

A Hernád halfaunáját érő emberi hatások

Csipkés Roland – Stündl László

Debreceni Egyetem Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar,
Állattudományi, Biotechnológiai és Természetvédelmi Intézet, Debrecen
csipkesr@agr.unideb.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

A Hernád halfaunáját 2014 nyarán vizsgáltuk, összesen 24 mintavételi területen. A felmérés során 31 halfaj előfordulását igazoltuk a főmederben, közülük nyolc védett, három pedig fokozottan védett Magyarországon. Kutatásunk eredményeként elsőként mutattuk ki az adventív tarka géb (Proterorhinus semilunaris) jelenlétét a Hernád torkolati szakaszán. A folyó leggyakoribb (100%-os előfordulású) halai a domolykó (Squalius cephalus), a szivárványos ökle (Rhodeus amarus) és a kűsz (Alburnus alburnus). Ez utóbbi faj egyben a Hernád legdominánsabb halfaja. A műtárgyak hatását vizsgálva megállapítható, hogy azok mind a faj-, mind pedig az egyedszámot csökkentik, továbbá a duzzasztott szakaszokon a halközösség diverzitása is visszaesik. A legdiverzebb szelvények a Hernád természetes szakaszai.

Kulcsszavak: duzzasztás, haltelepítés, idegenhonos halfajok, diverzitás, tarka géb

SUMMARY

The fish fauna of the River Hernád was examined in 24 sampling sites in summer of 2014. As a result of the survey 31 species were detected of which eight are protected and three are highly protected by law in Hungary. The presence of the adventive tubenose goby (Proterorhinus semilunaris) in the estuary of the Hernád was observed for the first time by us. The most frequently detected species (with 100% frequency of occurrence, FO) were the chub (Squalius cephalus), the bitterling (Rhodeus amarus) and the bleak (Alburnus alburnus), in addition the bleak was also the most dominant fish of the river. The hydraulic works have detrimental effect on the number of species and specimens and on the diversity of the fish fauna as well. The natural sections of the River Hernád have the most diverse fish assemblages.

Keywords: damming, fish stocking, adventive fish species, diversity, tubenose goby

BEVEZETÉS

Az ember több módon is hatással van hidrogeológiai környezetére, amelyek legszembetűnőbb példái a vízfolyásokon kialakított keresztműtárgyak (pl. fenékküszöbök, gátak). Ezek szerepe részben a mezőgazdasági (elsősorban öntözési) célú vízviasszartás, a mederesésből adódó áramlási sebesség csökkentése, vagy a villamosenergia-termelés.

E műtárgyak közös jellemzője, hogy jelentős hatással bírnak a vízfolyás hidrológiai jellemzőire, ezáltal pedig a halfaunára is. Az áramlási sebesség csökkenésének hatására a víz a gátak felvizen lerakja az általa szállított finom szemcseméretű lebegtetett hordalék jelentős részét, ami a természetes mederanyagra kiüledve jelentősen módosíthatja az aljzat összetételét, megváltoztatva ezzel az aljzatra ívó halfajok ívhelyét. A sodrás mérséklődése azonban direkt módon is befolyásolja a halállomány szerkezetét, hiszen az áramlás-kezdvelő (reofil) halfajokat állóvízkezdvelő (sztagnofil) fajok válthatják fel.

A Hernád Szlovákia területén ered Hernádfőnél, Magyarországra Kéked közigazgatási területén lép be. A folyó teljes hossza 286 km, amelyből a magyar szakasz 118 km. A vízgyűjtő terület nagysága 5436 km², amiből csupán 1136 km² található hazánkban. A folyó vízjárása rendkívül ingadozó, a vízhozam rövid idő alatt akár a többszörösére is emelkedhet ($Q_{\min}=6 \text{ m}^3/\text{sec}$, $Q_{\max}=450 \text{ m}^3/\text{sec}$).

Kutatásunk célja a Hernádon létesített keresztműtárgyak halfaunát befolyásoló hatásának vizsgálata volt, hogy a vízfolyás jelenlegi állapotát, mint esettanulmányt bemutatva javaslatot tehesünk a haltele-

pítések optimalizálására, illetve a folyó természetvédelmi jelentőségének és értékének fenntartására.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgálatok során az Európai Unió halfauna kutatására vonatkozó ajánlásainak megfelelően elektromos mintavételi eszközt alkalmaztunk a CEN 14011 szabványt figyelembe véve. Ennek megfelelően a mintavételeket egy akkumulátorral üzemelő egyenáramú elektromos halászgéppel végeztük, pulzáló egyenáram (PDC) üzemmódban (Hans Grassl IG 200/2, 250 W).

Lábalható vízmélységű (1,2 méternél sekélyebb) mederszakaszokon a kutató halászatot vízben gázolva végeztük, nagyobb vízmélység esetén pedig csónakból történt a mintavétel. A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (NBmR) halfauna vizsgálatára javasolt mintavételi módszereinek megfelelően előbbi esetben min. 150 méteres, míg utóbbi esetben min. 300 méteres mederszakasz felmérése történt meg (Sallai et al., 2008). Mindkét esetben folyásiránnyal szemben haladva halásztunk.

A mintázott szakaszok hosszát GPS berendezéssel mértük, EOV koordináta rendszerben rögzítve a szelvények kezdő- és végpontját, így eredményeink területegységre vonatkoztatott állománybecslésre is alkalmazhatók. A fogások eredményét, illetve a környezeti jellemzőket (pl. növényi borítottság, vízmélység, aljzat összetétel) diktafonon rögzítettük. Az adatokat a felmérés végén összesítettük és digitális formában összegeztük.

A fogott halfajokat a hatályos jogszabályoknak [a halgazdálkodás és a hal védelméről szóló 2013. évi CII. törvénynek, valamint a halgazdálkodás és halvéde-

lem egyes szabályainak megállapításáról szóló 133/2013. (XII.29.) VM rendeletnek] megfelelően az észlelési adatok (fajnév, egyedszám, korcsoport) felvételét követően a helyszínen szabadon engedték. A korcsoportok közül két kategóriát használva megkülönböztettünk egynyaras (0+), illetve ennél idősebb korosztályba tartozó egyedeket – előbbieket számát fajonként külön jegeztük –, az értékelés során azonban összevontan kezeltük az adatokat.

A mintavételi szelvények hossza közötti eltérések miatt az adatok értékelésénél a területegységre vonatkoztatott egyedszámot (CPUE=ind./100 m) használtuk az eredmények összehasonlíthatósága végett.

A minták hasonlóságát Bray–Curtis-index alapján vizsgáltuk, mivel a módszer előnye, hogy a fajok mennyiségi viszonyait is figyelembe veszi. A Hernád várható fajszámát a nem-paraméteres Chao1- és Chao2-index felhasználásával állapítottuk meg, amely a ritka fajok száma alapján becsüli a mintában nem észlelt fajok számát (Chao et al., 2005). Ezek mellett az első- és másodrendű Jack-knife-indexet is használtuk a maximális fajszám meghatározására. A diverzitás vizsgálá-

tára a Simpson-féle diverzitás indexet (1/D) használtuk, amely a domináns fajok egyedszámára érzékeny. A mintavételi területek halközösségének leírására és az abundancia viszonyok összehasonlításához K-dominancia elemzést alkalmaztunk. A fajok dominancia-viszonyait rangabundancia-vizsgálattal elemeztük. A halfajok nevezéktanában Kottelat és Freyhof (2007), valamint Harka (2011) munkáját vettük alapul.

Mintavételi helyek, időpontok

A vizsgálatokat megelőzően 22 mintavételi szelvényt jelöltünk ki a Hernád teljes magyarországi szakaszán, Kékedtől egészen Sajóhídvégig. Ezek közül négy szakasz a folyón található három keresztműtárgy (Hernádszurdok, Gibárt, Felsődobsza) felvizen, egy pedig közvetlenül a gibárti műtárgy alvizen került kijelölésre, míg a többi mintavétel visszaduzzasztások által nem érintett folyószakaszokon történt (1. ábra). Mintavételi szelvényenként egy alkalommal végeztünk felmérést a 2014. június–július időszakban.

1. ábra: Mintavételi szelvények a Hernádon

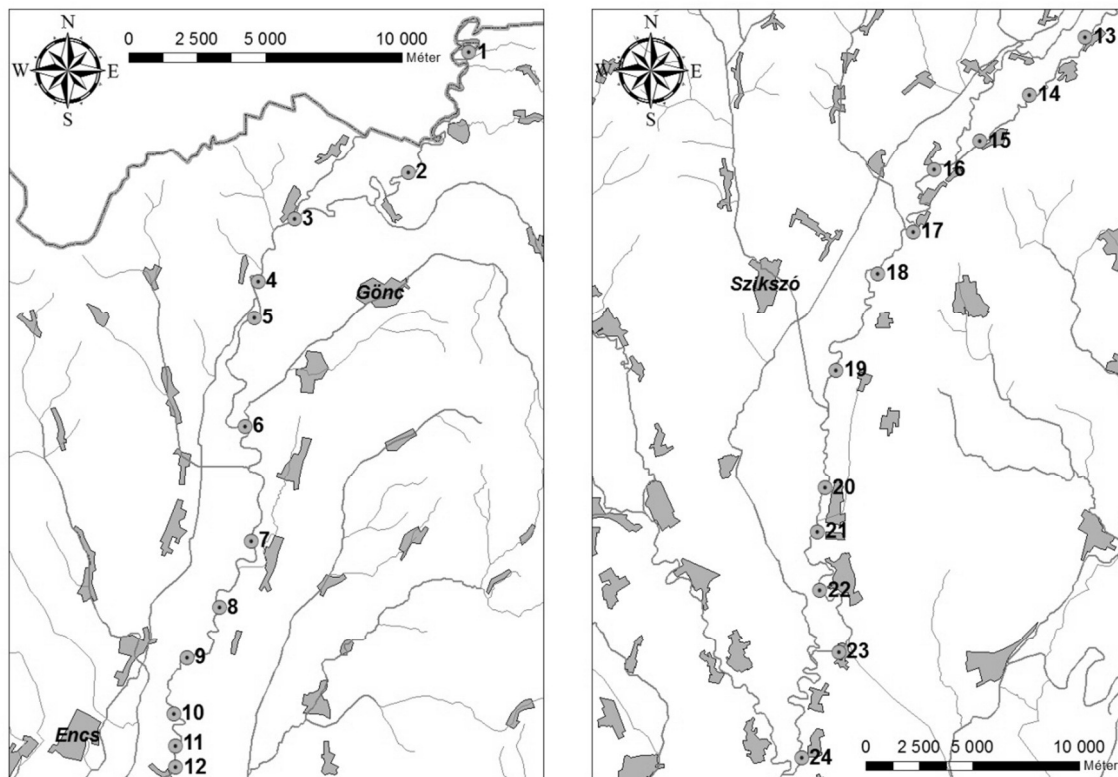


Figure 1: Sampling sites on River Hernád

Kéked(1), Zsujta(2), Hidasnémeti(3), Gönc(4), Hernádszurdok(5), Vilmány(6), Vizsoly(7), Vizsoly(8), Hernádcéce(9), Abaijkér(10), Encs(11), Gibárt(12), Hernádbüd(13), Hernádszentandrás(14), Felsődobsza(15), Nagykinizs(16), Szentistvánbaksa(17), Megyaszó(18), Sóstófalva(19), Gesztely(20), Hernádkak(21), Hernádnémeti(22), Böcs(23), Sajóhídvég(24)

EREDMÉNYEK

A mintavételek eredményeként a Hernádban 31 halfajnak összesen 7783 példányát azonosítottuk, amelyek közül 3570 egyed (a minta közel fele) az egynyaras korcsoportba tartozott. A fajok jelenléte egyes minta-

vételi szakaszokon (x) és az előfordulási gyakoriság (FO%) az 1. táblázatban látható. A mintavételi helyszínek kódja a Hernád folyásirányát követi.

Az észlelt fajok közül Magyarországon 11 áll törvényi oltalom alatt, ezek közül nyolc védett (sujtásos küsz, kövicsík, vágócsík, halványfoltú küllő, fenékjáró

küllő, nyúldomolykó, szivárványos ökle, törpecsík), három pedig fokozottan védett (kárpáti márna, homoki küllő, német bucó). A folyó halközösségének értékét tovább emeli, hogy a Magyarország recens halfaunáját alkotó 86 halfaj (Halasi-Kovács és Harka, 2012) több mint harmadának igazoltuk az előfordulását a kizárólag a főmederben végzett felmérésünk során.

A rangabundancia-vizsgálat eredményeként a küsz (*Alburnus alburnus*) mutatkozott a legdominánsabb fajnak a Hernádban, mivel 20 mintavételi szelvényben is a legnagyobb egyedszámban előforduló halnak bizonyult. A sujtásos küsz (*Alburnoides bipunctatus*) kettő, míg a paduc (*Chondrostoma nasus*) és a szivárványos

ökle (*Rhodeus amarus*) egy-egy vizsgált terület halközösségének volt domináns eleme. A szelvények domináns fajait az 1. táblázatban „D” jelzéssel tüntetjük fel.

Mindössze három faj, a küsz (*Alburnus alburnus*), a domolykó (*Squalius cephalus*) és a szivárványos ökle (*Rhodeus amarus*) fordult elő mind a 24 mintavételi egységben. Négy halfajnak, az ezüstkárásznak (*Carassius gibelio*), a pontynak (*Cyprinus carpio*), a tarka gébnek (*Proterorhinus semilunaris*) és a német bucónak (*Zingel streber*) csupán egy-egy vizsgált folyószakaszon észleltük példányait. A ponty kivételével mindhárom másik faj a Hernád alsó, Hernádkk alatti szakaszán fordult elő.

1. táblázat

A Hernádban kimutatott halfajok jegyzéke

Halfaj(1)/ Mintavételi kód(2)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	FO%(3)
1 <i>Abramis brama</i>										x										x					8
2 <i>Alburnoides bipunctatus</i>	x	D	D	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	83
3 <i>Alburnus alburnus</i>	x	x	x	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	x	D	D	D	D	D	D	D	D	D	100
4 <i>Barbatula barbatula</i>	x	x	x				x					x								x					25
5 <i>Barbus barbatus</i>	x	x	x		x	x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	79
6 <i>Barbus carpathicus</i>	x		x		x		x		x			x		x	x	x				x				x	46
7 <i>Blicca bjoerkna</i>												x						x						x	13
8 <i>Carassius gibelio</i>																							x		4
9 <i>Chondrostoma nasus</i>	x	x	x		x		x	x	x			x	x	x	x	D	x	x	x	x	x	x	x	x	79
10 <i>Cobitis elongatoides</i>			x	x	x	x	x			x		x			x		x		x	x	x	x	x	x	67
11 <i>Cyprinus carpio</i>					x																				4
12 <i>Esox lucius</i>								x		x														x	13
13 <i>Gobio carpathicus</i>	x	x	x		x	x	x					x	x		x	x							x	x	50
14 <i>Lepomis gibbosus</i>					x		x	x			x													x	21
15 <i>Leuciscus aspius</i>							x		x											x			x		17
16 <i>Leuciscus leuciscus</i>	x		x		x	x	x						x		x	x	x			x					42
17 <i>Lota lota</i>			x						x			x									x				17
18 <i>Perca fluviatilis</i>		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x			x	x	79
19 <i>Proterorhinus semilunaris</i>																								x	4
20 <i>Pseudorasbora parva</i>																					x		x		8
21 <i>Rhodeus amarus</i>	D	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	100
22 <i>Romanogobio kesslerii</i>				x				x				x	x		x	x		x	x		x	x	x		46
23 <i>Romanogobio vladykovi</i>			x	x		x	x			x		x	x							x	x	x	x		54
24 <i>Rutilus rutilus</i>					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x		x	x	71
25 <i>Sabanejewia balcanica</i>			x							x		x								x	x	x	x		33
26 <i>Sabanejewia bulgarica</i>																							x	x	13
27 <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	x										x														8
28 <i>Silurus glanis</i>	x		x										x												13
29 <i>Squalius cephalus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	100
30 <i>Vimba vimba</i>						x		x		x	x	x								x	x	x	x		42
31 <i>Zingel streber</i>																								x	4
Σ fajszám:	12	12	16	9	15	14	17	7	9	14	8	17	14	6	12	11	10	10	17	14	13	16	15	10	

Megjegyzés: x – fajok jelenléte egyes mintavételi szakaszokon, D – domináns faj

Table 1: List of the detected fish species in River Hernád

Scientific name of the fish species(1), Number of the sampling site(2), Frequency of occurrence(3), Note: x – occurrence, D – dominant species

Értékelés

Korábbi kutatások eredményeit összegezve Harka és Sallai (2004), valamint Sallai és Sallai (2012) negyven halfaj előfordulását jelzi a Hernádban, amely fajok legalább egy észlelési adattal rendelkeznek az elmúlt 25 évben a folyóból. A vizsgálatunk eredménye (N=31 faj) alapján számított vélhető fajszám a Chao1-index

alapján N=39, ami jó közelítés az irodalmi forráshoz. A többi index (Chao2-, valamint első- és másodrendű Jack-knife-index) ettől kisebb maximális fajszámot feltételez (rendre: N=34, 35, illetve 36), ami a ritka fajok bizonytalan jelenlétét figyelembe véve pontosabb becslésnek tűnik. Felmérésünk során ugyanis 11 korábban észlelt halfaj jelenlétét nem tudtuk igazolni a Hernád főmederben és mindössze egy faj, a tarka géb (*Prote-*

rorhinus semilunaris) volt, amit új faunaelemként regisztráltunk a folyó legalsó, torkolati szakaszán (24-es mintavételi szelvény). A fajszámbeli eltérés oka, hogy a korábban törpecsikként (*Sabanejewia aurata*) azonosított taxont egy fajpárra (*S. balcanica* és *S. bulgarica*) bontották (Kottelat és Freyhof, 2007), ezt megelőzően azonban nem tettek különbséget a morfológiai eltérések között.

A Hernádban tapasztalt fajszám egyes szakaszokon elmaradt a várakozásainktól – a főmeder 24 mintavételi területére számított átlagos fajszám csupán $N=12,4\pm 3,3$ faj (átlag \pm SD) volt a vizsgált időszakban. A viszonylag nagy szórás érték mellett a vizsgált szakaszok közötti különbségeket jól tükrözi a mintaterjedelem is ($r=11$).

A vizsgált mintavételi területeket három csoportba rendezve (duzzasztott, közvetlenül a duzzasztás alatti, illetve duzzasztással nem érintett, természetes szakasz) megvizsgáltuk az egyes szelvények természetvédelmi értékét (Guti et al., 2014), amely metrikus index a magyarországi halfajok természetvédelmi státusza alapján különböző vizek összehasonlítását teszi lehetővé. Az abszolút természetvédelmi érték (T_A) a halfajokhoz rendelt természetvédelmi értékek összege, míg a relatív természetvédelmi érték (T_R) az abszolút érték és a kimutatott halfajok számának hányadosa. A kapott eredmények a 2. táblázatban láthatók.

A csoportok között jelentős eltérés csak a természetes szakaszok összesített fajlistája alapján számított abszolút természetvédelmi értéknél (T_A) tapasztalható, ami a nagyobb mintaszám ($n=19$) miatt észlelt nagyobb fajszámmal magyarázható. A fajszámmal korrigált re-

latív természetvédelmi értékekben (T_R) azonban már nem tapasztalható releváns eltérés. Ennek vélhető oka, hogy az eredmények összevonásával elsimulnak az egyes mintavételi területek esetében tapasztalható eltérések.

2. táblázat

A vizsgált mintavételi csoportok természetvédelmi értékei

Csoport(1)	T_A	T_R
Duzzasztott szakaszok(2)	28	1,56
Duzzasztó alvize(3)	27	1,59
Természetes szakaszok(4)	47	1,57

Megjegyzés: T_A – abszolút természetvédelmi érték, T_R – relatív természetvédelmi érték

Table 2: Conservation values of the grouped sampling sites

Group name(1), Dammed regions of the river(2), Sampling site downstream of a dam(3), Natural river regions(4), Note: T_A – Absolute conservation value, T_R – Relative conservation value

Emiatt megvizsgáltuk a halfajok áramláskedvelés szerinti megoszlását, mivel egy-egy mintavételi terület jellegét jól tükrözi a reofil és a sztagnofil halfajok aránya is. A 2. ábrán is látható, hogy az áramlás mérséklődése azonnal észlelhető az állóvízi jelleget preferáló fajok arányának növekedésében, míg az áramláskedvelő fajok a gyors sodrású, durva mederanyagú Hernádszakaszokon fordulnak elő nagyobb arányban. A víz-visszatartó műtárgyak áramlást mérséklő hatása jól kivehető a 4-es, a 10-es és 11-es, illetve a 14-es szelvény-nél, míg a 24-es mintavételi területen a Sajó visszaduzzasztó hatása érvényesül.

2. ábra: A reofil és sztagnofil halfajok aránya a vizsgált mintavételi szelvényekben

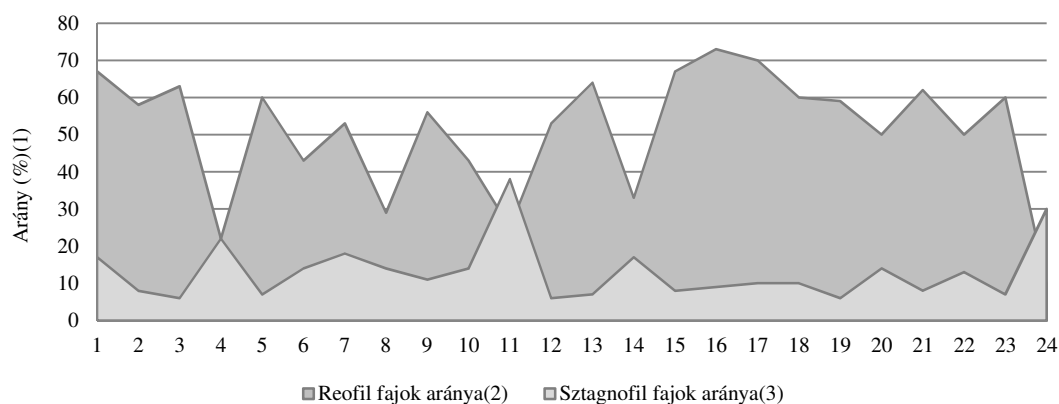


Figure 2: Proportion of the reophilic and limnophilic species in the sampling sites

Proportion (%) (1), Proportion of reophilic species (2), Proportion of limnophilic species (3)

Az egységnyi mederhosszra számított egyedszámok (CPUE, ind./100m) a Hernád hossz-szelvénye mentén a 3. ábrán láthatók a reofil és a sztagnofil fajok denzitás értékeinek megkülönböztetésével. A hernádszurdoki fenékküszöbig (4) meredek esés tapasztalható az áramláskedvelő halfajok denzitásában, a reofil fajok egyedsűrűsége azonban a keresztműtárgyak alvizein, illetve a duzzasztott szakaszok közötti természetes Hernádszelvényekben jelentős emelkedést mutat, ami a gátaknak a halállomány összetételét torzító hatását mutatja.

A Simpson-diverzitás ($1/D$) (4. ábra) hasonló eredményt mutat, mint a 2–3. ábra. Bár jól láthatóan csökken a diverzitás a duzzasztással érintett szakaszokon, a halközösség sokszínűsége szomszédos mintavételi területek között is jelentős eltéréseket mutat. A Vizsoly alatti (8-as) területnél látható visszaesés egy gyors áradás miatti szerényebb fogási eredménnyel magyarázható.

3. ábra: A reofil és sztagnofil halfajok állományának denzitása a vizsgált mintavételi szelvényekben

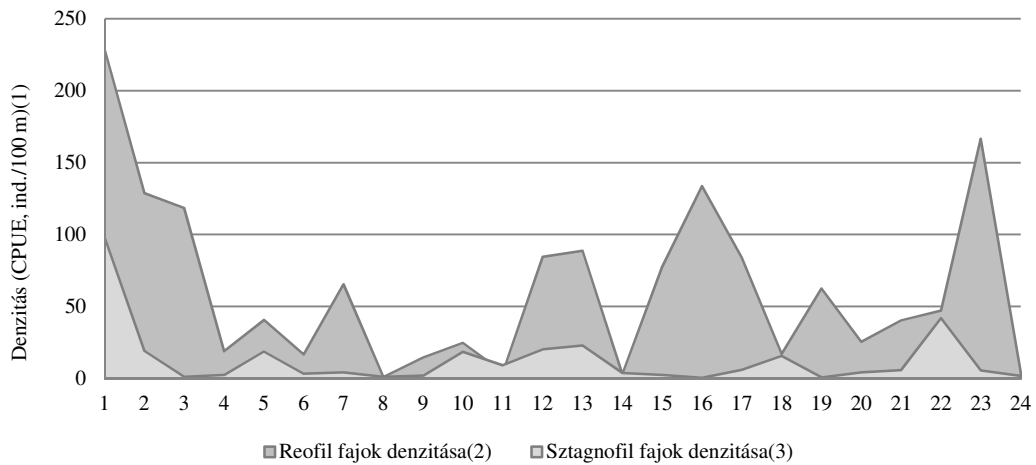


Figure 3: Density of the stock of the reophilic and limnophilic species in the sampling sites
Density(1), Density of reophilic species(2), Density of limnophilic species(3)

4. ábra: A mintavételi területek Simpson diverzitása (1/D)

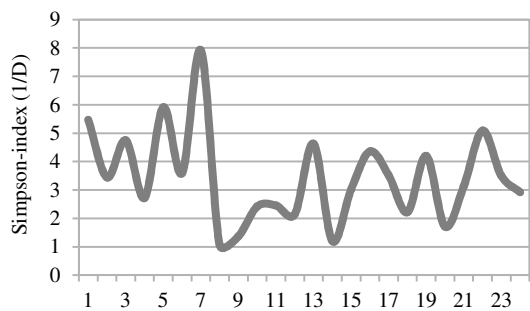


Figure 4: Simpsons diversity (1/D) of the sampling sites

A K-dominancia elemzés grafikusan ábrázolja a vizsgált szakaszok halközösségének abundancia viszonyait, így alkalmas egyes szakaszok halfauna diverzitásának megjelenítésére és összehasonlítására is. A nagyobb diverzitású közösségek görbéje meredekebb, míg a kevésbé diverzeké laposabb. Az elemzés eredménye az 5. ábrán látható, amely alapján a Hernád egy-egy vizsolyi szelvénye bizonyult a legnagyobb, illetve a legkisebb diverzitásúnak – előbbi a 7-es, utóbbi pedig a 8-as mintavételi terület. A duzzasztással érintett szelvények közül a hernádszentandrás szakasz (14) a második legkevésbé diverz, a többi terület a közepes diverzitású sávban található. Összességében megállapítható, hogy a Hernád természetes, antropogén hatásoknak kevésbé kitett mederszakaszai nagyobb diverzitással, differenciáltabb halközösséggel jellemezhetők.

5. ábra: A mintavételi területek diverzitása a halfajok abundanciája alapján

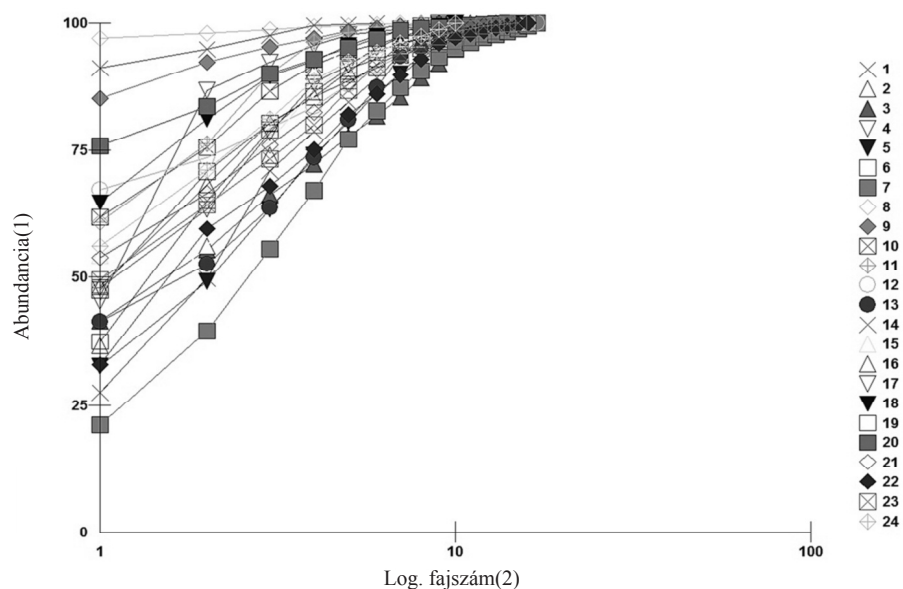


Figure 5: Diversity of the sampling sites according to the abundance of fish species
Abundance(1), Log species rank(2)

A Magyarországon nem őshonos halfajok tekintetében a Hernádban kifejezetten kedvező állapot tapasztalható. A kimutatott 31 halfaj közül csupán négy adventív (ezüstkárász, naphal, razbóra, tarka géb), összpéldányszámuk pedig mindössze $n=25$ (a teljes minta 0,3%-a). Az egyes mintavételi szelvényeken az idegenhonos fajok faj- és egyedszáma, illetve a mûtárgyak duzzasztó hatása között nem észlelhető összefüggés. A halfajok együttes elterjedését vizsgálva a négy faj előfordulása véletlenszerűnek (random) bizonyult, az adventív fajok más fajokkal nem mutatnak kapcsolt elterjedési mintázatot.

Vizsgálataink érdekes eredménye, hogy a nagy mintaszám és a közel 8000 azonosított egyed közül csupán egy ponty (*Cyprinus carpio*) előfordulását regisztráltuk. Az adult példányt a gönci (4-es) mintavételi szakaszon, a hernádszurdoki fenékküszöb felvénen fogtuk. Bár a haltelepítések pontos helyeiről, valamint a horgászok fogási eredményeiről többszöri megkeresésre sem kaptunk felvilágosítást az Észak-magyarországi Horgász Egyesülettől, a nyilvános telepítési adatok alapján a 2010–2013 közötti négy éves időszakban mintegy 8,5 millió forint értékben közel 12 tonnányi ponty került kihelyezésre a Hernádba (3. táblázat). Mivel ivadékok, vagy juvenilis példányt nem fogtunk, így valószínűsíthető, hogy a faj állományát szinte kizárólag a telepítések tartják fenn. 2013-ban 3000 példány süllő (*Sander lucioperca*) – vélhetően ivadék – kihelyezése is megtörtént (3. táblázat), vizsgálataink során ennek ellenére mégsem tudtuk kimutatni a faj jelenlétét. Lényegi horgászadatok hiányában egyik faj esetében sem kívánunk messzemenő következtetéseket levonni a telepítések sikerességéről, eredményeink alapján azonban csak nagyon kis egyedszámú állományok jelenlétét feltételezzük a Hernádban. Ezt figyelembe véve javasolható a telepítések felülvizsgálata és új, áramláskedvelő halfajok kihelyezésének a megfontolása a hasznosító részéről.

3. táblázat

Haltelepítések a Hernádban 2010 és 2013 között

Faj(1)	2010	2011	2012	2013	Összesen(2)
<i>Cyprinus carpio</i>	3430 kg	3143 kg	2961 kg	2258 kg	11 792 kg
<i>Sander lucioperca</i>				3000 ind.	

Table 3: Fish stockings in River Hernád between 2010 and 2013
Scientific name of the species(1), Summarized stocked amount(2)

KÖVETKEZTETÉSEK

A Hernádon épült keresztmûtárgyak jól kimutatható hatást gyakorolnak a folyó halfaunájára. A duzzasztott szelvényeken nagymértékben módosul a természetes mederszakaszokra jellemző fajkészlet összetétele: megnő az állóvízkedvelő fajok aránya, illetve denzitása, ugyanakkor csökken az áramláskedvelő fajoké. A faunaelemek egymáshoz viszonyított arányának változása mellett a gátak hatására az észlelt faj- és egyedszám, valamint a halfauna diverzitása is csökken.

A duzzasztások által nem érintett mederszakaszok természetvédelmi és gazdasági szempontból jelentős értéket képviselnek, amit az ilyen szelvényekben koncentráltabban előforduló védett és fokozottan védett fajok jelenléte, valamint az áramláskedvelő fajok nagyobb aránya és denzitása is bizonyít.

Vizsgálataink eredményeként a Hernád torkolati szakaszán új halfajként igazoltuk a tarka géb (*Proterorhinus semilunaris*) előfordulását, megjelenése azonban várható volt. Az általunk regisztrált példányok bizonyosan a Sajóból érkeztek, ahol a faj jelenléte már régóta ismert (Harka, 1988).

A folyóban a mintavételek nagy száma ellenére sem tudtuk kimutatni a haltelepítések adatai alapján feltételezett állomány nagyságot a ponty és a süllő esetében. Előbbi fajnak csupán egy adult példányát azonosítottuk, míg utóbbi faj előfordulását egyáltalán nem észleltük a Hernádban.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Ezúton szeretnénk köszönetet mondani Polyák Lászlónak és Szabó Tamásnak a mintavételek során nyújtott nélkülözhetetlen segítségükért, valamint a BioAqua Pro Kft.-nek, hogy biztosították számunkra a kutatáshoz szükséges eszközöket.

Kutatásainkat a Magyarország-Szlovákia Határon Átnyúló Együttműködési Program 2007–2013 támogatása, adataink az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság által megvalósított „A Hernád és mellékvízfolyásainak természetvédelmi célú felmérése az Európai Közösség által megfogalmazott Természetvédelmi irányelvekben foglalt előírásoknak, valamint a VGT céljának megfelelően” (HUSK/1101/221/0004) projekt eredményeként állnak rendelkezésre.

IRODALOM

- Chao, A.–Chazdon, R. L.–Colwell, R. K.–Shen, T. J. (2005): A new statistical approach for assessing similarity of species composition with incidence and abundance data. *Ecology Letters*. 8: 148–159.
- Guti G.–Sallai Z.–Harka Á. (2014): A magyarországi halfajok természetvédelmi státusza és a halfauna természetvédelmi értékelése. *Pisces Hungarici*. 8: 19–28.
- Halasi-Kovács B.–Harka Á. (2012): Hány halfaj él Magyarországon? A magyar halfauna zoogeográfiai és taxonómiai áttekintése, értékelése. *Pisces Hungarici*. 6: 5–24.
- Harka Á. (1988): A tarka géb (*Proterorhinus marmoratus*) terjeszkedése és kelet-magyarországi megjelenése. *Halászat*. 34. 3: 94–95.



Harka Á. (2011): Tudományos halnevek a magyar szakirodalomban. Halászat. 104. 3–4: 99–103.

Harka Á.–Sallai Z. (2004): Magyarország halfaunája. Nimfea Természetvédelmi Egyesület. Szarvas. 269.

Kottelat, M.–Freyhof, J. (2007): Handbook of European freshwater fishes. Publications Kottelat, Cornol, Switzerland, and Freyhof, Berlin, Germany. 646.

Sallai Z.–Erős T.–Varga I. (2008): Halközösségek monitorozása. Vizes élőhelyek és közösségeik monitorozása. 13.

Sallai Z.–Sallai M. (2012): Felpillantó küllők (*Romanogobio uranuscopus*) a Hernád magyar szakaszán. Halászat. 105. 4: 16.



