

# A halivadék-élőhelyek tér- és időbeli változása a Duna gödi partszakaszán (1671-1669 fkm)

Gaebele Tibor és Guti Gábor

*MTA Magyar Dunakutató Állomás, 2131 Göd, Jávorka u. 14.  
E-mail: gaebele.tibor@gmail.com*

Összefoglaló: A Duna Budapest feletti szakaszán, a Gödi-sziget térségében megkezdett halivadék-állomány felmérések keretében, a part menti élőhelyi struktúrák tér- és időbeli változékonyságát vizsgáltuk 2008. márciustól szeptemberig. Pont abundancia mintavételi stratégiát alkalmazva, összesen 10 élőhelyi mutató mérési adatai alapján jellemeztük a tanulmányozott partszakaszokat. A vizsgálatok kezdeti eredményei alapján kimutatható volt, hogy a természetes jellegű partok mentén a vízállás emelkedésével egyre határozottabban érvényesül a bedőlt fák és a szárazföldi növényzet hatása. A kőszórással védett, mesterséges partszakaszok élőhelyi sajátosságait a vízállás ingadozása kevésbé befolyásolta.

Kulcsszavak: pont abundancia mintavétel, akvatikus-terresztrikus átmeneti zóna, folyami ártér, évszakos változás

## Bevezetés

Komplex élőhely-használatuk miatt a halak általában jó indikátorai a folyóvízi rendszerek élőhelyi változatosságának és ökológiai állapotának (Hendricks *et al.* 1980, Schiemer 2000, Schiemer & Spindler 1989). A kifejlett halakhoz képest szűkebb tolerancia-tartományú halivadék fajegyüttesek térbeli eloszlásának és struktúrájának vizsgálatával ugyanakkor pontosabb információ nyerhető egy-egy folyószakasz ivadéknevelő potenciáljáról, a halállomány szaporodásával összefüggő biológiai funkciók érvényesüléséről, illetve a halállomány utánpótlását korlátozó tényezőkről (Copp 1989a, Copp 1992, Schiemer *et al.* 2001).

A Duna szigetközi szakaszán a halivadék makro- és mikroélőhely használatának vizsgálata egyértelműen kimutatta, hogy a vízáramlás döntő jelentőségű tényező a halivadék fajegyüttesek szerveződésében (Copp *et al.* 1994, Guti 1996, 1997, 1998). A Duna ausztriai szakaszán végzett felméré-

rések során megállapították többek között, hogy a sekély partszakaszok, a meredek partfalak és a kőszórásos partok halivadék fajgyűjtései jól elkülönülnek (Kurmayer *et al.* 1996, Wintersberger 1996). A korábbi dunai kutatások kevésbé terjedtek ki a halivadék fajgyűjtések vízjárásától függő és évszakos változásainak elemzésére. A Duna gödi szakaszán a halivadék állomány élőhely-használatának tanulmányozása keretében a partmenti élőhelyi struktúrák vízállástól függő változásait vizsgáltuk.

### Módszerek

Az enyhe kanyarulatokban futó, elszélesedésre hajlamos Budapest feletti Duna-szakaszon számos kisebb sziget található. Felméréseinket a Duna bal partján, Göd térségében, az Ilka-patak torkolatánál, valamint az alatta kialakult Gödi-sziget környékén hajtottuk végre (1671-1669 fkm).

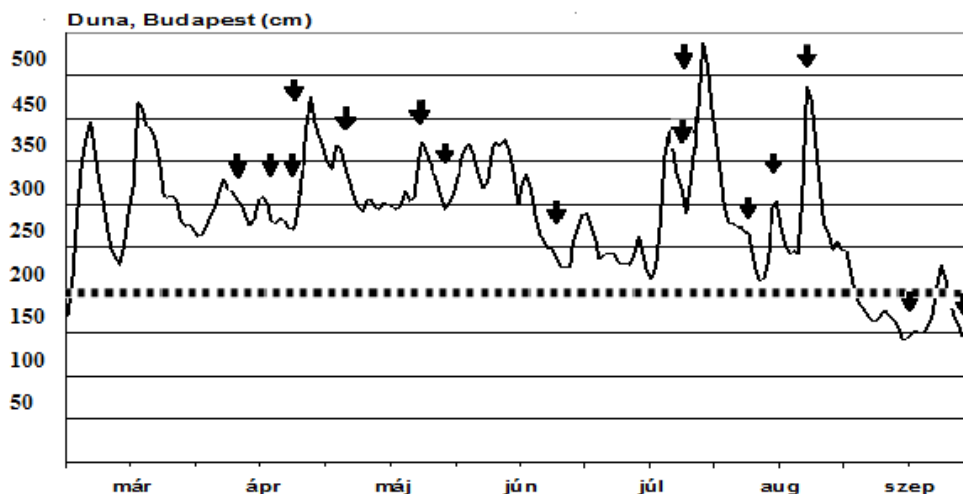
A Gödi-szigetnél kijelölt mintavételi területen ún. 'pont abundancia' stratégiára alapozott elektromos halászattal (Copp 1989b, Persat & Oliver 1991) végeztünk felmérés-sorozatot a halivadék fajgyűjtések tanulmányozására. A halászatokat vízben gázolva, akkumulátoros hordozható halászgéppel (DEKA 3000) valósítottuk meg márciustól szeptemberig, többnyire havi két alkalommal. A sziget környékén található jellegzetes élőhelytípusok mentén öt mintavételi szakaszt (120-150 m hosszú) jelöltünk ki: 1) a Gödi-sziget melletti mellékág alsó része, 2) a főág Gödi-szigettel érintkező oldala, két sarkantyú közötti lapos partszakasz, 3) a főág Gödi-sziget feletti lapos, kavicsos partszakasza, 4) a főág Gödi-sziget feletti meredek agyagos partszakasza az Ilka-patak torkolatánál, 5) a főág Gödi-sziget feletti kőszórásos partszakasza (1. ábra).

Az egyes szakaszokon 30-30 'pont-mintát' gyűjtöttünk alkalmanként. Az egyes mintavételi pontok élőhelyi sajátosságait 10 abiotikus változóval jellemeztük: parttól való távolság, vízmélység, aljzat összetétel (kötömb >10 cm, durva kavics 2-10 cm, apró kavics 0,2-2 cm, homok, iszap, agyag), vízáramlás sebessége (lebegtetett műanyag gömb sodródási sebességének mérésével), növényzet borítása (0%, <10%, 10-50%, >50%), rögzült fauszadék, fatörzs, gyökér mennyisége (0%, <10%, >10%), behajló fák borítása (0%, <10%, 10-50%, >50%), hőmérséklet, átlátszóság (<25 cm, 25-50 cm, >50 cm).

Az egyes mintavételi szakaszok abiotikus élőhelyi változóit főkomponens analízissel vizsgáltuk, alacsony és közepes vízállás mellett. A statisztikai elemzésekhez PAST 1.90 programcsomagot használtuk (Hammer&Harper 1999) programcsomagot használtunk. A vízállás jellemzéséhez a budapesti vízmérce ([www.datanet.hu/hydroinfo](http://www.datanet.hu/hydroinfo)) adatait használtuk.



1. ábra. A mintavételi szakaszok a Gödi-sziget környékén. 1. mellék-ág, 2.kavicsos-homokos partszakasz sarkantyúk között, 3. kavicsos partszakasz, 4. öböl Ilka-patak torkolatánál, 5. kőszórásos partszakasz



2. ábra. A Duna vízállásának alakulása Budapestenél 2008. március 1-től szeptember 30-ig.

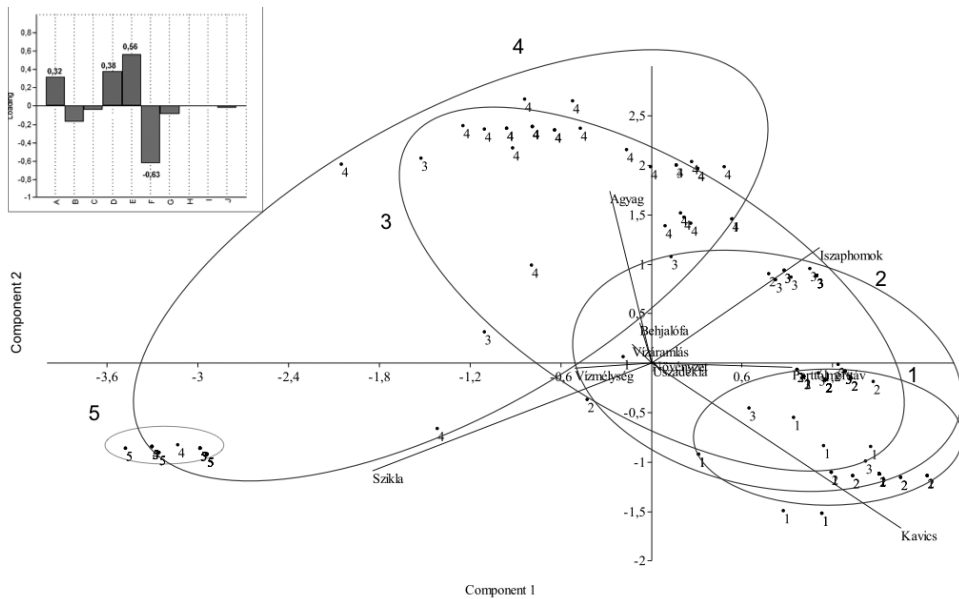
(a mintavételi napokat nyilak jelzik, kis és közepes vízállás határát szaggatott vonal jelzi)

### Eredmények

A 2008. március 1-től szeptember 30-ig terjedő időszakban a Duna budapesti vízállása 146 és 489 cm között ingadozott (2. ábra). A vizsgált 7 hónapon belül a vízállás 29 napig (14%) volt 200 cm-nél kisebb, 95 napig (44%) volt 200 és 300 cm között, 81 napig (38%) volt 300 és 400 cm között és 9 napig (4%) haladta meg a 400 cm-t.

A tavasztól kora őszig terjedő időszakban (március 27-től szeptember 24-ig) összesen 15 alkalommal hajtottunk végre mintavételt. A 200 cm-nél kisebb vízállásnál 2, a 200 és 300 cm közötti vízállásnál 6, a 300 és 400 cm közötti vízállásnál 5 és a 400 cm feletti vízállásnál 2 felmérés történt.

Az egyes mintavételi szakaszok élőhelyi sajátosságai a Duna vízállásával összefüggően jelentős mértékben változtak. A 270 cm-nél alacsonyabb vízállásnál megszűnt az átfolyás a Gödi-sziget melletti mellékágban. A mellékág állóvízes állapotában a víz átlátszósága jelentősen megnövekedett és a vízi növényzet foltszerű állományai is kialakultak. A felmérések 27%-ánál (4 alkalom) a vízállás nem haladta meg a 270 cm-t. A vízállás emelkedésével, illetve a partvonalnak az ártéri ligeterdő irányába történő eltolódá-

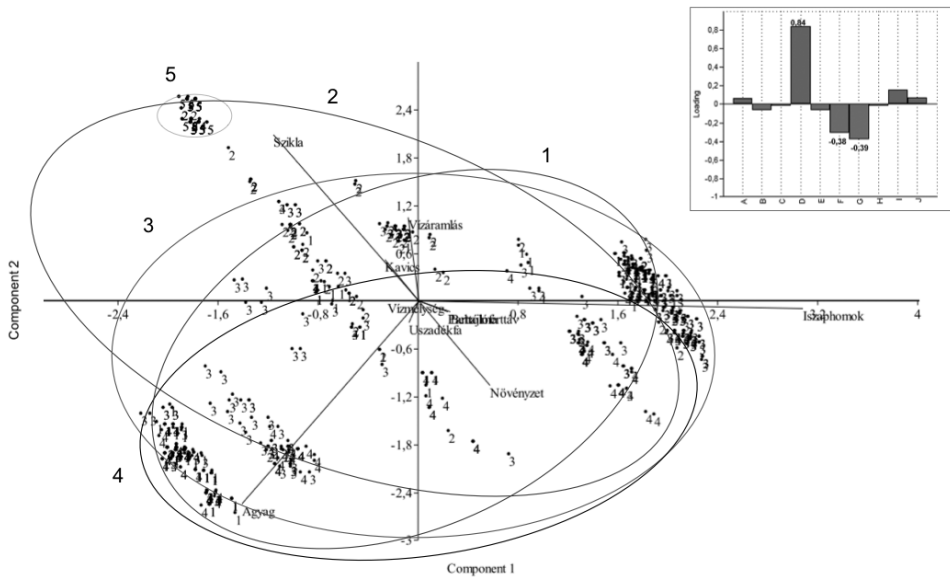


3. ábra. A mintavételi szakaszok élőhelyi változóinak főkomponens analízise alacsony (Duna Budapest 270 cm alatt) vízállásnál (a mellékág nem folyik át). A mintavételi szakaszok sorszámainak azonosítását lásd a 3. ábránál.

sával, a fauszadék gyakorisága, valamint a szárazföldi növényzet és behajló fák borítása egyre jelentősebbé vált.

Az élőhelyi sajátosságok vízállással összefüggő változását jelzi a mintavételi szakaszok alacsony és közepes vízállás melletti ordinációja (3. és 4. ábra). Alacsony vízállásnál a sziget két oldalán, a mellékág és a főág sarkantyúkkal határolt partszakasza (1. és 2. szakasz) között hasonlóságot lehetett megfigyelni. Mindkét helyszín időszakosan lassú áramlású, csaknem állóvízű, aljzatukban általában a homok és az apró kavics keveréke a meghatározó. Ezekről nem sokban különbözött a sziget feletti sekély partszakasz (3. szakasz), amelynek mintegy 10 m széles parti sávjában általában lassú volt a vízáramlás és aljzatának összetételében többnyire az apró kavics és a homok a meghatározó. A meredek partvonallal jellemzett szakasz (4. szakasz) viszont elkülönült az előbbiektől, aljzatát homokkal és iszappal fedett agyag alkotta.

A vízállás emelkedésével, a közepes vízállás eléréséig a sziget belső és külső partvonala mentén vizsgált szakaszok (1. és 2. szakasz) között nőtt a különbség. A mellékágban jellegzetes élőhelyi elemként jelentek meg a bedőlt fák és a víz alá kerülő szárazföldi növényzet. A sziget feletti sekély és



4. ábra. A mintavételi szakaszok élőhelyi változóinak főkomponens analízise közepes (Duna Budapest 270 cm felett) vízállásnál (a mellékág átfolyik). A mintavételi szakaszok sorszámainak azonosítását lásd a 3. ábránál.

meredek partvonallal jellemzett természetes jellegű szakaszok (3. és 4. szakasz) közötti eltérés jelentősen mérséklődött. Mindkét helyszínen nőtt a bedőlő fák és a vízbe került szárazföldi növényzet előfordulási gyakorisága.

A kőszórásos mesterséges aljzatú partszakasz (5. szakasz) a vízállástól függetlenül jól elkülönült a többi élőhelytől. A kövezés mentén nem volt jellemző a növényzet kialakulása és a fauszadék rögzülése. Az aljzatot többnyire kőtömbök alkották és a parttól 1 méterre, illetve attól távolabb jelentős vízáramlási sebesség volt megfigyelhető.

### Értékelés

A 2008-ban végrehajtott felméréssorozattal a partmenti halivadék fajgyűttesek élőhelyeinek kis és közepes vízállásokra jellemző mintázatait tanulmányoztuk a Duna gödi szakaszán. A megfigyelési időszakban nagyobb árvízi állapot nem alakult ki és az átlagos vízállás 275 cm elmaradt az utóbbi ötvenéves átlagtól (március 322 cm, április 364 cm, május 364 cm, június 373 cm, július 449 cm, augusztus 297 cm, szeptember 240 cm) ([www.datanet.hu/hydroinfo](http://www.datanet.hu/hydroinfo)). A megfigyelt periódus legmagasabb és

1. táblázat. A mintavételi szakaszok élőhelyi változóinak értéktartományai alacsony vízállás mellett.

Alacsony vízállás	Parttól mért táv	Vízmélység	Vízáramlás	Izaphomok	Kavics	Szikla	Agyag	Üszadélfá	Növényzet	Behajló fa
1. szakasz	1-14m	0,05-0,3m	0cm/s	0-30%	30-100%	0-70%	0%	0-10%	0-70%	0-70%
2. szakasz	2-18m	0,1-0,4m	0cm/s	10-70%	10-90%	0-30%	0%	0%	0%	0%
3. szakasz	1,5-10m	0,1-0,3m	0-18cm <sup>3</sup>	10-70%	0-70%	0-70%	0-30%	0%	0%	0%
4. szakasz	0,5-6m	0,1-0,6m	0cm/s	0-100%	0-30%	0-70%	0-100%	0%	0-50%	0-70%
5. szakasz	0,3-1m	0,2-0,7m	0-7cm/s	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%

legkisebb vízállása 130 cm-rel maradt el az árvízi szinttől (620 cm – I. fokú árvízvédelmi készültség), illetve közel 100 cm-rel haladta meg budapesti vízmérce eddigi legalacsonyabb vízállását (51 cm).

A vizsgálatok kezdeti eredményei felhívták a figyelmet arra, hogy a vízállás függvényében jelentős mértékben változik a halivadék által hasznosítható partmenti élőhelyek struktúrája. A természetes lapos partok mentén a vízállás emelkedésével egyre határozottabban érvényesül a víz alá kerülő rögzült fauszadék (fatörzs, gyökér) és szárazföldi növényzet hatása. A bedőlt fák és a növényzet befolyásolják a víz áramlását, alvízi oldalukon általában mérséklődik az áramlás sebessége, ezért fontos élőhelyi funkciójuk lehet a mérsékelt úszási képességgel rendelkező halivadék számára.

Az élőhelyek elhatárolásában a mederanyag összetétele fontos tényezőnek mutatkozott. A mederanyag alkotóinak szemcsemérete szorosan összefügg a vízáramlási viszonyokkal, a kisebb átmérőjű szemcsékkel jellemezhető finomabb frakciók elsősorban a lassú áramlású mederszakaszokon halmozódnak fel.

A mesterséges, kőszórással védett partszakasz élőhelyi sajátosságai határozottan elkülönültek a természetes partvonalakra jellemző struktúráktól. A vízállástól függő változás erre az élőhelyre kevésbé volt jellemző.

A Gödi-sziget környékén jól megfigyelhető a partmenti élőhelyi struktúrák sokfélesége. A hidro-morfológiai tulajdonságaikban elkülöníthető partszakaszok halivadék nevelő funkcióinak összehasonlító vizsgálata további feladatot jelent kutatásunkban. A partvonal alakulása és a halivadék

2. táblázat. A mintavételi szakaszok élőhelyi változóinak értéktartományai közepes vízállás mellett.

Közepes vízállás	Parttól mért táv	Vízmélység	Vízáramlás	Iszap-homok	Kavics	Szikla	Agyag	Uzadéka	Növényzet	Behajló fa
1. szakasz	0,3-1,2m	0,05-1,5m	0-12cm/s	0-100%	0-100%	0-30%	0-100%	0-50%	0-70%	0-70%
2. szakasz	0,3-8m	0,1-1,2m	0cm/s	0-100%	0-100%	0-100%	0%	0-50%	0-70%	0-70%
3. szakasz	0,3-13m	0,1-2m	0-18cm/s	0-100%	0-100%	0%	0-100%	0-50%	0-70%	0-70%
4. szakasz	0,5-6m	0,2-1,5m	0-12cm/s	0-100%	0-100%	0%	0-100%	0-50%	0-70%	0-70%
5. szakasz	0,3-2m	0,1-1m	7-18cm/s	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%

fajgyűttesek eloszlása közötti összefüggések feltárása a természetvédelem számára is hasznosítható ismereteket szolgáltat, különösen a folyami holtágak helyreállítása, valamint a növekvő hajóforgalom kedvezőtlen hatásainak ellensúlyozása területén.

### Köszönetnyilvánítás

Köszönjük Weiperth András aktív közreműködését a mintavételek megvalósításában.

### Irodalomjegyzék

- Copp, G.H. (1989a): The habitat diversity and fish reproductive function of floodplain ecosystem. – *Env. Biol. Fish.* **26**: 1–26.
- Copp, G.H. (1989b): Electrofishing for fish larvae and 0+ juveniles: equipment modifications for increased efficiency with short fishes. – *Aqua. Fish. Mgmt.* **210**: 117–186.
- Copp, G.H. (1992): Comparative microhabitat use of cyprinid larvae and juvenile fish in a lotic floodplain channel. – *Env. Biol. Fish.* **33**: 181–193.



- Copp, G., Guti, G., B. Rovny & Cerny, J.(1994): Hierarchal analysis of habitat use by 0+ juvenile fish in the Hungarian/Slovak floodplain of the River Danube. – *Env. Biol. Fish.* **40**: 329–348.
- Guti, G. (1996): Species composition of juvenile (0+) fish assemblages in the Szigetköz floodplain of the Danube. – *Tiscia* **30**: 49–54.
- Guti, G. (1997): Halivadékállományok dinamikája a szigetközi hullámtéren a bősi vízlépcső üzembehelyezését követően. – *Hidrológiai Közl.* **77/1-2**: 55–56.
- Guti, G. (1998): Changes in juvenile fish assemblages in two backwaters of the Szigetköz floodplain after river diversion by Gabčíkovo Dam. – *It. J. Zool. Suppl.* **65**: 337–339.
- Hammer, Ř., Harper, D.A.T., and P. D. Ryan, 2001. PAST (2001): Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* **4(1)**: 9pp
- Hendricks, M. L., Hocutt Ch. H. & Stauffer J. R. (1980): Monitoring of fish in lotic habitats. – In: Hocutt, Ch. H. & Stauffer, J. R. (eds.) *Biological monitoring of fish*. Lexington Books, Massachusetts and Toronto, pp. 205–231.
- Kurmayer, R., Keckeis, H., Schrutka, S. & Zweimüller, I. (1996): Macro- and microhabitat used by 0+ fish in a side-arm of the River Danube. – *Arch. Hydrobiol. Suppl.* **113**: 425–432.
- Persat, H. & Oliver, J. M. (1991): The point abundance sampling, a fishing strategy for large rivers: Short presentation of the concept, its appliance and some results. – In: M. Penáz (ed.) *Biological Monitoring of Large Rivers*. Brno pp. 104-113.
- Schiemer, F. (2000): Fish has indicator for the assessment of the ecological integrity of large rivers. – *Hidrobiol.* **422/423**: 271–278.
- Schiemer, F. & Spindler, T. (1989): Endangered fish species of the Danube River in Austria. – *Regulated Rivers Res. Manage.* **4**: 397–407.
- Schiemer, F., Flore, L. & Keckeis, H. (2001): Preface: 0+ fis has indicators for the ecological status of large rivers. – *Arch. Hydrobiol. Suppl.* **135/2-4**: 115–116.
- Wintersberger, H.(1996): Species assemblages and habitat selection of larval and juvenile fishes int he River Danube. – *Arch. Hydrobiol. Suppl.* **113**: 497–505.

## Spatial and seasonal changes of shoreline habitats of juvenile fish in the Danube at the Göd island (rkm 1671-1669)

Tibor Gaebele and Gábor Guti

*Hungarian Danube Research Station, Hungarian Academy of Sciences  
H-2131 Göd, Jávorka S. u. 14*

**Abstract:** A juvenile fish survey was implemented at the Göd island in the Danube section upstream of Budapest from March to September in 2008, and spatial and temporal changes of shoreline habitats were analysed intensely. Point abundance sampling strategy was used and 10 habitat variables were measured for characterization of investigated sites. The preliminary results indicated increasing influence of woody debris and terrestrial vegetation during the inundations, along the natural shorelines. Habitat variables of rip-rap shoreline were stable and partly independent from the water level fluctuation.

**Keywords:** point abundance sampling, aquatic-terrestrial transition zone, large river, floodplain, seasonal dynamic