

# Halközösségek monitorozása

## I. PROJEKT: Vizes élőhelyek és közösségeik monitorozása

Összeállította: Sallai Zoltán, a korábban elfogadott protokoll (Sallai et al., 2019) alapján

### 1. A monitorozás célja

A protokoll kialakításakor a biológiai sokféleség (elsősorban a taxondiverzitás) megjelenési formáinak felmérése és értékelése, valamint a biológiai sokféleség alakulásában jelentkező, trendszerű változások kimutatása és elemzése jelentették a fő célokat. Ezekon kívül információ gyűjtése természetvédelmi oltalom alatt álló, közösségi jelentőségű és inváziós fajok állományainak nagyságáról és populációik változásairól, továbbá a nemzetközi adatszolgáltatási kötelezettségek kielégítése (egyezmények, VKI, Natura 2000) szerepelt a célok között.

### 2. Mintavételi helyek

#### 2.1. A vizsgált víztestek

Az egyes vízi élőhelytípusok monitorozása méretüktől és az élőhely szerkezetétől függően különböző mintavételi és monitorozási eljárást kíván, ezért alapvetően fontos volt a vízfolyások és az állóvizek tipizálása. Vízfolyások esetében öt típust (**1. táblázat**), míg a tavak esetében két típust különítettünk el.

#### 2.2. A folyóvizek kategorizálása a mederszélesség és maximális vízmélység szerint, tavak kategorizálása méret szerint

*1. táblázat.* Vízfolyások kategorizálása

Kategóriák	Mederszélesség (m)	Maximum vízmélység (m)
<b>River1</b>	< 5	< 1
<b>River2</b>	> 5	< 2
<b>River3</b>	< 30	> 2
<b>River4</b>	30 to 100	> 2
<b>River5</b>	> 100	> 2

#### 2.3. Tavak kategorizálása méret alapján

**Lake1:** Minden hazai tó, (a holtmedreket is beleértve) kivéve Balaton, Velencei-tó és Fertő.

**Lake2:** Balaton, Velencei-tó és Fertő.

### 3. Mintavételi gyakoriság, ütemezés

A mintázást a **River1** és **River2** kategóriákhoz tartozó vízfolyásokon évente egy alkalommal, nyár végén, ősszel (augusztus 1. és szeptember 30. között) kell elvégezni.

A **River3** és **River4** kategóriájú közepes és nagy folyókon évente egy alkalommal kell mintázni, nyár végén, ősszel, augusztus 1. és szeptember 30. között.

A **River5** kategóriájú folyókon évente egy alkalommal, nyár végén, ősszel a kisvízes időszakban (augusztus 1. és szeptember 30. között) kell mintát venni.

Valamennyi vízterén a nappali időszakban kell a mintázást végezni, kivéve a **River5** típust (Duna), ahol a napnyugta utáni (éjszakai) mintavétel az előírás.

**Lake1** és **Lake2** kategóriájú tavakban évi egyszeri mintavételt, nyár végén, ősszel (augusztus 1. és szeptember 30. között) kell végezni.

## 4. A vizsgálat módszere

### 4.1. Folyóvizek

#### 4.1.1. A halászgépek típusa és teljesítménye

A gázolós módszer esetében, továbbá a **River3** kategóriába tartozó víztereken a csónakból történő halászatnál lehetőség szerint háti akkumulátoros halászgépet használjunk, melynek teljesítménye 250/1000 W (egyenáram/pulzáló egyenáram). A **River4** és **River5** kategóriáknál a csónakból történő halászathoz már javasolt aggregátoros üzemű halászgépet használni, egyenáram üzemmódban min. 5 kW teljesítménnyel. Minden helyszínen és minden vízfolyás típusban az egy anóddal történő halászat javasolt.

#### 4.1.2. Mintavételi egységek, a kijelölés szempontjai

A vízfolyások halbiológiai monitorozásának általánosan alkalmazott eszköze az elektromos halászgép (Buijse et al., 2002). Az elektromos halászgéppel történő mintavételezés a **River5** és **River4**, valamint a **River3** kategóriába sorolható folyókon (ahol a terepi körülmények lehetővé teszik, (makrofitákkal történő benőttség, lágyüledék vastagság, vízmélység, stb.) kiegészül az elektromos bentikus keretes húzóhálóval (EBKH, elektromos kece) végzett mintavétellel.

A mintavételi szakaszok kijelölésénél az élőhelyi reprezentativitást minden víztípusnál kiemelten kell kezelni, úgy hogy az egyes szakaszok minél változatosabb élőhelyeket foglaljanak magukba. Vízfolyások esetében a mintavételi egységeket az adott szakaszjellegnek megfelelően kell kijelölni.

A vízfolyásokon a mintázást a vízben gázolós módszernél, az alsó ponttól a felső irányába, míg csónakos mintázásnál a felső ponttól az alsó pont irányába kell megvalósítani. A CEN szabvány víztér kategóriáinak megfelelően az elektromos halászgéppel történő vizsgálatot az alábbi módszertan szerint kell elvégezni.

A **River1** (patakok, síkvidéki erek, csatornák) kategóriájú, ún. gázolható vízfolyásokat hátizsákos rendszerű halászgéppel kell mintázni. A mintaszakaszokat a teljes medret átérően kell halászni. A teljes felmért szakasz hossza 150 m, amely az élőhelyi változatosság adta körülményekhez alkalmazkodva alegységekre (pl. 3x50 m) bontható.

A **River2** (közepes méretű patakok, síkvidéki erek, csatornák) kategóriájú vízfolyásokban, melyeknek változó mélységű a medre, a litorális zónában és a mederben egyaránt kell halászni. A mintaszakaszokat lehetőség szerint úgy kell megválasztani a bal és jobb parton váltakozva, hogy a 150 méteres teljes halászott szakasz (3x50 m) megfelelően reprezentálja a vízfolyást.

A **River3** (közepes- és kisfolyók) kategóriájú vízfolyásokban az adott mintavételi ponton, az adottságok alapján vagy a litorális zónában történő vízben gázolós vagy, amennyiben az adott mintaszakazon nem található gázolható rész, akkor a csónakból történő mintázást kell választani. A mintavételek megismétlésekor mindig a korábban alkalmazott módszert kell ismételni az adott mintaszakazon. Gázolós módszer esetén 150 (3x50) métert, míg a csónakból történő mintavételnél 3x200 méter kell mintázni a bal és jobb partot váltva. Az elektromos kecsés (EBKH) mintavételt, 3x100 méteren kell kiegészítésként alkalmazni.

A **River4** (nagy folyók) kategóriájú vízfolyások monitorozása csónakból történő felmérést igényel. Egy adott monitorozási helyszínen a teljes halászott szakasz hossza 1000 m, ami alegységekre bontható a szakaszra jellemző élőhelyi viszonyok minél teljesebb reprezentativitása érdekében (5x200 méter). A felmérést a csónakkal lefelé sodródva, nappal, a parti zónában (ahol a maximális vízmélység nem haladja meg az 1,5 m-t) végezzük. Lehetőség szerint a csónak egyenes mozgással haladjon (pl. gyors áramlás esetén célszerű evezővel fékezni a csónak mozgását). Az elektromos kecsés kiegészítő mintavételt mintaszakaszonként (1000 méter) 3x200 méteren kell végezni.

A **River5** (folyamok) kategóriájú folyóvizek halászata a csónakos felmérések módszertanát követi. Monitorozandó helyszínenként javasolt a 5x500 m hosszúságú szakaszok éjszakai felmérése. A felmérést legalább három személynek célszerű végezni. Az elektromos kecsés kiegészítő mintavételt nappali időszakban, mintaszakaszonként (2500 méter) 3x400 méteren kell végezni.

A mintavételi egységeket vízfolyás típusok szerint a **2. táblázat**ban foglaltuk össze.

**2. táblázat.** A mintavételi egységek folyóvíz-kategóriák szerint

Kategóriák	Gázolósos módszernél	Csónakból történő mintázásnál	Elektromos kecsével történő mintázásnál
<b>River1</b>	3x50 m		
<b>River2</b>	3x50 m		
<b>River3</b>	3x50 m	3x200 m	3x100 m
<b>River4</b>	-	5x200 m	3x200 m
<b>River5</b>	-	5x500 m (éjjel)	3x400 m

#### 4.2. Tavak

A vonatkozó CEN szabvány alapján a tavak halállományának felmérésében elsősorban a kopoltyúhálós mintavételezésre kell támaszkodni, amely a parti zónában végzett elektromos halászattal egészíthető ki. A viszonylag nagy mortalitás miatt a szakértői csoport törölte a protokollból a hazai tavakban a kopoltyúhálós mintavételezést, helyette az elektromos halászgéppel végzett mintavételi egység nagyságának emelésére került sor.

Az állóvizek halállományának elektromos halászattal történő felmérését az eddigi gyakorlatot követve kis teljesítményű, pulzáló egyenáramot előállító halászgéppel javasolt végezni.

**Lake1** (kis tavak, holtmedrek) kategóriájú állóvizek esetén, ahol nyíltvíz található ott javasolt a csónakból történő halászat, mintavételi területenként 3x100 m-es mintaszakaszon, a litorális zónában. Ahol a víztér vegetációval történő benőttsege, illetve a lágy üledék vastagsága lehetővé teszi, vízben gázolva kell halászni 3x50 m-es szakaszokat. A kijelölt mintavételi területek számát a tó mérete és élőhelyi heterogenitása határozza meg. Részben ezért is fontos a **Lake1** típusú tavak altípusának pontosítása.

**Lake2** (nagy tavak) kategóriájú állóvizekhez Magyarországon három tavat sorolunk: Balaton, Velencei-tó és a Fertő. A parti zónát elektromos halászgéppel, csónakból, mintavételi területenként 5x200 méteres mintaszakaszon kell halászni. A javasolt minimális mintavételi egységeket állóvíz-kategóriák szerint a **3. táblázat**ban adjuk közre.

### 3. táblázat. Minimális mintavételi egységek állóvíz-kategóriák szerint.

Kategóriák	Gázolósos módszernél	Csónakból történő mintázásnál
Lake1	3x50 m	3x100 m
Lake2	-	5x200 m

A halakat a meghatározást követően szabadon kell engedni, begyűjtésre nem kerülhet sor, csak a körülményesen határozható néhány pontyféle hibrid esetében.

A nagyobb folyókon és nagy tavakon a vizsgálat időszakában célszerű a területen dolgozó halászok és horgászok zsákmányát is átvizsgálni mivel eszközeikkel más fajokból zsákmányolnak. Ezeket az adatokat azonban csak a fajlista összeállításához lehet felhasználni.

## 5. Vizsgált változók

### 5.1. Rögzítendő adatok (adatszerkezet)

A halállomány biodiverzitásának hosszúidejű regionális monitorozása keretében végzett felmérésekről szükséges a megvizsgált helyszínre, a mintavételi eljárásra, eszközökre és körülményekre, valamint a megfigyelési eredményekre vonatkozó adatok dokumentálása, amelyet adatok megbízhatósága érdekében a protokoll előírásai szerint, az egységesen meghatározott adatok felvételével kell végrehajtani.

A terepen gyűjtött adatokat (a halfajok mellett a tízlábú rákokat is fel kell jegyezni) az *I. sz. melléklet*ben szereplő, adatbázis formulának megfelelően, – egy munkalapra szerkesztve valamennyi faj előfordulását – kell megadni. A tudományos nevek tekintetében általánossá vált gyakorlat, hogy a Fishbase-ben (URL1) használt tudományos neveket használjuk, a leírók nevének és a fajleírás időpontjának feltüntetése nélkül, míg magyar fajnevek esetében a Harka (2011) által megadott elnevezéseket használjuk. A víztestek nevének megadásakor a Földrajzinév-tár (Földi, 1982) elnevezései az irányadóak.

Az NBmR rendszerben gyűjtött adatokat az alább felsorolt és kötelezően kitöltendő adattábla mezőinek megfelelően kell megadni:

Latin név (szöveg, leíró, és évszám nélkül)

Összegyedszám (szám típusú mező, a 0+ és idősebb korosztályú egyedek összesített egyedszáma)

Egyedszám 0+ (szám típusú mező, 0+ korosztályú egyedek száma)

Egyedszám idősebb (szám típusú mező, 0+ korosztálynál idősebb egyedek száma)

CPUE (100 m/egyed) (szám típusú mező [Összegyedszám\*100/Mintaszakasz hossza])

Vízter név (szöveg, Földrajzinév-tár szerint)

Lelőhely (szöveg, Földrajzinév-tár szerint, opcionális)

Település (szöveg, közigazgatási határ megnevezése)

Mintahely azonosítója (szöveg, koordinátor tölti ki)

Vízter kategória (szöveg, River1-5, Lake 1-2)

EOV\_X FP (szám, a mintahely felső pontjának EOV X-koordinátája, formátum: 000000)

EOV\_Y FP (szám, a mintahely felső pontjának EOV Y-koordinátája, formátum: 000000)

EOV\_X AP (szám, a mintahely alsó pontjának EOV X-koordinátája, formátum: 000000)

EOV\_Y AP (szám, a mintahely alsó pontjának EOV Y-koordinátája, formátum: 000000)

Tengerszint feletti magasság (szám típusú mező, méterben megadva)

Időpont ( dátum, formátum: 0000.00.00)

Gyűjtő1 (szöveg, teljes név, vezeték és keresztnév)

Gyűjtő2 (szöveg, teljes név, vezeték és keresztnév)

Gyűjtő3 (szöveg, teljes név, vezeték és keresztnév)

Határozó (szöveg, teljes név, vezeték és keresztnév)

Adatközlő (szöveg, teljes név, vezeték és keresztnév)

Megjegyzés (szöveg, módosítottság jellege, veszélyeztető tényezőket, vízállással, időjárással, halászattal, stb. kapcsolatos megjegyzéseket kell rögzíteni)

Mintavétel módszere [szöveg, mintavételezés során alkalmazott módszer, elektromos halászgép, elektromos kece (EBKH)]

Mintavétel stratégiája (szöveg, csónakból vagy vízben gázolva)

Gép típusa (szöveg, a halászgép pontos típusa)

pH (szám típusú mező, opcionális)

Vezetőképesség (szám típusú mező, mS/cm-ben megadva, opcionális)

Oldott oxigén (szám típusú mező, mg/l-ben megadva, opcionális)

Víz hőmérséklet (szám típusú mező, °C-ban megadva, opcionális)

Mintavétel kezdete (formátum: 00:00)

Mintavétel vége (formátum: 00:00)

Mintaszakasz hossza (szám típusú mező, méterben megadva)

Átlagos meder szélesség (szám típusú mező, méterben megadva)

Átlagos vízmélység (szám típusú mező, méterben megadva)

Napszak (szöveg, nappal vagy napnyugta után)

Vízállás (szám típusú mező, centiméterben megadva, opcionális)

Vízállás2 (szöveg, alacsony, normál, magas, nagyon magas)

Vízjárás (szöveg, stagnáló, áradó, apadó)

Víz zavarossága (szöveg, átlátszó, enyhén zavaros, erősen zavaros)

Secchi átlátszóság (állóvíz esetén kötelező, szám típusú mező centiméterben megadva, vízfolyásokban opcionális)

Vízáramlás sebessége (szám típusú mező, 1., 0–5 cm/s; 2., 6–20 cm/s; 3., >20 cm/s)

Közvetlen parti növényzet (5 m-es sávban) (összesen 100%)

- lágyszárú (%) (szám típusú mező, százalékban megadva)
- fásszárú (%) (szám típusú mező, százalékban megadva)
- beton (%) (szám típusú mező, százalékban megadva)

Aljzat (%) (összesen 100%) (szám típusú mező, százalékban megadva)

- finom üledék (<0,2 cm) (%) (szám típusú mező, százalékban megadva)
- homok (<0,2 cm) homok (<0,2 cm) (%) (szám típusú mező, százalékban megadva)
- kavics (0,2-6 cm) (%) (szám típusú mező, százalékban megadva)
- kő (6-20 cm) (%) (szám típusú mező, százalékban megadva)
- szikla (>20 cm) (%) (szám típusú mező, százalékban megadva)
- beton (%) (szám típusú mező, százalékban megadva)

Vízinövény (%) (vízinövény + növénymentes 100 % legyen)

- emerz növ. (pl. sás, nád) (%) (szám típusú mező, százalékban megadva)
- submerz növ. (pl. süllőh.) (%) (szám típusú mező, százalékban megadva)
- úszólevelű növ. (pl. b.lencse) (%) (szám típusú mező, százalékban megadva)
- fonalas alga (%) (szám típusú mező, százalékban megadva)
- növénymentes víztér (%) (szám típusú mező, százalékban megadva)

Mintaszakasz természetességi állapota (szöveg, közel természetes, gyengén módosított, erősen módosított)

## 6. Származtatott adatok

### 6.1. Abundancia

A monitoring tárgyében kimutatott pontos fajszámot és összegyedszámot meg kell adni. Táblázatosan össze kell foglalni a mintahelyenkénti fajlistákat a relatív gyakorisági értékek és összegyedszámok feltüntetésével. Értékelni kell a védett, fokozottan védett illetve közösségi jelentőségű (Natura 2000-es faj) és inváziós fajok arányát.

### 6.2. A halfauna funkcionális csoportokba sorolása

A származtatott adatok feldolgozásának egyik előfeltétele, hogy a FAME munkacsoport által javasolt fajösszetétellel kapcsolatos biológiai mutatók (funkcionális fajcsoportok) szerint, vízterenként osztályozzuk a halfauna elemeit. A funkcionális guildék értékelésénél a Dr. Halasi-Kovács Béla, júniustól honlapon is elérhető formuláját kell alkalmazni (erről minden résztvevő kapni fog értesítést).

### 6.3. A diverzitási mutatók megadása

A két leggyakrabban használt diverzitási index [Shannon (H) és Simpson (D)] alapján mintahelyenként értékelni kell az eredményeket, a diverzitási indexeket táblázatosan is szerepeltetni kell. A két legalapvetőbb diverzitási érték számítására javasolt az interneten is elérhető PAST (Hammer et al., 2001) alkalmazás használata.

### Felhasznált irodalom

- CEN (European Committee for Standardization) 2005. Water quality – Sampling of fish with multi-mesh gillnets (14757:2005). Brussels, 27 p.
- Földi E. (szerk.) 1982. Magyarország Földrajzinév-tára I. Fontosabb domborzati, táj- és víznevek. – Kartográfiai Vállalat, Budapest, 42 pp.
- Hammer, Q., Harper, D. A. T. & Ryan, P. D. 2001: PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. – *Palaeontologica Electronica*, **4/1**: 9. [http://palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm)
- Harka Á. 2011. Tudományos halnevek a magyar szakirodalomban. – *Halászat* **104/3-4**: 99-103.
- Sallai Z., Varga I. & Erős T. 2019: Halközösségek monitorozása Magyarország különböző típusú állóvizeiben és vízfolyásokban (2001-2018). In: Váczi O. Varga I. & Bakó B. (szerk.) 2019: A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer eredményei II. – Gerinces állatok. Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság, Szarvas, p. 157-179.
- URL1: [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org) (2019.03.21)