



**Természetvédelmi Információs Rendszer**

**Központi protokoll**



Verzió: 2009. július 23.

## **Makroszkopikus vízi gerinctelen közösségek monitorozása**



**Készítette:**

dr. Juhász Péter, dr. Kiss Béla, dr. Müller Zoltán  
BioAqua Pro Kft.

**TIR átdolgozás:**

Varga Ildikó  
Takács Gábor

## A monitorozás célja

A vizes élőhelyek biológiai sokféleségének trend monitorozása, a makroszkopikus gerinctelen közösség összetételének leírása, a minőségi és mennyiségi viszonyokban bekövetkező változások nyomon követése, valamint az ezért felelőssé tehető tényezők felderítése és meghatározása.

## Vizsgált taxonok

Az alábbi taxonok monitorozása és fajsztintú identifikációja szükséges.

- Gastropoda (csigák)
- Bivalvia (kagylók)
- Hirudinea (piócák)
- Malacostraca (magasabbrendű rákok)
- Ephemeroptera (kérészek)
- Odonata (szitakötők)
- Heteroptera (vízi- és vízfelszíni-poloskák)
- Plecoptera (álkérészek)
- Coleoptera (vízibogarak): Adepaga: Gyrinidae (keringőbogarak), Haliplidae (víztaposó bogarak), Noteridae (merülő bogarak), Hygrobiidae (pocsolyaúszó-félék), Dytiscidae (csíkbogarak), Polyphaga: Hydrophilidae (csíborok), Georissidae (fővenyibogarak), Spercheidae (dajka csíborok), Hydrachniidae (tócsabogarak), Hydrochidae (nyurga csíborok), Helophoridae (vésett csíborok), Heteroceridae (iszapbogarak), Elmidae (karmosbogarak), Dryopidae (fülescsápú bogarak), Limnichidae (partibogár-félék), Psephenidae (vízifillérek)
- Trichoptera (tegzesek)

## Mintavételi eljárás ismertetése

### Mintavételi módszer

A mintavételezés során a folyóvizek ökológiai vízminősítésére kifejlesztett STAR-AQEM módszer hazai viszonyokra adaptált változatát alkalmazzuk, amely egy multihabitat-típusú, az egyes élőhely-típusok mennyiségi eloszlási viszonyait arányaiban figyelembe vevő mintavételi eljárás. Állóvizekben nem áll rendelkezésre kidolgozott, az EU által is elfogadott mintavételi protokoll. Az alkalmazott módszer itt is az AQEM protokollt követi. A protokoll teljes leírása a <http://www.aqem.de/start.html> internetes oldalról tölthető le.

### A mintavételi eljárás főbb lépései:

**1. A mintavételi szakasz kiválasztása a mintavételt megelőző területbejárás alapján.**

**2. A kiválasztott mintavételi szakasz élőhelyi háttérváltozóinak rögzítése a terepi jegyzőkönyvben (4. melléklet).**

- Az egyes habitat-típusok, és azok egymáshoz viszonyított arányának (százalékos borítás) becslése (1. táblázat) és a hozzájuk tartozó mintaegységek számának meghatározása. A habitat-típusoknak a teljes mintaegység számra vonatkozóan kell

arányosnak (reprezentatívnak) lenni. Azoknak a nagyobb vízfolyásoknak és állóvizeknek az esetében, ahol a mintavétel nem terjedhet ki az egész mederre, ott a mintázható, azaz a lábalható sávra kell vonatkoztatni a habitat-típusok arányát.

Aljzat-típusa	%-os borítás	Mintaegységek száma
Macrolithal	5	1
Mesolithal	35	5
Microlithal	35	5
Psammal	15	3
Xylal	5	1
CPOM	<5	0
Összesen	ca.: 100	15

1. táblázat: Az habitat-típusok aránya és hozzájuk rendelhető mintaegység-szám

### 3. Mintavétel:

- kézi egyelőhálóval (standard pond net; 0,25 x 0,25 m keret, 500 µm-es lyukbőségű háló) vagy „Suber” mintavevővel (0,0625 m<sup>2</sup> alapterület, 500 µm-es lyukbőségű háló). Előbbinél a folyásiránynak háttal állva, egy helyben taposva, vagy a köveket rugdosva („kick and sweep” módszer), míg az utóbbinál a mintavevőt a vízbe helyezve kézzel kavargatjuk fel az aljzatot, és a benne élő, vagy felületen kapaszkodó vízi makroszkópikus gerinctelen szervezeteket, melyeket a víz áramlása a hálóba sodor kiemeljük.
- egy élőhely-típusban az adott élőhely százalékos arányának megfelelő ismétlést (replikátum) végzünk, amennyiben a mintázott szakaszon valamely habitat-típus aránya összességében eléri, illetve meghaladja az 5%-os borítási értéket, abban az esetben minimum egy replikátummal mintázni kell,
- a minták válogatása (amennyiben szükséges almintázása), címkézése és tartósítása.

### 4. Minták laboratóriumi feldolgozása:

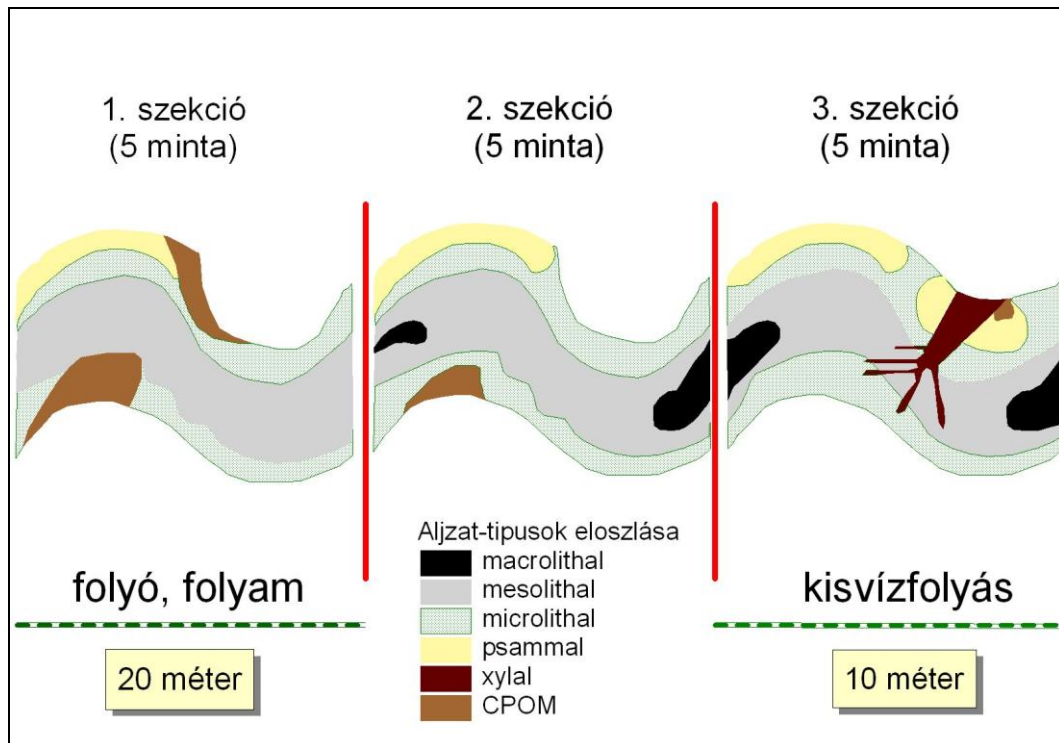
- a határozás lehetőség szerint faji, vagy a legalacsonyabb taxonómiai szintig történik.

### 5. Adatrendeztés, értékelés.

- A vízfolyások és állóvizek mintavételezésének NBmR protokoll szerinti leírásánál csupán a STAR-AQEM protokolltól történő eltéréseket mutatjuk be, minden egyébben az AQEM protokollban megadott elvek és módszerek az irányadóak.
- Vízfolyásokon és állóvizekben egyaránt alkalmazott eltérések:
- A mintavételt 0,95 mm standard lyukbőségű, kisebb öblű hálóra kell végezni, mely minden egyéb paraméterében megegyezik a kézi egyelőhálóval.
- A minták válogatását a laboratórium helyett terepen kell elvégezni, ami az előbbinél nagyobb hatékonyságú, az egyes taxonok külön-külön történő tárolása következtében a fajszintű identifikáció biztosabb (az állatok épen maradnak).
- Minden egyes szekciókra vonatkoztatva (azaz 5 replikátumonként) az összes makroszkópikus gerinctelen egyed ki kell válogatni. Abban az esetben, ha egy-egy taxonból a mintánkénti (öt replikátum együtt) egyedszám meghaladja a 200 individuum/minta értéket alminta vétele megengedett (ez a minta ¼-nek terepi válogatását jelenti). A többi, nem almintázott taxon minden egyedét ki kell válogatni.

## Mintavétel vízfolyásokon

- Területbejárás: *Kisvízfolyások* esetében a lejárt mederszakasz 250 méter, *folyók és folyamok* (szélesség nagyobb, mint 50 m) esetében 500 méter. A lejárt szakasz nem eshet jelentős hidromorfológiai jeleget érintő (pl. híd, partvédő kövezés, sarkantyú) mederrészletre.
- A mintavételi szakasz hossza: *Kisvízfolyások* esetében 3x10 méteres – az előzetesen bejárt 250 m-re reprezentatív – szakaszt kell kiválasztani (a 10 méteres szakaszokat továbbiakban szekcióknak nevezzük). *Folyók és folyamok* esetében 3x20 méter – 500 méterre reprezentatív módon – szakaszt kell kijelölni (ld. 1. ábra).



1. ábra: Mintavételi elrendezés kisvízfolyások és nagyobb vízfolyások esetében

- Az egyes szekciókban 5-5 AQEM típusú replikátumot kell venni, melyeket egy mintaként kezelünk. A fent leírtakat követve minden egyes mintavételi helyről 3 diszkrét minta (3x5, összesen 15 replikátum) áll rendelkezésre. A habitat-típusok a 15 replikátumra arányosan kerülnek felosztásra.

## Mintavétel állóvizekben

- Területbejárás: A lejárt mederszakasz, mely nem eshet jelentős hidromorfológiai karaktert érintő (pl. híd, strand, keresztöltés) mederrészletre, 250 méter.
- A mintavételi szakasz hossza 3x10 méter, amely az előzetesen bejárt 250 m-re reprezentatív. A 3 szekcióban a mintát a vízfolyásoknál ismertettek szerint kell megvenni (1. ábra). A mintázandó habitat-típusok: hínaras, mocsári növényzet és nyílt üledékfelszín.
- Az egyes szekciókban 5-5 replikátumot kell venni, melyeket a későbbiekben a vízfolyásoknál ismertetett módon kell kezelni.
- A mocsári növényzetben a hálót adott felületen (0,25x0,25m) kell meghúzni három-három alkalommal. A hínárnövényzet mintázása során az adott felületen (0,25x0,25m) az üledék felszínének mintázásán túl egy alulról felfelé irányuló húzást kell tenni, míg

a szabad üledékfelszínen a (0,25x 0,25m) területen kell a hálót meghúzni úgy, hogy annak pereme kissé az üledékbe érjen.

## Vizsgált változók

- Megfigyelt faj vagy nemzetség
- Megfigyelt egyedszám

A mintavétel során terepi jegyzőkönyvet kell kitölteni, mely az élőhelyre vonatkozó általános információkon túl, számos mintavétellel (pl. habitat-típusok aránya, mintaszámok stb.) kapcsolatos adatot tartalmaz (*1. melléklet*). Ezek a későbbi elemzésekben háttérváltozóként használhatók.

A fizikai-kémiai változókat a makroszkopikus gerinctelen mintavétellel egy időben kell felvenni. A vízoszlopból a következő paraméterek helyszíni vizsgálatát kell elvégezni: víz hőmérséklet; pH; vezetőképesség; víz oldott összes-sótartalma; szín; szag; átlátszóság; oldott oxigéntartalom és telítettség (*1. melléklet*).

## Származtatott adatok

- a vízi makroszkopikus gerinctelenek fajösszetétele,
- a vízi makroszkopikus gerinctelenek fajszáma,
- a vízi makroszkopikus gerinctelenek egyedsűrűsége (egyed/m<sup>2</sup>),
- a vízi makroszkopikus gerinctelenek diverzitása (Shannon-Wiener és Simpson diverzitási index),
- a mintavételi helyek EQR alapú ökológiai állapotminősítési indexe (Q<sub>BAP</sub>).

## Mintavételi gyakoriság

A vízi makroszkopikus gerinctelenek felmérését március elejétől október közepéig két alkalommal, a tavaszi (március eleje – május eleje) és nyári időszakban (július közepe – augusztus közepe) kell végezni. A megadott időszakon belül a konkrét mintavételi időpontokat az adott év időjárási sajátosságai és vízállás viszonyai alapján kell kiválasztani, a kisvízes időszakhoz igazodva.

A monitorozást egy adott mintavételi ponton, a hármas mintaterület felosztásnak megfelelően, háromévenként kell megismételni.

## Adatrögzítés a Természetvédelmi Információs Rendszerben

### Lelőhely rögzítése

A leelőhely megadása pontszerű, kisvízfolyások és állóvizek esetében 20 méter, nagyobb vízfolyások esetében 50 méter sugarú körként.

### Előfordulási adatok rögzítése

A kimutatott taxonok területegységre vonatkoztatott, a 3 szekcióra vonatkozó átlagolt egyedszámát (egyed/m<sup>2</sup>) kell megadni.

Módszer: listából kiválasztani

- 82002 AQEM alapú, "kick and sweep" technikán alapuló multihabitat-típusú mintavételi eljárás

Számosság: kódlistából kiválasztani

- Relatív egyedszám

Kiterjedéshez minden esetben 1m<sup>2</sup>-et kell megadni.

## Csatolandó file-ok

- Az egyes mintavételi helyeken rögzített terepi jegyzőkönyvek XLS (MS Excel 2000/XP) vagy ODS (Open Document Format) formátumban az *1. mellékletnek* megfelelően.
- A kimutatott taxonok szecióként átlagolt egyedszáma (egyed/m<sup>2</sup>) XLS (MS Excel 2000/XP) vagy ODS (Open Document Format) formátumban az *1. mellékletnek* megfelelően.
- A formai és tartalmi követelményeknek megfelelő jelentés DOC (MS Word 2000/XP) vagy ODT (Open Document Format), illetve PDF formátumban a *2. mellékletnek* megfelelően.

## A jelentés formai és tartalmi követelményi

A jelentés formai és tartalmi követelményei a 2. mellékletben találhatóak meg.

## Ráfordítás becslés

- Egy-egy ponton történő mintavétel, a minta terepi válogatása és az ehhez fűződő tevékenységek (terepi mérések, terepi jegyzőkönyv kitöltése stb.) kb. 3,5-4 órát vesznek igénybe. A mintavételi helyek egymás után történő megközelítése 30-40 percnyi autózással lehetséges.
- Egy terepnap alatt átlagosan 3 mintavételi pont mintázására van lehetőség. Célszerű egy időben több terepi munkacsoport párhuzamos munkáját biztosítani, s a kijelölt helyeket minél hamarabb bejárni, s mintázni. Három munkacsoport (csoportonként 4-5 főt számolva) esetében a 20-25 hely 4 nap alatt mintázható.
- A minták feldolgozása (10 taxon lehető legalacsonyabb rendszertani szintre történő meghatározása), a biotikus és abiotikus adatok rögzítése és validálása, valamint az adatok adatbázisba rögzítése, illetve értékelése további 4 hetet vesz igénybe.

## Előzmények, változtatás

A makroszkopikus vízi gerinctelen közösségek vizsgálata előzetes tesztelést követően 2002-ben indult. Az alkalmazott módszer „kick and sweep” technikán alapuló, szemikvantitatív mintavétel volt, amely a vizsgált vízterek tekintetében számos új faunisztikai adattal szolgált. A protokollban részletezett és jelenleg alkalmazott módszer kidolgozását az európai uniós irányelvekből adódó kötelezettségeknek való megfelelés indokolta, amelyben alapvető, hogy az egyes taxonok állományai és a bekövetkező változások kvantifikálhatók legyenek.

## Felhasznált irodalom

AQEM sampling protocol: <http://www.aqem.de/start.html>

BARBOUR, M.T., GERRITSEN, J., SNYDER, B.D. és STRIBLING, J.B. 1999. Rapid Bioassessment Protocols For Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates, and Fish. Second Edition. EPA Report 841-B-99-002, Office of Water, Washington, D.C., USA.

DE PAUW, N., VANHOOREN, G. 1983. Method for biological quality assessment of watercourses in Belgium. *Hydrobiologia* 100, 153-168.

DE PAUW, N., GHETTI, P.F., MANZINI, D.P. & SPAGGIARI, D.R. 1992. Biological assessment methods for running water. Pages 217-248 in P. J. NEWMAN, PIAVAUX, M. A. és

- SWEETING, R. A. (eds). River Water Quality. Ecological Assessment and Control. European Commission.
- CLARKE R.T. 2000. Uncertainty in estimates of river quality based on RIVPACS. In: Assessing the biological quality of freshwaters: RIVPACS and similar techniques. Wright, J.F., Sutcliffe D.W. & Furse, M.T. (eds.) Freshwater Biological Association, Amblesie 39-54 pp.
- GHETTI, P.F. 1997. Indicie Biotico Estesio (I.B.E.). I macroinvertebrati nel controllo della qualità degli ambienti di acque correnti. Provincia Autonoma di Trento, 222 pp.
- HERING, D., MOOG, O., SANDIN, L. & VERDONSCHOT, P.F.M. 2004. Overview and application of the AQEM assessment system. *Hydrobiologia* 516, 1-20. 39
- KNOBEN, R.A.E., ROOS, C. & VAN OIRSCHOT, M.C.M. 1995. Biological Assessment Methods for Watercourses. UN/ECE Task Force on Monitoring and Assessment, 85 pp.
- SANDERS, T.G., WARD, R.C., LOFTIS, J.C., STEEL, T.D., ADRIAN, D.D. & YEVJEVICH, V. 1983. Design of networks for monitoring water quality. Water Resources Publications, LLC, 328 pp.
- SKRIVER, J., FRIBERG, N. & KIRKEGAARD, J. 2000. Biological assessment of running waters in Denmark: Introduction of the Danish Stream Fauna Index (DSFI). *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 27, 1822-1830.
- WRIGHT, J.F. 1995. Development and Use of a System for Predicting the Macroinvertebrate Fauna in Flowing Waters. *Australian Journal of Ecology* 20 (1), 181-197.

## **Mellékletek**

1. melléklet: Mintatáblázat a csatolandó táblázatokhoz (XLS formátumban)
2. melléklet: Jelentésminta (DOC formátumban)
3. melléklet: Minta terepi jegyzőkönyv (PDF formátumban)
4. melléklet: Országos mintavételi helyek a mintavétel tervezett évével (shape)