

**FELSZÍNI VÍZ VIZSGÁLATA – Biológiai jellemzők; Toxikológiai vizsgálatok**  
**Útmutató a minták feldolgozásához**

**2024. II. forduló**

Paraméter	Minták száma	Edényzet	Tartósítás, minta jellege
a-klorofill	2 db	mintánként 1 db 1,5 dm <sup>3</sup> műanyag palack	Tartósítás hűtéssel, felszíni víz*
Fitoplankton vizsgálatok	2 db	mintánként 1 db 0,5 dm <sup>3</sup> műanyag palack	Lugollal tartósított, felszíni víz*
Daphnia-teszt vizsgálat	2 db	mintánként 1 db 0,02 dm <sup>3</sup> műanyag palack	analitikailag tiszta (a.r.) vegyszerekből mesterségesen előállított vizsgálati minta

\* Csak személyesen vehető át 2024. május 22-én

**1. Az a-klorofill koncentráció meghatározása:**

**Minták jele: FSZ-HB-1 és FSZ-HB-2**

**Vizsgálati módszer: MSZ ISO 10260:1993.** Vízhőmérséklet. A biokémiai paraméterek mérése. Az a-klorofill koncentráció spektrofotometriás meghatározása.

Mivel élőmintáról van szó, kérjük 24 órán belül elvégezni a vizsgálatot. A feldolgozásig a mintákat alacsony hőmérsékleten (hűtőszekrény) szükséges tárolni.

**2. Fitoplankton mennyiségi vizsgálat, kvalitatív összetétel meghatározása:**

**Minták jele: FSZ-HB-3 és FSZ-HB-4**

**Vizsgálati módszer: MSZ EN 15204:2006** Vízhőmérséklet. Útmutató szabvány a fitoplankton fordított mikroszkópos számlálására (Utermöhl-módszer).

**2.1. Összes algaszám:**

A Lugol-oldattal rögzített, tömörítés nélküli, homogenizált mintából számlálókamrába ismert mennyiséget öntünk, a mintát ülepedni hagyjuk. A homogenizálásakor ne rázzuk fel túl erősen a mintát, mert a sejttársulások, főleg egyes kova fajok estében széteshetnek. Célszerű a vízszintes irányú körkörös mozgást váltakozva függőleges irányú fel-le mozgatással kombinálni. Az **ülepedés sebessége kb. 4 óra/cm**, de minimum 1 óráig üleptessük a mintát. Ezután a kamrát a mikroszkóp tárgyasztalára

A NAH által NAH-8-0003/2023 számon akkreditált jártassági vizsgálatot szervező szervezet.

---

helyezzük, s a számlálást 40-szeres objektívvel elvégezzük (legalább 400×-os nagyítás). Az esetleges hígítást, az átszámolandó sáv szélességet, vagy kamraterületet (negyed kamra, fél kamra vagy egész kamra terület úgy kell megválasztani, hogy legalább **400 individuum** kerüljön megszámlálásra 1 vizsgálat során. Így maximum  $\pm 10$  %-os hibával dolgozunk. A mintában lévő nagy testű, kis egyedszámú fajokat kisebb nagyítású objektív (10-szeres) használatával, a teljes kamrafenék átvizsgálásával számoljuk meg.

Az egyedszámot csak egysejtű algák esetében lehet egyértelműen meghatározni. Számos algafaj jellemző létformája azonban a gyakran több száz sejtből álló sejthalmaz, vagy fonal. Az algológiai gyakorlatban elfogadott konvenció szerint egyetlen egyednek tekintjük a magányos sejtet, valamint a sejtkolóniát, cönóbiumot és a fonalat is, függetlenül az azokat alkotó sejtek számától. Az interkalibrációs vizsgálat során minden, **3  $\mu\text{m}$ -nél nagyobb** átmérőjű alga- és cianobaktérium-egyedet/telepet figyelembe kell venni. A látómezőn vagy mérőkereten átlógó szervezeteket a bal oldalon és felül nem, a jobb oldalon és alul beszámítjuk.

Ha a kapacitás engedi, érdemes egy mintából több vizsgálatot elvégezni, majd az átlag algaszámot megadni, így látható a laboron belüli vizsgálati szórás és pontosabb is lesz az eredmény. Ha van rá lehetőség, célszerű, hogy két helyi biológus nézze meg ugyanazt a mintát akár többször is, mert így fontos tapasztalatot nyerhetnek a vizsgálati pontosságra, reprodukálhatóságra vonatkozóan.

## 2.2. **Fitoplankton összetétel, domináns taxonok meghatározása:**

*A domináns fajok (vagy genuszok) %-os relatív gyakoriságát kérjük megadni. 3,0 % felett egy tizedes pontossággal, ez alatt elegendő csak az előfordulásukat (+) jelölni!*

*A fitoplankton összetétel értékelése nem statisztikai jellegű.*

## 2.3. **Alga biomassa becslés:**

A fitoplankton mennyiségének meghatározására nemzetközi szinten az összes algaszám helyett egyre inkább a biomassa becslést alkalmazzák. A küldött mintákból **ennek meghatározása nem kötelező.** Azok a laboratóriumok, akik fakultatív elvégzik a biomassa becslést, az eredményeket összehasonlítjuk, s a többi vizsgálatról függetlenül értékeljük, az összesített minősítésbe nem számítjuk be.

### **Irodalom:**

ÁCS É. – KISS. K. T. (2004): Algológiai praktikum. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest. 27-32.

BORICS G. (2015): Felszíni vizek fitoplankton alapú ökológiai állapotértékelése. MTA ÖK Duna-kutató Intézet Tisza-kutató Osztály, Debrecen. 80-83.

KISS K. T. (1998): Bevezetés az algológiába. Elméleti és gyakorlati ismeretek. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest. 212-214.

NÉMETH J. (1998): A biológiai vízminősítés módszerei. Vizi Természet- és Környezetvédelem 7. KGI, Budapest. 132-138.

### 3. Daphnia-teszt vizsgálat

Minták jele: FSZ-TOX-1, FSZ-TOX-2

**Vizsgálati szabvány:** MSZ EN ISO 6341:2013 Vízminőség. A mobilitásgátlás meghatározása Daphnia magna Strauson (Cladocera, Crustacea). Akut toxicitási teszt (ISO 6341:2012).

**Tesztorganizet:** *Daphnia magna* Straus 24 óras egyedei

**Hígítóvíz:** szintetikus hígítóvíz (MSZ EN ISO 6341:2013 szabvány 6.3. szakasza alapján), vagy ellenőrzött minőségű, a Daphnia-tenyészet fenntartásához használt víz, vagy egyéb víz. A felhasznált hígítóvíz minőségét kérjük az adatlapon feltüntetni.

Felhívjuk a figyelmet arra, amennyiben a laboratóriumban **nem** a Daphnia-tenyészet fenntartásához használt vízzel történik a teszt elvégzése, úgy javasolt **kb. 2 hetes előzetes akklimatizálást biztosítani** az állatok számára az **egyéb hígítóvízhez való hozzászokás** miatt (így kiküszöbölhető a tápvíz - hígítóvíz környezet megváltozása által fellépő stresszhelyzet miatti hibalehetőség).

#### **Mintafeldolgozás:**

A fiolákban kapott oldatokból ki kell venni 10 ml-t, és azt 2 liter térfogatra hígítani, ez lesz a tesztekhez használatos **törzsoldat**.

A **törzsoldatból** az 50 %-os gátlás (*dilTE*) meghatározásához szükséges mértékű **1x, 2x, 4x.... hígítási sort** kell készíteni, és minden hígításnál 20-20 db, 24 órásnál nem idősebb\* Daphniával elvégezni a tesztet. A mozgásképes Daphniák számát 24 és 48 óra után is feljegyezzük a probit sablonba. (\**Figyeljünk arra, hogy ne éppen frissen kikelt Daphniákat használjunk, amelyeknek még nem volt idejük elegendő táplálékot felvenni!*)

A kísérlet előtt el kell végezni az adott Daphnia-állománnyal a szabvány által előírt referencia tesztet kálium-dikromáttal. Az EC<sub>50</sub> 24h értékét kérjük az adatlapon is feltüntetni.

A toxikológiai vizsgálatához küldött minták hűtőszekrényben eltarthatók.

Az egységes kiértékeléshez kérjük a csatolt probit-sablon segédletet használni, a hígítás oszlopba az aktuális **hígítás mértékét** kell beírni, (x)-nélkül.

A NAH által NAH-8-0003/2023 számon akkreditált jártassági vizsgálatot szervező szervezet.

---

#### **4. Eredmények beküldése:**

A mérési eredmények mellett kérjük azok kiterjesztett mérési bizonytalanságát is megadni (kiterjesztési tényező:  $k = 2$ ). Kérjük, hogy a kiterjesztett mérési bizonytalanságok **ugyanolyan mértékegységben** legyenek, mint a mérési eredmények.

**Az eredményeket elektronikus úton, honlapunkon ([www.qualcoduna.hu](http://www.qualcoduna.hu))** keresztül kérjük megadni. Az **Elektronikus ügyintézés** menüpontra kattintva az e-mailben megküldött bejelentkezési név és jelszó megadásával léphetnek be a résztvevők személyes elektronikus ügyintézési oldalukra, ahol a **Mérési eredmények rögzítése, megtekintése** menüpontra kattintva megjelenik az eredményközlő adatlap. A mérési adatok sikeres elküldése után a laboratóriumok visszaigazolást kapnak az eredmények jártassági vizsgálati rendszerben történt rögzítésének megtörténtéről, mely kinyomtatható, illetve elmenthető (ha a visszaigazolás nem jelenik meg a képernyőn, a rögzítés nem sikerült). Kérjük, őrizték meg ezt a visszaigazolást és ellenőrizték adattartalmát.

Amennyiben elektronikus úton történő adatközlés átmenetileg akadályozott, az eredmények e-mailben is megküldhetők az [info@qualcopt.eu](mailto:info@qualcopt.eu) címre, a honlapunkról letölthető adatlap kitöltésével (Letölthető dokumentumok menüpont).

**Beküldési határidő: 2024. június 20.**

**A határidőn túl feladott, a „<” és a „>” jelölésű értékeket az értékelésnél nem tudjuk figyelembe venni, az adatlapon lévőtől eltérő mértékegységekben megadott eredményeket nem számoljuk át.** Hivatkozás: ISO 13528:2022. Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons.

Felhívjuk a figyelmet, hogy **amennyiben a Résztvevő vizsgálati eredményként nullát („0”) ad meg, az értéket fizikailag hibás eredménynek tekintjük, és kiértékeljük.**

Budapest, 2024. május 10.

Báskay Imre  
biológiai jártassági vizsgálati szakértő