

## ÜLEDÉKTOXICITÁS VIZSGÁLAT

A vizek biológiai és kémiai minőségét nagymértékben befolyásolja a víztest alatt elhelyezkedő üledék, ezért annak vizsgálata rendkívül fontos. Az Víz Keretirányelv (2000/60/EC) előírja a víztestek jó kémiai és ökológiai állapotát, amely vonatkozik egyrészt a víztestre és az üledékre is, így ebből a szempontból is elengedhetetlen az üledék vizsgálata. Az üledékben az esetleges szennyezés után akumulálódhatnak a szennyezők, amelyek a víz fizikai (pl. viharos szél – üledék felkeveredése), vagy kémiai változása (pl. anaerob körülmények kialakulása, pH megváltozása, stb.) esetén ismét visszakerülhetnek a vízterbe (Kucharaski et al., 2004). Illetve a felsőbb szakaszból lekerülhetnek az alsóbb részekre és ott szennyezést okozhatnak. Ezért egyik fontos vizsgálandó paraméter az üledék toxicitása (J. Mankiewicz-Boczec et al., 2008).

Ezen kívül az üledék minősége nagyon fontos higiénés szempontból is, hiszen az itt akumulálódott anyagok kikerülhetnek az élővízbe, onnan esetleg az ivóvízbe, ahol számos egészségügyi problémát okozhatnak.

A toxikológia vizsgálatokkal tulajdonképpen az összes olyan anyag jelenlétét kimutathatjuk, amelyek valamilyen hatással vannak az élő szervezetre. A víz vagy üledék toxicitása a mérgezőképességét jelent (Felföldy 1984).

Az 1990-es évekig leginkább csak a víztestekkel végeztek toxikológiai vizsgálatokat, és csak később kezdtek el az üledékekkel foglalkozni. Ennek következménye, hogy a tesztek nagy része ugyan az, mint amiket a vizekhez használtak, azzal a különbséggel, hogy a szilárd üledéket vízzel eluáltatták, és ezzel az oldattal végezték a teszteket. Ilyen módszer például a szilárd veszélyes hulladéokra alkalmazott kirázásos módszert (MSZ 21978-9) Ezen a módon a tesztszervezetek (Daphnia, hal, alga, csíranövény) nem közvetlenül az üledékkel érintkeznek, hanem csak a létrejövő oldattal, így amely anyagok vízben nem oldódnak azokkal a tesztszervezetek nem is érintkeznek. Erre szokták alkalmazni az úgynevezett DMSO-s (dimetilszulfoxid) kioldást, amely során az elúcióhoz DMSO oldatot használnak, amely oldatba viszi az esetlegesen nem oldódó vegyületeket. Ennél biztosabb módszer, hogyha olyan tesztszervezeteket használunk, amelyek közvetlenül az üledékben élnek, azok részecskéik bejutnak a szervezetükbe, vagy közvetlenül érintkeznek testfelületükkel. Ilyen teszteket végeznek földgilisztával (OECD207), árvaszúnyog lárvával (OECD218) is. Az közvetlen érintkezésem alapuló MicroBio Test Inc által előállított Otracodtoxkit F teszt egy könnyen elvégezhető, egyszerű és olcsó vizsgálata az üledékeknek, de nemcsak erre lehet használni, hanem talajok, szennyvíziszapok vizsgálatához is. Sok más közvetlen érintkezésem alapuló teszthez képes nagy előnye, hogy az expozíciós idő csak 6 nap.

- közvetlen érintkezésem alapuló tesztet (pl.: MicroBio Test Inc által előállított Otracodtoxkit F, tesztállat: *Heterocypris incongruens*, teszt ideje: 6 nap)
- üledéket vízzel eluáltattják, és ezzel az oldattal végezik a teszteket, nem közvetlenül az üledékkel érintkeznek, hanem csak a létrejövő oldattal (tesztszervezetek: Daphnia, hal, alga, csíranövény, teszt ideje pl. a Daphnia-nál 2nap)

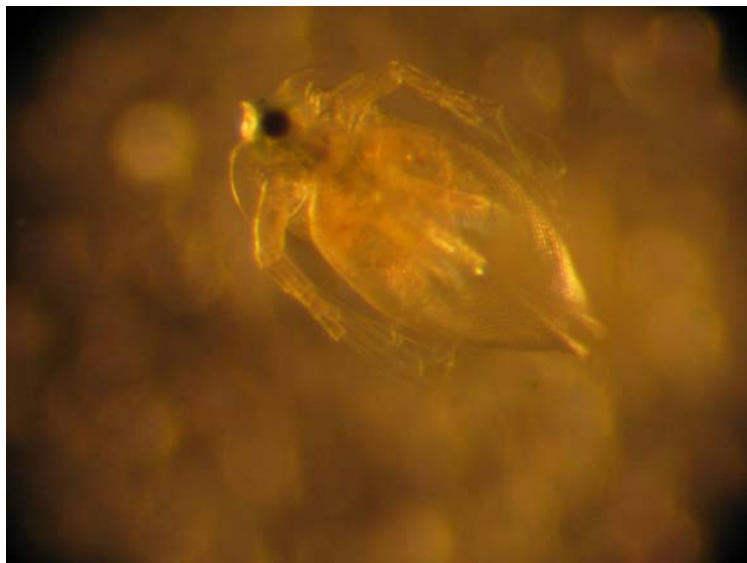
Mindkét módszernél közös mérőszám a pusztulás százaléka a kontrollhoz képest, így ezeket közvetlenül is össze is lehet hasonlítani.

## Anyagok és módszerek:

A Daphnia teszthez a minta-előkészítés, elúció az MSZ 21978-9 számú szabvány alapján történhet.

A tesztelés az MSZ EN ISO 6341:1998 „Vízminőség. A mobilitásgátlás meghatározása Daphnia magna Strausson” című szabvány használható; a szabványban előírt tesztállat kora 24 óra, expozíció időtartama 48 óra. A tesztállat a *Daphnia magna Strauss*, (1. kép) ami a Levéllábu rákok (Cladocera) osztályába tartozik.

A közvetlen érintkezésen alapuló teszt a MicroBio Test Inc által előállított Otracodtoxit F. A tesztet az *Ostracodtoxit F* szabványműveleti eljárás (*Ostracodtoxit*, 2001) alapján végezhető el. A tesztállat a *Heterocypris incongruens*, (2. kép) ami a Kagylósrákok (Ostracoda) osztályába tartozik. Itt az expozíció időtartama 6 nap a tesztelt állatok kora a keltetés után 52 óra. Erre a tesztre jelenleg nincs szabvány, sem európai, sem magyar.



1. kép. *Daphni magna Strauss*



2. kép. *Heterocypris incongruens*

Vizsgálatok alapján a direkt érintkezésem alapuló Ostracodtoxkit érzékenyebb, mint az elúciós üledékfeltáráson alapuló Daphnia tesz. Mivel, ha pusztulás nincs is a mintában, a növekedésgátlás gyakran jelez valamilyen szennyezést, ezért ennek a tesztnek az alkalmazása többletinformációval látja el a felhasználót. Az eddig elvégzett összehasonlító vizsgálatok eredményeiből az is látszik, hogy legtöbbször a víz nem mutat toxicitást, de a víztest alatt elhelyezkedő üledék igen. Ez is alátámasztja az üledék vizsgálatának fontosságát, kiemelten olyan helyeken, ahol az élővíz ivóvízbázisként is szerepel, hiszen az üledékben akkumulálódott szennyezés potenciális veszélyt jelent a vízbázisra is. A *Heterocypris incongruens* a fogyasztó szervezetek közé tartozik, az alga mellett az üledék szerves törmelékét is fogyasztja, így az üledék részecskéi bekerülnek szervezetébe, és az azon megkötődött nem vízoldékony vegyületekkel is közvetlenül érintkeznek. Így az egyik legérzékenyebb tesztorganizmus az üledékek vizsgálatában (*J. Mankiewicz-Boczek et al., 2008*).

## **IRODALOM**

TÖRŐ KÁROLY – DR. TÖRÖKNÉ KOZMA ANDREA, OKI, ÜLEDÉKTOXICITÁS VIZSGÁLATÁNAK ÚJ LEHETŐSÉGEI