

Monitorakvárium jelentősége a vízminőség ellenőrzésében

HEGEDŰS JÁNOS és BÁNKUTISÁNDOR

Fővárosi Vízművek

Érkezett: 1985. március 14.

Az egyre gyorsabb ütemben fejlődő ipar, az urbanizáció és a mezőgazdaság erőteljes kemizálódása egyre több szennyező anyagot juttat felszíni vizeinkbe. Ezek a szennyező anyagok akadályozzák vizeink komplex – ivó- és iparivíz-ellátás, öntözés, üdülés, sport stb. – hasznosítását. Legnagyobb veszély a folyók mellé telepített felszínvíz tisztító műveket fejegeti, amikor a folyó permanens szennyezettsége mellett, időnként nehezen felderíthető toxikus szennyvíztömegek vonulnak le. E szennyvízhullámok behatárolására és jelzésére szolgál a monitor akvárium – dinamikus toxikológiai teszt –, mely a folyamatos üzemenet révén, a nap minden órájában lehetővé teszi a folyón levonuló szennyezett víztömeg észlelését és az intézkedések megtételét.

A Fővárosi Vízművek Toxikológiai laboratóriumában felállított monitor akvárium 1982 óta üzemel, és jelenleg nem a Duna, hanem a Fővárosi Vízművek ivóvizét teszteli. Az alábbiakban röviden ismertetjük a berendezés felépítését és működését.

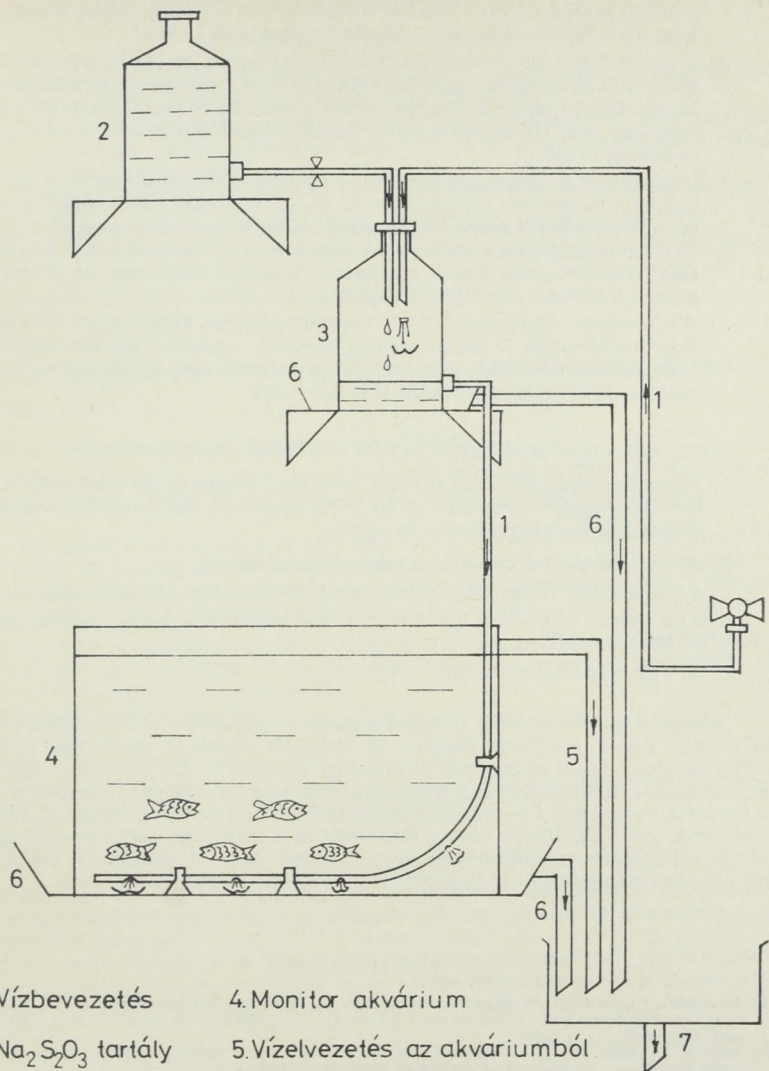
A monitor akvárium felépítése

A monitor akvárium – 1. ábra – egy 50 literes átfolyásos üzemi berendezés. A vízbevezetés az akvárium alján elhelyezett műanyag csövön keresztül történik. A bevezető csövön az akvárium belseje felé haladva 4 db növekvő átmérőjű – 2, 3, 4 és 5 mm – egyenletesen elosztott, a medence alja felé néző furat található. A folyó az akvárium felső sarkában van. Az akváriumba a vízhozófolyás 2 liter/perc. Mivel klórozott ivóvíz vizsgálatra történik, az akváriumba történő vízbevezetés előtt a szabad klórt nátriumtioszulfáttal közömbösíteni kell. Az adagolás olyan mértékű, hogy folyamatosan 1,8 mg/l szabad klórt képes semlegesíteni. Az adagolt mennyiség a teszt állatokat nem károsítja. A monitor akváriumban öt darab teszt halat – *Rhodeus sericeus amarus Bloch* (szivárványos ökle), *Alburnus alburnus Linné* (szélhajtó kűsz), *Scardinius erythrophthalmus Linné* (veresszárnyú keszeg) – vegyesen (2 db szivárványos ökle és szélhajtó kűsz, 1 db veresszárnyú keszeg) alkalmazunk. A halakat hetenként cseréljük (1, 2, 3). Nagyon fontos, hogy a halakat az átfolyásos akváriumba ne közvetlenül tegyük be, mert a hőmérséklet különbség igen nagy az ivóvíz és a törzs halállomány akvárium vizének hőmérséklete között. A fokozatos hűtést úgy érjük el, hogy akvárium vizet tartalmazó egérpohárba (190×150 mm) helyezzük a halakat, és az egérpoharat az átfolyásos akváriumba téve, annak vizében lebegtetjük. Amikor az egérpohárban a víz hőmérséklete az átfolyásos akvárium vizének hőmérsékletére csökkent, a halak a monitor akváriumba helyezhetők.

A dinamikus teszt értékelése

Ennek ismertetése előtt néhány, a dinamikus teszt értékelését megkönnyítő gyakorlati tapasztalatra hívnánk fel a figyelmet.

- a) Az alkalmazott teszt állatok közül a szivárványos ökle és a veresszárnyú keszeg a monitor akvárium alján tartózkodik, addig a szélhajtó kűsz a szabad vízterben uszkal.



1. Vízbevezetés
2. Na₂S₂O₃ tartály

4. Monitor akvárium
5. Vízvezetés az akváriumból

3. Keverő tartály

6. Biztonsági tálca túlfolyókkal

7. Vízvezetés

- b) Vizsgálataink szerint a három halfaj közül a szivárványos ökle és a veres szárnyú keszeg a klórra közel azonosan és igen érzékeny, addig a szélhajtó kúsz e két fajhoz viszonyítva kisebb érzékenységet mutat.
- c) A dinamikus teszt értékelését befolyásolhatja, ha az ivóvíz hálózathoz az átfolyásos akváriumba nagy mennyiségű elhalt, bevasodott vaskbaktérium hüvely kerül (több alkalommal tapasztaltuk). Ezek bejutva a halak kopolyájában, mechanikai úton károsíthatják a légzőhámot, és ez a halak pusztulásához vezethet.
- d) Ugyanilyen ártalmat idézhetnek elő felszíniviz tesztelése esetén a túszerű külalakú és kemény szilíciumdioxid vázzal rendelkező kovaalgák is, mint pl. a *Nitzschia acicularis* W. Smith és a *Synedra acus* Kützling (4, 5, 6, 8). Ezért mikroszkópos vizsgálattal rendszeresen ellenőrizni kell a felszíniviz algaflórájának összetételét. Halpusztulás esetén pedig mindig el kell végezni a légzőhám szövettani vizsgálatát is.
- e) A dinamikus toxikológiai teszt eredményességét kiegészítheti az a tény, hogy halpusztulás – toxikus anyag jelenléte – esetén a monitor akvárium vízből nagy mennyiségű vízmintát lehet venni, mely lefagyaszttva lehetőséget ad későbbi kémiai vizsgálatok végzésére.

A dinamikus teszt által kapott jelzések értékelése a következőképpen történik.

1. A monitor akvárium nem toxikus, megfelelő vízminőséget jelez, ha a halak halfajtól függően a medence alján helyezkednek el, vagy a szabad vízterben úszkálnak és viselkedésük nyugodt.
2. A vízminőség toxikológiai szempontból kifogásolt,
 - a) ha a halak úszása nagyon felgyorsul, a vízben ide-oda cikáznak,
 - b) a légzési frekvencia gyors lesz, a száj intenzíven mozog, a halak a víz felszínre úsznak,
 - c) egy – öt hal elpusztul.

E jelzések igen fontosak az üzemelő számára a megfelelő vízminőség biztosítása érdekében. Ivóvíz tesztelése esetén a 2. pontban foglaltak egyformán toxikus anyag jelenlétét jelzik és azonnali intézkedést követelnek. Ez lehet egy-egy termelő telep, kút kiiktatása, vagy egy csőhálózati szakasz lezárása. Felszíniviz tisztítása esetén az a) és b) pontban foglaltak előfordulása esetén szükségessé válik a tisztítómű technológiájának módosítása. Például a vízkezelés során adagolt aktív szén és káliumpermanganát mennyiségének megnövelése. Halpusztulás esetén pedig a toxikus szennyvízhullám levonulásáig a tisztítóművet le kell állítani.

I R O D A L O M

- (1) Besch, W., K., Loseries, H., G., Meyer-Waarden, K., Schmitz, W.: Eine automatische Warnanlage zum Nachweis von Giften in akut toxischen Konzentrationen durch Fische. *Gewässer und Abwasser*, 11, 115, 1974.
- (2) Juhnke, I., Besch, W., K.: Eine neue testmethode zur früherkennung akut toxischer inhaltsstoffe im Wasser. *Gewässer und Abwasser*, Heft 50/51, 107 1971.
- (3) Juhnke, I.: Neukonstruktion des strömungsbeckens für die automatische Nachweis Varrichtung von akuten Intoxikationen. *Gewässer und Abwasser*, 52, 24, 1973.
- (4) Kocylowski – Myaczynski; *Halbetegségek*, 1, 1963.
- (5) Lányi, Gy.; Korszerű akvarisztika, 1, 1966.
- (7) Reimann, K.; Ein neuer Aquarientyp fischtoxikologischen. *Das Gas und Wasserfach*, 115 456, 1974.
- (8) Tahy, B.; Balatoni halpusztulásról. *Halászat*, 21, 84, 1975.

MONITOR AKVÁRIUM JELENTŐSÉGE A VÍZMINŐSÉG ELLENŐRZÉSÉBEN

Hegedüs János és Bánkúti Sándor

A szerzők a Fővárosi Vízművek toxikológiai laboratóriumában csapvizet tesztelő monitorakvárium felépítését és működését ismertetik.

A monitorakvárium nem toxikus, megfelelő vízminőséget jelez, ha a halak halajtól függően a medence alján helyezkednek el, vagy a szabad vízterben úszkálnak és viselkedésük nyugodt.

A vízminőség toxikológiai szempontból különböző mértékben kifogásolt, ha

- a halak úszása nagyon felgyorsul, a vízben ide-oda cikáznak,
- a légzési frekvencia gyors lesz, a száj intenzíven mozog, a halak a vízfelszínre úsznak,
- egy-öt hal elpusztul.

IMPORTANCE OF MONITOR AQUARIUM IN THE CONTROL OF WATER QUALITY

Hegedüs, J. and Bánkúti, S.

The construction and function of monitor aquarium testing tap water in the toxicological laboratory of the Waterworks of Budapest are presented by the authors.

The monitor aquarium indicated non toxic, appropriate water quality, when the fishes, depending on their species, are staying on the bottom of the basin, or swimming in the water, and their behaviour is quiet. The water quality is objected from toxicological point of view to different degrees, when

- swimming of the fishes is accelerated, and they are flittering in the water
- the respiration rate becomes quick, the mouth is moving intensively, the fishes swim to the surface
- one to five fishes die .

ЗНАЧЕНИЕ АКВАРИУМА – МОНИТОРА В КОНТРОЛЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ

Я. Хегедюш и Ш. Банкути

Авторы знакомят с устройством и действием аквариума-монитора, тестирующим водопроводную воду в лаборатории токсикологии столичной водопроводной станции.

Аквариум-монитор не проявляет токсического действия, сигнализирует о соответствующем качестве воды, если в зависимости от типа, рыбы располагаются на дне аквариума, или же плавают по всему аквариуму и ведут себя спокойно.

Качество воды с токсикологической стороны является в различной мере не соответствующим, если:

- значительно возрастает скорость плавания рыб,
- ускорится частота дыхания, интенсивно возрастет движение рта, рыбы всплывут на поверхность воды,
- одна-пять рыб погибнут.

DIE BEDEUTUNG DES MONITOR-AQUARIUMS FÜR DIE ÜBERWACHUNG DER WASSERQUALITÄT

Hegedüs, J. und S. Bánkuti

Verfasser erläutern den Aufbau und die Funktion des im toxikologischen Labor der Hauptstadtischen Wasserwerke Leitungswasser testenden Monitor-Aquariums.

Das Monitor-Aquarium zeigt eine vom toxikologischen Standpunkt aus geeignete Wasserqualität, wenn die Fische in Abhängigkeit von den Fischarten unten, am Boden oder im freien Wasserraum schwimmen und ihr Verhalten ruhig ist. Die Wasserqualität ist vom toxikologischen Standpunkt aus im unterschiedlichen Umfang zu beanstanden, wenn

- das Schwimmen der Fische wesentlich schneller wird und im Wasser hin und her zickzacken,
- die Atmungsfrequenz schneller wird, der Mund sich intensiv bewegt und die Fische auf der Wasseroberfläche schwimmen,
- ein bis fünf Fische sterben.

Személyi és szakmai hírek

A Magyar Tudományos Akadémia 1985. évi egyik, igen rangos díját, az „Erdei Ferenc” díjat Csapó János és Csapóné Kiss Zsuzsanna, a Kaposvári Mezőgazdasági Főiskola kutatói kapták korszerű, élelmiszeranalitikai vizsgálati módszerek kidolgozásáért. Az Élelmiszervizsgálati Közlemények szerkesztő bizottsága nevében mindkettőjüknek őszintén gratulálunk és kívánunk további sikeres munkát, melynek eredményeit folyóiratunk hasábjain a jövőben is szívesen közöljük.

A hazai előállítású élelmiszerek minőség alakulásáról – a MÉM 55 142/85. számú elrendelésének értelmében – az előállítóknak minden évben jelentést kell készíteni. Ezek a beszámoló jelentések képezik az alapját a minisztérium felső vezetése részére évenként készülő előterjesztéseknek az élelmiszerek minőség alakulásáról. A szervezeti és a gazdaságirányítás területén bekövetkezett változások szükségessé tették a jelentési szempontok módosítását, továbbára jelentési kötelezettség kiterjesztését valamennyi szektor jelentős élelmiszer-előállítójára.

A minőség alakulás értékelésének alapja az eredő minőségmutató változása. A minőségmutatót jelenleg az érzékszervi, összetételi, tömeg- vagy térfogat, csomagolás és jelölés vizsgálati eredményei alapján számítjuk ki. A minőségmutató számításának elvi alapját a szabványok és más minőségi előírások képezik. A minőségmutatók egységes számítási módjáról a hatósági és az ipari minőségellenőrzés szakemberei állapotban meg, amit a MÉM Állategészségügyi és Élelmiszerhigiéniai Főosztálya hagy jóvá. Jelenleg csak a minőségmutató összegzésében van különbség a hatósági és az ipari minőségellenőrzés között, melyek közül az előbb említett a tételszámok és az ipari minőségellenőrzés az előállított termék mennyiség szerint összegez.

Annak ellenére, hogy az Élelmiszervizsgálati Közlemények című szakfolyóirat elsősorban az élelmiszervizsgálati módszerek fejlesztésének, adaptálásának eredményeit hivatott ismertetni, közzé kívánjuk tenni a jelenleg érvényes és hivatalos komplex élelmiszerminősítő módszer, a minőségmutató számításának leírását. Ezzel is szeretnénk elősegíteni az egységes és általános alkalmazást, valamint a továbbfejlesztéshez feltétlenül szükséges nyilvánosságot. A korlátozott terjedelem miatt füzetenként egy-két iparág minőségmutatójának számítási módszerét tesszük közzé. A jövőben az aktuális és jóváhagyott változásokat folyóiratunkban ismertetni fogjuk, hogy ezzel is segítsük a minőségellenőrzés munkáját.