



NEMZETI NÉPEGÉSZSÉGÜGYI KÖZPONT
KÖZEGÉSZSÉGÜGYI LABORATÓRIUMI ÉS MÓDSZERTANI FŐOSZTÁLY

Cím: 1097 Budapest Albert Flórián út 2-6. Tel: + 36 1 476 1100, Fax: + 36 1 476 6401, e-mail:
kozeglab@nnk.gov.hu

Szakmai útmutató az ivóvízellátó rendszerben a szomatikus colifág paraméter ellenőrzéséhez és vizsgálatához

1. Jogszabályi háttér

2023. január 12-én lépett *hatályba az ivóvíz minőségi követelményeiről és az ellenőrzés rendjéről* szóló 5/2023. (I. 12.) Kormányrendelet (továbbiakban: Kormányrendelet), mely jelentősen átalakította az ivóvízminőség felügyeleti rendszerét.

A módosítás kiterjeszti a veszélyelemzést és kockázatértékelést az ivóvízkivételre használt nyersvizektől a fogyasztói pontokig, valamint az épületen belüli vízhálózatokra vonatkozó kockázatértékelést és monitoring követelményeket ír elő. Változott a vizsgálandó paraméterek köre is.

Az üzemeltetési monitoring fontos eleme a kockázatalapú megközelítésnek, a vízkezelő technológia hatékonyságának ellenőrzésére és elősegíti az esetleges vízminőségi problémák kezelését még az előtt, hogy a víz elérné a fogyasztót. Az üzemeltetési monitoringot elsődlegesen *a közcélú ivóvízművek, valamint a közcélú szennyvízelvezető és -tisztító művek üzemeltetése során teljesítendő vízügyi és vízvédelmi szakmai követelményekről, vizsgálatok köréről, valamint adatszolgáltatás tartalmáról* szóló 16/2016. (V. 12.) BM rendelet szabályozza, ezt egészítik ki a Kormányrendelet előírásai.

A felülvizsgált szabályozás szerint az üzemeltetési monitoringra vonatkozó előírásokat az ivóvízbiztonsági tervben (a továbbiakban: VBT) kell rögzíteni. A VBT-ben a veszélyelemzés és kockázatértékelés részeként, a beavatkozás, ellenőrző pontok és beavatkozási- vagy célértékek között kell szerepeltetni az üzemeltetési monitoring részeként végzett vizsgálatokat (vizsgált paraméterekkel, vizsgálati gyakorisággal és a mintavétel helyekkel).

A Kormányrendelet 2. melléklet A) rész 2. pontjának cb) alpontja előírja, hogy:

„Felszíni vizet, vagy felszíni szennyezés kockázatának kitett nyersvizet alkalmazó ivóvízellátó rendszerekben, illetve ahol a kockázatértékelés alapján indokolt, az ivóvízkezelő technológiák víruseltávolítási hatékonyságának igazolására a szomatikus colifág paraméter vizsgálata szükséges e melléklet 2. táblázata szerint. A vizsgálatot a 6. § szerinti veszélyelemzés és kockázatértékelés részeként kell elvégezni.”

A vizsgálat célja, hogy olyan esetekben, amikor az ivóvízelőállításra használt nyersvízben emberi kórokozó (elsősorban enterális) vírusok vannak jelen, igazolja, hogy az alkalmazott ivóvízkezelő technológia alkalmas ezeknek megfelelő hatékonyságú eltávolítására.

Hatósági szempontból a szakmai útmutató az NNK Közegészségügyi Főosztály által véleményezésre került.

Klasszikus, fekális indikátorok hiányán alapuló hatékonyság-igazoláson túl azért szükséges ennek ellenőrzése, mert a vírusok és a baktériumok eltávolítása a különböző technológiai lépések során jelentősen eltérhet. Így például a vírusok sokkal jobban ellenállnak a klóros fertőtlenítőszernek, és szűréssel is nehezebben távolíthatóak el. Számos különböző enterális vírus lehet jelen felszíni vizekben, vagy szennyezett talajvizekben, és célzott kimutatásuk jellemzően költséges és nehezen kivitelezhető, de a vírus eltávolítási hatások megállapítására indikátorként alkalmazható a szomatikus colifág paraméter vizsgálata. Jelen útmutató célja segítségnyújtás az ivóvízszolgáltatók számára a szomatikus colifág paraméter vizsgálatához kapcsolódó követelmények értelmezéséhez, teljesítéséhez.

2. Szomatikus colifág

A szomatikus colifágok olyan baktériumokat fertőző vírusok, melyek képesek egyes *Escherichia coli* törzsek fertőzésére, sejteiben való szaporodásra és azok oldására, ezáltal a megfelelő körülmények között tenyésztett megfertőzött gazdabaktérium-pázsitban plakkokat (szabad szemmel látható feltisztulásokat) hozva létre. A fertőzési folyamat első lépése a fág adszorpciója a baktériumsejtek sejtfalához.

A fágok viselkedése a környezetben hasonló a humán enterális vírusokéhoz, így azokhoz hasonlóan a bakteriális indikátoroknál jóval ellenállóbbak a vízkezelési eljárásokkal szemben. Az egyes vízkezelési technológiák bakteriofág eltávolítási képességét vizsgálva tehát pontosabb képet kaphatunk a technológia kórokozó vírus eltávolításai képességéről.

3. Technológia teljesítményellenőrzése

Az ivóvízszolgáltatók annak érdekében, hogy a lehető leghatékonyabb vízkezelést alkalmazzák, a technológiákat validálniuk szükséges. Ez a folyamat segít megbizonyosodni arról, hogy egy adott technológia valóban képes teljesíteni az elvárt eredményeket, és megfelelően működik-e a gyakorlatban.

Elsőként arról kell megbizonyosodni, hogy a nyersvíz tartalmaz-e olyan számban enterális vírusokat, illetve ezek indikátorként szomatikus colifágokat, ami kockázatot jelentene a fogyasztók egészségére. A kötelezettség felszíni víz vagy felszíni eredetű szennyezésnek kitett nyersvíz (pl. parti szűrés, talajvíz) esetén áll fenn. Ezekben az esetekben a szomatikus colifág titer meghatározását a nyersvízből az üzemeltetési monitoring részeként kell végezni. A mintavételre az MSZ EN ISO 19458:2007 *Vízminőség. Mintavétel mikrobiológiai vizsgálatokhoz* szabvány előírásai irányadóak. A mintavételeket időben és térben egyenletesen kell elosztani, valamint olyan módon, hogy az reprezentatív legyen az ivóvíz előállítására használt nyersvízre.

Javasolt a nyersvíz rendszeres mintavétele egy egyéves megfigyelési időszak alatt (a nyersvíz jellegétől és a szolgáltatott vízmennyiségtől függően havonta-háromhavonta), ezzel lefedve az évszakonkénti és hidrológiai változékonyságot. Rendkívüli vízállásváltozás (áradás, extrém alacsony vízszint) vagy extrém csapadék esetén további mintavétel javasolt.

A felszíni víz eredetű és szennyezett felszín alatti nyersvíz esetén, amennyiben a nyersvízben szomatikus colifág >50 PFU/100ml koncentrációban mutatható ki, a vízkezelési technológiasor releváns lépéseit (pl. oxidáció, szűrés, ultraszűrés, fertőtlenítés) követően mintát kell venni annak meghatározására, hogy a meglévő technológia milyen mértékben

csökkenti a szomatikus colifág koncentrációját, valamint, hogy fel lehessen mérni, hogy kellően kontrollált-e a kórokozó vírusok átjutásának kockázata. Ilyen esetekben a technológiai folyamat validálása elengedhetetlen. A technológia akkor megfelelő, ha a vízkezelő technológia a szomatikus colifág mennyiségét olyan mértékben tudja csökkenteni, hogy 1L kezelt vízben ne legyen kimutatható a szomatikus colifág.

A vízkezelő technológia víruseltávolítási hatásfokának validálását az első alkalmat követően a VBT következő hatéves felülvizsgálata során kell megismételni, kivéve, ha a VBT ennél nagyobb gyakoriságot ír elő, vagy ha új technológiát vezetnek be.

A technológia teljesítményellenőrzésének folyamatát az 1. ábra foglalja össze. Újonnan kiépített fertőtlenítő (vegyszeradagolás, UV) és UF (ultraszűrő) technológia próbaüzeme alatt a vizsgálatokat a technológia előtt a nyersvízből javasolt elvégezni, az első hónapban heti rendszerességgel, a 2-6. hónapban havonta. Amennyiben a nyers vízből >50 PFU/100ml koncentrációban kimutatható a szomatikus colifág, a technológia után a kezelt vízre is ki kell terjeszteni a vizsgálatokat az első hónapban heti rendszerességgel, a 2-6. hónapban havonta.

4. A paraméter mérésére vonatkozó előírások

A Kormányrendelet előírja, hogy a szomatikus colifág meghatározására irányuló vizsgálatokat csak akkreditált laboratórium végezhet, az MSZ EN ISO 10705-2 és az ISO 10705-3 szabvány szerint vagy azzal egyenértékű módszerrel, mely megfelelőségét a Nemzeti Népegészségügyi Központ (a továbbiakban: NNK) igazolja és a Budapest Főváros Kormányhivatal jóváhagyja.

A szabványos módszerek rövid leírása:

A MSZ EN ISO 10705-2 egy lemezöntéses technika, melyben a mintát lágy táptalajjal és a felnövesztett *E. coli* gazdatörzs tenyészetével összekeverve lemez agar felszínére rétegezzük. A lemezek inkubálása után a szabad szemmel látható tarfoltokat (plakk) kell leolvasni és az eredményt a plakk-képző egységek térfogategységre megadott koncentrációjaként (C_{pke}) kell megadni.

A szomatikus coliágok kimutatására szolgáló MSZ EN ISO 10705-2:2002 szabvány 1 ml minta feldolgozására vonatkozik, nagyobb térfogatok vizsgálatára korlátozottan alkalmas. Azonban a Kormányrendelet parametrikus értékei felszíni és ivóvizek esetén 100 ml feldolgozási térfogatra vonatkoznak, az eltávolítási hatásfok megfelelő igazolásához pedig – az ezen útmutatóban leírtak alapján – a vízkezelő technológia sor pontjain vett minták esetén 1L minta feldolgozása szükséges, így a mintát koncentrálni kell, amelyhez az ISO 10705-3:2003 szabvány nyújt segítséget. A szabvány több koncentrálni módszert ajánl. Az NNK Vízhigiénés szakmai területe az elektronegatív membránon történő koncentrálni választotta ki a módszer hozzáférhetősége és egyszerűsége miatt. Ebben az esetben a mintát $MgCl_2$ oldattal elegyítjük, vegyes cellulóz-észter membránon leszűrjük, majd a membránról speciális pufferrel eluáljuk a víruspartikulumokat.

Az NNK akkreditált vizsgálatként végzi a szomatikus colifág vizsgálatot, melynek költségeiről az NNK honlapján tájékozódhat. Amennyiben szakmai tanácsra lenne szükségük a szomatikus colifág paraméter vizsgálatára a víruseltávolítási hatékonyság értékelésére vonatkozóan, az NNK vízhigiénés szakmai területének szakemberei szívesen állnak rendelkezésükre: vizosztaly@nnk.gov.hu

1. ábra

