

Iktatószám: *A2243-1/2020/PKF*



Egészségügyi Ellátórendszer
Szakmai Módszertani Fejlesztése
EFOP-1.8.0-VEKOP-17-2017-00001

Összefoglaló értékelés
Ultracarb szűrőbetétet tartalmazó DOULTON ivóvíz
utótisztító kisberendezés ólomeltávolítási
hatékonyságának vizsgálatáról

SZÉCHENYI  2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

I. BEVEZETÉS, HÁTTÉR

A Nemzeti Népegészségügyi Központ (továbbiakban: NNK) az Emberi Erőforrás Fejlesztési Operatív Program „Egészségügyi ellátórendszer szakmai módszertani fejlesztése” elnevezésű, EFOP-1.8.0-VEKOP-17-2017-00001 számú kiemelt projekt (továbbiakban: projekt) „A lakosság ivóvíz eredetű ólomexpozíciójának felmérése és értékelése” munkacsoport kutatást folytatott egyes ólomeltávolításra alkalmas hálózati ivóvíz utótisztító kisberendezéseknek (továbbiakban: kisberendezések) hatékonyságának közegészségügyi szempontú vizsgálatára. A kutatás célja az egyes – az ivóvíz minőségi követelményeiről és az ellenőrzés rendjéről szóló 201/2001. (X. 25.) Korm. rendelet (továbbiakban: Korm. rendelet) szerinti – érvényes ivóvízbiztonsági engedéllyel rendelkező ivóvíz utótisztító berendezések ólomeltávolítási határfokának mérése, valamint egyéb, kisberendezések alkalmazása során fellépő kockázatokat jellemző vízkémiai, mikrobiológiai és mikroszkópos biológiai paraméterek vizsgálata, ezzel a termékek alkalmazásából származó egyéb egészségkockázatok értékelése volt.

A vizsgálatok a „Módszertani útmutató és Kutatási terv a hálózati ivóvíz utótisztító kisberendezések ólom-eltávolítási hatékonyságának vizsgálatához - 4. verzió” című dokumentumban, valamint az egyes berendezések kapcsán készült együttműködési megállapodásokban leírtak alapján kerültek elvégzésre. A mintavételek és a vizsgálatok a vonatkozó műszaki szabványok előírásai alapján, akkreditált módon történtek az NNK Környezetegészségügyi Vizsgáló Laboratóriumában, amely a Nemzeti Akkreditáló Hatóság által NAH-1-1070/2018 számon akkreditált vizsgáló laboratórium.

A jelen Összefoglaló értékelés összefoglalja az Ultracarb szűrőbetétet tartalmazó DOULTON kisberendezéssel (továbbiakban: termék) végzett vizsgálatok eredményeit.

A vizsgálati eredményeket a mellékelt vízvizsgálati Jegyzőkönyvekben foglaltuk össze.

II. A TERMÉK ALAPADATAI

A vizsgált termék alapadatait az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat: A termék alapadatai

Termék(ek) megnevezése	Ultracarb szűrőbetétet tartalmazó DOULTON kisberendezések Szűrőbetét: Ultracarb Szűrőház-variációk: HCP, HCS, Ecofast
Jelenleg érvényes ivóvízbiztonsági engedély	BP/FNEF-TKI/09320-2/2018.
Figyelembe vett közegészségügyi szempontú szakvélemény(ek)	KÖZ-13082-2/2018
Főbb vízkezelő anyagok	égetett kerámia ezüstözött égetett kerámia aktívszén adszorbens speciális természetes szűrőanyag ólomeltávolítás céljából
Mikrobiológiai elszaporodás elleni védelem	ezüstözött kerámia rendszeres, 6 havonta történő fertőtlenítés, szűrőcsere
Megfelelő ásványi anyag tartalom biztosításának módja	a termék működési elvéből és a szűrőanyagok minőségéből kifolyólag nem csökkenti a víz összes ásványi anyag tartalmát, így nem szükséges
Alkalmazási terület	hálózati ivóvíz háztartási szintű utókezelése (max. 30°C)

III. ELVÉGZETT VIZSGÁLATOK LEÍRÁSA

A termék három, ólomtartalom szempontjából eltérő vízminőségű budapesti telepítési helyen került beüzemelésre és vizsgálatra. A vizsgálatok 6 hónapon keresztül zajlottak, mintavétel történt a beüzemelést követően, valamint ezt követően havonta egy alkalommal. Minden esetben a kezeletlen csapvíz és a kezelt víz vizsgálatára is sor került. A mérések kiterjedtek az ólomtartalom mellett a vízminták mikrobiológiai, mikroszkópos biológiai és kémiai jellemzőire. A vizsgált vízminőségi jellemzőket 2. táblázat foglalja össze.

2. táblázat A vizsgált vízminőség jellemzők

Minta jele	Vizsgálatok
Kezeletlen víz	fémek: összes és oldott ólom, ezüst, egyéb fémek általános kémia: pH, fajlagos elektromos vezetőképesség, összes keménység, lúgosság, ammónium, szabad és kötött aktív klór anionok: nitrít, nitrát TOC (összes szerves anyag mennyiségét jellemző összegparaméter) AOX (szerves halogén vegyületeket jellemző összegparaméter)
Kezelt víz – beüzemelés után	Mikrobiológia: telepszám 22°C-on, <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Escherichia coli</i> , coliform baktériumok Mikroszkópos biológia
Kezeletlen víz	fémek: összes és oldott ólom, ezüst, egyéb fémek
Kezelt víz – 1. hónap	általános kémia: pH, fajlagos elektromos vezetőképesség anionok: nitrít
Kezeletlen víz	fémek: összes és oldott ólom, ezüst, egyéb fémek általános kémia: pH, fajlagos elektromos vezetőképesség anionok: nitrít TOC (összes szerves anyag mennyiségét jellemző összegparaméter) AOX (szerves halogén vegyületek mennyiségét jellemző összegparaméter)
Kezelt víz – 2. hónap	Mikrobiológia: telepszám 22°C-on, <i>Pseudomonas aeruginosa</i> Mikroszkópos biológia
Kezeletlen víz	fémek: összes és oldott ólom, ezüst, egyéb fémek
Kezelt víz – 3. hónap	általános kémia: pH, fajlagos elektromos vezetőképesség anionok: nitrít
Kezeletlen víz	fémek: összes és oldott ólom, ezüst, egyéb fémek általános kémia: pH, fajlagos elektromos vezetőképesség anionok: nitrít TOC (összes szerves anyag mennyiségét jellemző összegparaméter) AOX (szerves halogén vegyületek mennyiségét jellemző összegparaméter)
Kezelt víz – 4. hónap	Mikrobiológia: telepszám 22°C-on, <i>Pseudomonas aeruginosa</i> Mikroszkópos biológia
Kezeletlen víz	fémek: összes és oldott ólom, ezüst, egyéb fémek
Kezelt víz – 5. hónap	általános kémia: pH, fajlagos elektromos vezetőképesség, anionok: nitrít
Kezeletlen víz	fémek: összes és oldott ólom, ezüst, egyéb fémek általános kémia: pH, fajlagos elektromos vezetőképesség, összes keménység, lúgosság, ammónium, szabad és kötött aktív klór anionok: nitrít, nitrát TOC (összes szerves anyag mennyiségét jellemző összegparaméter) AOX (szerves halogén vegyületek mennyiségét jellemző összegparaméter)
Kezelt víz – 6. hónap	Mikrobiológia: telepszám 22°C-on, <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Escherichia coli</i> , coliform baktériumok Mikroszkópos biológia

III.1. Az eredmények értékelésének általános szempontjai

III.1.1. Ólomeltávolítás alapján történő értékelés

A kezelendő vízben található ólomkoncentráció határérték alá csökkentésére alkalmas-e a kisberendezés, ha igen, akkor milyen kiinduló koncentráció esetén és milyen kapacitással.

III.1.2. Egyéb paraméterek alapján történő értékelés

- 1) Ha bármely kezelt vízminta a 201/2001. (X.25) Kormányrendelet 1. mellékletében szereplő vízminőségi előírások szerint nem megfelelő mikrobiológiai minőségű, illetve kifogásolt (pl. *Pseudomonas aeruginosa* baktériumok jelenléte miatt), a Forgalmazónak soron kívül fertőtlenítenie szükséges a kisberendezést. Amennyiben a probléma továbbra is fennáll, vagy ismét jelentkezik a vizsgálati periódus alatt, a kisberendezés vizsgálatát az NNK megszakítja. Ebben az esetben az adott kisberendezést az NNK nem tartja a bemenő víz ólomtartalmának csökkentése céljából alkalmazhatónak. Amennyiben a problémát kiküszöbölik, és nem merül fel ismét a vizsgálati periódus alatt, az adott kisberendezés esetén a problémát jelentő paramétert kockázatként tünteti fel az NNK az Összefoglaló értékelésben és a Kutatási összefoglalóban.
- 2) Ha bármely kezelt vízmintában valamely kémiai paraméter határértéket meghaladó mennyiségre emelkedik a kezelésre szánt vízhez képest (kivétel az ólom), a Forgalmazónak egy esetben lehetősége van a hiba okának felderítésére, kiküszöbölésére. Amennyiben a probléma továbbra is fennáll, vagy ismét jelentkezik a vizsgálati periódus alatt, a kisberendezés vizsgálatát az NNK megszakítja. Ebben az esetben az adott kisberendezést az NNK nem tartja a bemenő víz ólomtartalmának csökkentése céljából alkalmazhatónak. Amennyiben a problémát kiküszöbölik, és nem merül fel ismét a vizsgálati periódus alatt, az adott kisberendezés esetén a problémát jelentő paramétert kockázatként feltünteti az NNK az Összefoglaló értékelésben és a Kutatási összefoglalóban.
- 3) Amennyiben a kezelt vízminta mikroszkópos biológiai vagy telepszám paraméter tekintetében kifogásolt, soron kívül fertőtlenítés lehet szükséges. Az adott kisberendezés esetén a problémát jelentő paramétert az NNK az Összefoglaló értékelésben és a Kutatási összefoglalóban kockázatként tünteti fel.
- 4) Amennyiben a kezelt vízminták ezüsttartalma jellemzően 10 µg/l feletti, vagy az eredmények nitrifikáció kockázatára utalnak (nitrittartalom 0,1 mg/l feletti és/vagy az ammóniumtartalom 0,2 mg/l feletti bármely vízmintában), 3 év alatti kisgyermekek részére az NNK speciális felhasználási feltételeket határozhat meg az Összefoglaló értékelésben és a Kutatási összefoglalóban.
- 5) Az eredmények alapján az NNK az ivóvízbiztonsági engedélyben és a 201/2001. (X.25.) Kormányrendelet szerint kiadott szakvéleményben megadott alkalmazási feltételektől eltérő alkalmazási javaslatok is megadhat az Összefoglaló értékelésben és a Kutatási összefoglalóban.

IV. EREDMÉNYEK BEMUTATÁSA

IV.1. Kis ólomtartalmú (10-25 µg/liter) csapvízzel jellemezhető telepítési helyen végzett vizsgálatok

Telepítési helyszín: XIX. kerületi magánlakás

Telepítési helyszín jelölése: Douilton 3

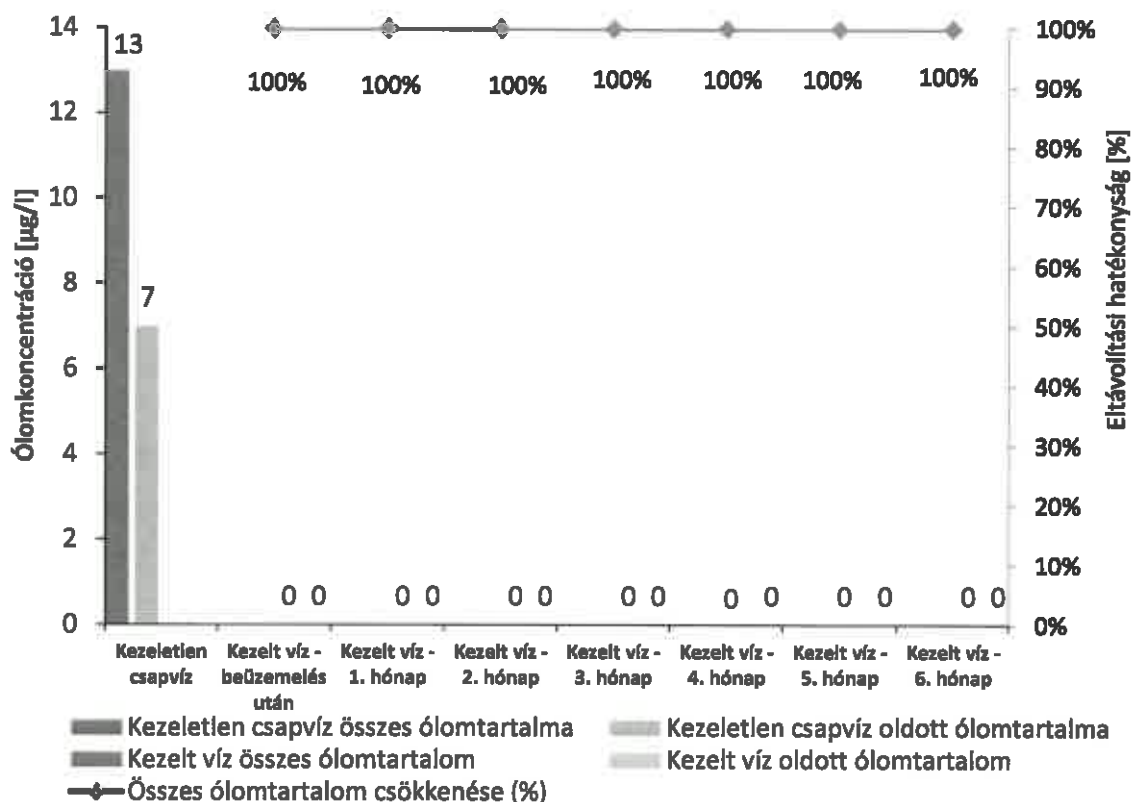
Mintavételezés időszaka: 2019.07.16-2020.01.14

A telepítési helyen vett kezeletlen csapvíz-minták ólomtartalmát mutatja a 3. táblázat.

3. táblázat: A kis ólomtartalmú csapvízzel jellemezhető telepítési helyen vett csapvíz-minták jellemző ólomtartalma

Paraméter	Vizsgálatok száma [db]	Átlag [µg/l]	Medián [µg/l]	Szórás [µg/l]	Minimum [µg/l]	Maximum [µg/l]	Jellemző érték [µg/l]
Összes ólom	7	13	13	8,9	2,9	27	13
Oldott ólom	7	7	7	4,4	1,4	15	7

Az összes és oldott ólomtartalom alakulását mutatja az 1. ábra. A termék minden esetben kimutatási határ (1,0 µg/l) alá csökkentette a csapvíz ólomtartalmát. Az alsó méréshatár (1,0 µg/l) alatti értékek az ábrán „0” értéként szerepelnek.



1. ábra: Az összes és oldott ólomtartalom alakulása a kezelt vízben a kezeletlen csapvíz jellemző értékével összehasonlítva kis ólomtartalmú csapvíz esetén

A vizsgálati eredményeink alapján nem volt tapasztalható kedvezőtlen kémiai változás a kezelt vízben a kezeletlen csapvízhez képest: a pH, fajlagos elektromos vezetőképesség, összes keménység, lúgosság lényegében nem változott. Nem volt kimutatható nitrifikációra

utaló folyamat: ammónium és nitrit nem volt kimutatható a kezelt vízben. Kedvező, hogy a termék a vizsgálati időszakban végig csökkentette az AOX tartalmát, átlagosan 60 %-kal.

A vizsgált fémek közül a kezelt vízben több esetben kis mértékben nőtt a nikkeltartalom a kezeletlen csapvízhez képest, de egyik mintában sem érte el a vonatkozó 20 µg/l határértéket (négy esetben haladta meg a határérték felét). Ezüst nem volt kimutatható a kezelt víz mintákban.

A mikrobiológiai és mikroszkópos biológiai paraméterek alapján nem volt kedvezőtlen változás tapasztalható a kezelt víz mintákban.

IV.2. Közepes ólomtartalmú (25-75 µg/liter) csapvízzel jellemezhető telepítési helyen végzett vizsgálatok

Telepítési helyszín: Budapest IX. kerületi munkahely

Telepítési helyszín jelölése: Doulton 1

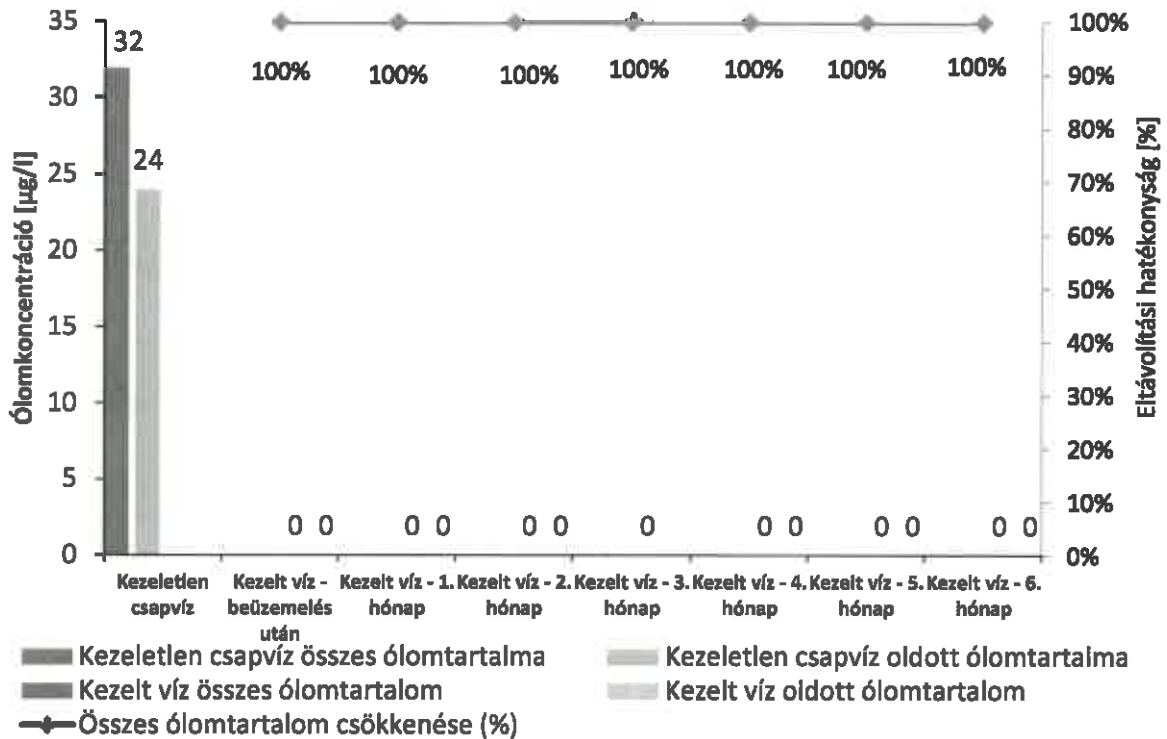
Mintavételezés időszaka: 2019.07.09 - 2020.01.06

A telepítési helyen vett kezeletlen csapvíz-minták összes ólomtartalmát mutatja a 4. táblázat.

4. táblázat: A közepes ólomtartalmú csapvízzel jellemezhető telepítési helyen vett csapvíz-minták ólomtartalma

Paraméter	Vizsgálatok száma [db]	Átlag [µg/l]	Medián [µg/l]	Szórás [µg/l]	Minimum [µg/l]	Maximum [µg/l]	Jellemző érték [µg/l]
Összes ólom	7	32	18	39	14	120	32
Oldott ólom	6	24	16	20	12	65	24

Az összes és oldott ólomtartalom alakulását mutatja a 2. ábra. A termék minden esetben kimutatási határ (1,0 µg/l) alá csökkentette a csapvíz ólomtartalmát. Az alsó méréshatár (1,0 µg/l) alatti értékek az ábrán „0” értéként szerepelnek.



2. ábra: Az összes és oldott ólomtartalom alakulása a kezelt vízben a kezeletlen csapvíz jellemző értékeivel összehasonlítva közepes ólomtartalmú csapvíz esetén

A vizsgálati eredményeink alapján nem volt tapasztalható kedvezőtlen kémiai változás a kezelt vízben a kezeletlen csapvízhez képest: a pH, fajlagos elektromos vezetőképesség, összes keménység, lúgosság lényegében nem változott. Nem volt kimutatható nitrifikációra utaló folyamat: ammónium és nitrit nem volt kimutatható a kezelt vízben. Kedvező, hogy a termék a vizsgálati időszakban végig csökkentette az AOX tartalmat, átlagosan 44 %-kal.

A vizsgált fémek közül a kezelt vízben több esetben kis mértékben nőtt a nikkeltartalom a kezeletlen csapvízhez képest, de egyik esetben sem érte el a vonatkozó határértéket (egy esetben érte el a határérték felét). Ezüst nem volt kimutatható a kezelt víz mintákban.

A mikrobiológiai és mikroszkópos biológiai paraméterek alapján nem volt kedvezőtlen változás tapasztalható a kezelt víz mintákban.

IV.3. Nagy ólomtartalmú (75 µg/liter feletti) csapvízzel jellemezhető telepítési helyen végzett vizsgálatok

Telepítési helyszín: Budapest XIX. kerületi lakás

Telepítési helyszín jelölése: Doulton 2

Mintavételezés időszaka: 2019.07.09 - 2020.01.14

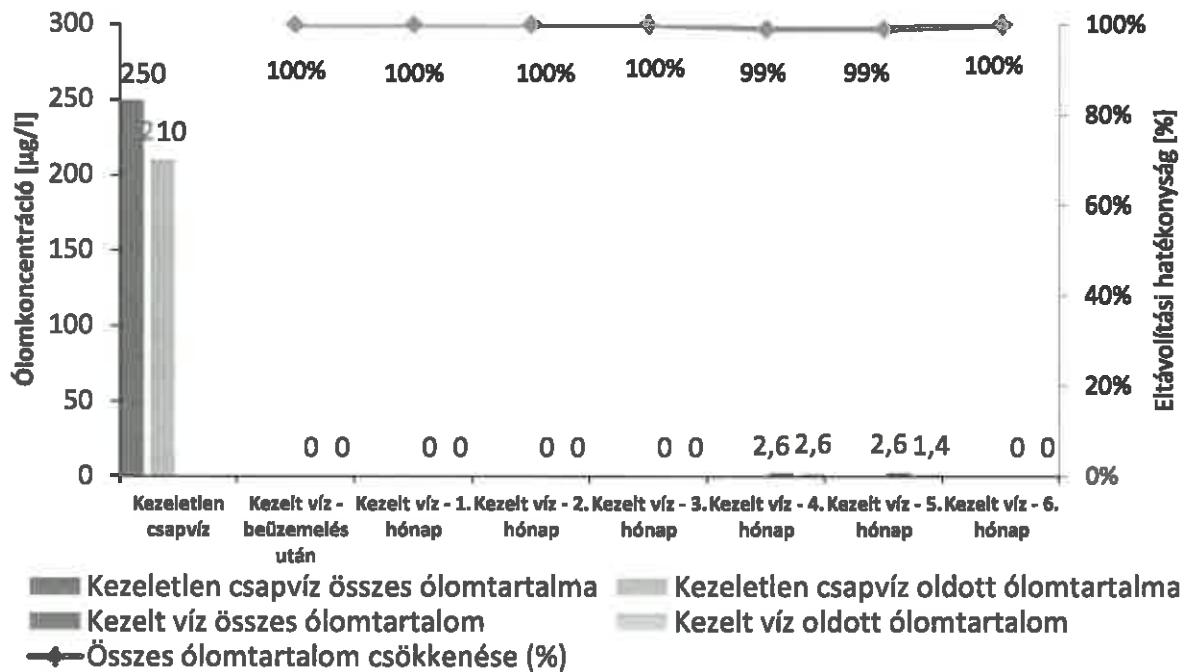
A telepítési helyen vett kezeletlen csapvíz-minták jellemző ólomtartalmát mutatja az 5. táblázat.

5. táblázat: A nagy ólomtartalmú csapvízzel jellemezhető telepítési helyen vett csapvíz-minták jellemző ólomtartalma

Paraméter	Vizsgálatok	Átlag	Medián	Szórás	Minimum	Maxlmum	Jellemző
-----------	-------------	-------	--------	--------	---------	---------	----------

	száma [db]	[$\mu\text{g/l}$]	[$\mu\text{g/l}$]	[$\mu\text{g/l}$]	[$\mu\text{g/l}$]	[$\mu\text{g/l}$]	érték [$\mu\text{g/l}$]
Összes ólom	7	250	270	83	66	320	250
Oldott ólom	7	210	240	78	39	260	210

Az összes és oldott ólomtartalom alakulását mutatja a 3. ábra. A termék jellemzően kimutatási határ (1,0 $\mu\text{g/l}$) alá csökkentette a csapvíz ólomtartalmát. Az alsó méréshatár (1,0 $\mu\text{g/l}$) alatti értékek az ábrán „0” értéként szerepelnek.



3. ábra: Az összes és oldott ólomtartalom alakulása a kezelt vízben a kezeletlen csapvíz jellemző értékeivel összehasonlítva nagy ólomtartalmú csapvíz esetén

A vizsgálati eredményeink alapján a kezelt vízben nem volt tapasztalható kedvezőtlen kémiai változás a kezelt vízben a kezeletlen csapvízhez képest: a pH, fajlagos elektromos vezetőképesség, összes keménység, lúgosság lényegében nem változott. Nem volt kimutatható nitrifikációra utaló folyamat: ammónium és nitrit nem volt kimutatható a kezelt vízben. Kedvező, hogy a termék végig csökkentette az AOX tartalmat, átlagosan 86%-kal.

A vizsgált fémek közül a kezelt vízben több esetben kis mértékben nőtt a nikkeltartalom a kezeletlen csapvízhez képest, de egyik esetben sem érte el a vonatkozó határérték negyedét sem. Ezüst nem volt kimutatható a kezelt víz mintákban.

A mikrobiológiai és mikroszkópos biológiai paraméterek alapján nem volt kedvezőtlen változás tapasztalható a kezelt víz mintákban.

V. EREDMÉNYEK ÖSSZEFOGLALÁSA ÉS A TERMÉK ÉRTÉKELÉSE

Az eredmények alapján a termék alkalmas volt kis, közepes és nagy ólomtartalmú csapvíz esetén is az ólomtartalom teljes eltávolítására. A termék az összes és oldott ólomtartalmat is eltávolította a csapvízből.

A 6. táblázat foglalja össze az eltávolítási hatékonyságot a három ólomkoncentráció esetén.

6. táblázat: Ólomeltávolítási hatékonyság összefoglalása

Ólomkoncentráció-kategória	Jellemző összes ólomtartalom a kezeletlen csapvízben [µg/l]	Eltávolítási hatékonyság összes ólomtartalomra vonatkozóan[%]							
		beüz. után	1.hónap	2.hónap	3.hónap	4.hónap	5.hónap	6.hónap	Átlag
Kis (10-25 µg/l)	13	100	100	100	100	100	100	100	100
Közepes (25-75 µg/l)	32	100	100	100	100	100	100	100	100
Nagy (>75 µg/l)	250	100	100	100	100	99	99	100	100

A termék nem okozott kedvezőtlen változást a vizsgált mikrobiológiai, kémiai és mikroszkópos biológiai paraméterekben a csapvízben. Az összes ásványi anyag tartalmat, köztük a kedvező kalcium- és magnéziumtartalmat jellemző összes keménységet lényegében nem befolyásolta. Kedvező, hogy a termék jelentősen csökkentette a vízben található szerves halogén vegyületek mennyiségét.

A termék alkalmazását tekintve nem tartjuk szükségesnek kiegészítő alkalmazási feltételek meghatározását a jelenleg érvényes ivóvízbiztonsági engedélyben megadott alkalmazási feltételek mellett. Ezekről az alkalmazási feltételekről a felhasználót minden esetben tájékoztatni szükséges. Jelen összefoglaló értékelés nem mentesít a termék ivóvízbiztonsági engedélyének megújítása alól, mely a 201/2001 (X.25) Kormányrendelet értelmében 5 évente szükséges.

A termék alkalmazása során az alábbiakat szükséges figyelembe venni a jelenleg érvényes ivóvízbiztonsági engedély és a kutatás eredményei alapján:

- 1) A termék kizárólag vezetékes ivóvíz-hálózatról működtethető. A jelenleg érvényes ivóvízbiztonsági engedély kizárólag az otthoni felhasználásra vonatkozik.
- 2) Beüzemeléskor és hosszabb (2-3 napos) üzemszünet után szigorúan be kell tartani a használati útmutatóban leírtakat. Beüzemeléskor és üzemszünet után a terméket át kell öblíteni (beüzemeléskor legalább 2 perces folyatási idő, üzemszünetek után legalább 5 perces folyatási idő javasolt). Az átöblítés során nyert vizet ivóvízként, illetve ételkészítési céllal felhasználni nem szabad.
- 3) A terméket 6 havonta legalább egyszer fertőtleníteni szükséges. Az aktív szén tartalmú szűrőtölteteket a hathavonta legalább egyszer ki kell cserélni.
- 4) A termék alkalmas a szabad és kötött aktív klór és a klórozási melléktermékek mennyiségének csökkentésére. A termék alkalmas a csapvíz ólomtartalmának teljes eltávolítására.

Budapest, 2020. augusztus 24.



Ólom Munkacsoport nevében

**Bufa-Dórr Zsuzsanna
munkacsoport vezető**

