



A MAGYAR HIDROLÓGIAI TÁRSASÁG Vízminőségi és Víztechnológiai Szakosztályának 18. Ivóvízbiztonsági konferenciájáról számolunk be.

A települési vízgazdálkodás kihívása az ivóvíz biztonság javítása

Borsányi Mátyás¹, Laky Dóra²

¹ MHT Vízminőségi és Víztechnológiai Szakosztály elnöke (e-mail: borsanyim@gmail.com)

² MHT Vízminőségi és Víztechnológiai Szakosztály titkára (e-mail: laky.dora@emk.bme.hu)

Az 2024. október 18-án rendezett Ivóvízbiztonsági konferencia témái a következők voltak: a népegészségügyi követelmények áttekintése, az ivóvízellátási lánc kockázatfelmérésre és alkalmazott kockázatkezelésre alapozott üzemeltetése, vízkezelő technológiákkal kapcsolatos aktuális kérdések, a szolgáltatott ivóvízminőség biztonságának veszélymegelőzésre alapozott javítása. A konferencia előadásainak bemutatása kapcsán röviden ismertetjük az ivóvízbiztonsági terv-program hazai megalapozását, célkitűzését.

IVÓVÍZBIZTONSÁGI TERVEZÉS HAZAI SZABÁLYOZÁSA

Az Ivóvízbiztonsági terv-program hazai szabályozását az 5/2023 (I.12.) Kormányrendelet (Korm. rend. az emberi fogyasztásra szánt vízre (ivóvíz) – ivás, főzés, ételkészítés, egyéb háztartási cél - minőségi követelményeire, az ivóvízhez való hozzáférés javítására és a vízminőség-ellenőrzés rendjére) 7§. és 6. sz. melléklet tartalmazza.

A vízbiztonsági terv (a továbbiakban VBT) program minden típusú és méretű ivóvízellátáshoz adaptálható, és a tapasztalatok szerint valamennyi társadalmi-gazdasági környezetben hatékonyan alkalmazható. A vízbiztonsági tervezés megközelítést világszerte alkalmazzák, mint a biztonságos ivóvíz biztosításának legjobb gyakorlatát.

A VBT kockázatértékelést ír elő, amely magában foglalja a vízellátási lánc elemeit a vízgyűjtőtől és vízbeszerzéstől a fogyasztóig, a műszaki rendszer és a vízminőségi ellenőrzést is összpontosítva a kiemelt veszélyeseményekre, azok kockázatára, valamint a kockázatkezelés eredményességének nyomon követésére.

Ahol a kockázatokat nem lehet azonnal kezelni, a VBT-program szerinti megközelítés lehetővé teszi a szükséges fejlesztések időbeli ütemezését (un. gördülő fejlesztés-tervezés).

A vízbázisok és nyersvízforrások esetében az ivóvízellátást kiszolgáló víztestek legtöbbször jóval nagyobb kiterjedésűek, mint az ivóvízbázisok. A *Víz Keretirányelv (2000/60/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv)* szabályozza a víztestekre és un. védett víztestek létrehozására vonatkozó szabályokat (vízügyi ágazati, veszélyfeltárási és kockázatértékelési feladat), a felülvizsgált Ivóvíz Irányelv pedig a vízellátási lánc nyersvíz kivételre vonatkozó veszélyek értékelését. A két terület elválik egymástól, nincs kettős szabályozás.

Az Irányelv javaslat egyik fő eleme a vízminőségi előírások aktualizálása volt. A felülvizsgált irányelv kockázati alapú megközelítést vezet be a vízminőség ellenőr-

zésére. Ez hosszú távon csökkenti a monitoring költségeit, ugyanakkor garantálja az elérhető legjobb ivóvízminőséget.

Az emberi fogyasztásra szánt vízzel érintkező anyagok higiéniai követelményeinek meghatározására un. európai pozitív listák is bevezetésre kerülnek, a cél az ilyen anyagok minőségének javítása, az emberi egészség védelme, az ivóvíz szennyeződésének elkerülése érdekében. A jogszabály teljes körű alkalmazása 2026 decemberéig időt ad az érdekelt szereplőknek, hogy fokozatosan alkalmazkodjanak az új követelményekhez. A közegészségügy védelme érdekében tett jelentős lépésként az Európai Bizottság egy sor, egymással összefüggő szabályozási keretet hozott létre, amelyek célja az emberi fogyasztásra szánt vízzel érintkező anyagok biztonságának biztosítása.

A 18. IVÓVÍZBIZTONSÁGI KONFERENCIA

A Magyar Hidrológiai Társaság Vízminőségi és Víztechnológiai Szakosztályának 2024-ben is kiemelt programja volt az ivóvízszolgáltatók és a vízbiztonsági tervezési programokat támogató szervezetek figyelmének felhívása a megújult nemzetközi és hazai követelményrendszer változásaira. Az alábbiakban e témakörben tartott konferencián megfogalmazott előadói ajánlásokat ismertetjük. Az MHT Vízminőségi és Víztechnológiai Szakosztálya a Fővárosi Vízművek Üzemi Szervezetével közösen szervezett konferencia támogatói voltak a Magyar Víziközmű Szövetség, a BME Vízi Közmű és Környezetmérnöki Tanszék, a Víz tudományi és Vízbiztonsági Nemzeti Laboratórium, valamint az MHT Vízellátási Szakosztálya.

A 18. Ivóvízbiztonsági konferencia előadásai és az előadók ajánlásai

Bíró Barbara (Debreceni Vízmű Zrt.): Szeretlen arzénformák elválasztástechnikái: módszerek és gyakorlati alkalmazásuk szerepe az ivóvízkezelésben

A módszernek köszönhetően célzott problémakezelés érhető el. A technológiákban használt vegyszerek beállításainak gyors korrigálásával a domináns formának megfelelő beavatkozásra van lehetőség (oxidálószer vagy koaguláns dózis emelése), mellyel a lakosság terhelése időben és mennyiségben is minimálisra redukálható, ami komoly előnyökkel jár a vízi közmű szolgáltatások üzemeltetésében és a vízbiztonság terén is, hiszen arzén határérték túllépés esetén a szolgáltatott víz „kifogásolt” minősítési kategóriába esik, azaz akár a víz fogyasztására vonatkozó korlátozást is elrendelhet az illetékes egészségügyi hatóság. A mérési módszer alapos kidolgozását

követően annak országos szinten történő alkalmazásával elenyésző költség ráfordítás mellett jelentősen növelhető az ivóvízbiztonság.

Csörnyi Géza (Fővárosi Vízművek Zrt.): Hogyan tovább vízbiztonság?

Ajánlások a közeljövő vízgazdálkodási kihívásaira, települések és üzemeltetők számára:

- Zöld infrastruktúra fejlesztése: Zöldtetők, esőkertek, víztározók a csapadékvíz kezelésére.
- Vízyűjtő rendszerek és tározók fejlesztése: A hirtelen lezúduló csapadékvíz tartalékolása.
- Szűrkevíz újrahaszonításának ösztönzése, könnyen integrálható technológiai megoldások.
- Szigorúbb szankciók bevezetése, a vízbázis védőterületek folyamatos monitoringja.
- Integrált növényvédelem ösztönzése, a növényvédőszer-használat csökkentése, kiváltása.
- Szennyvíztisztító telepek fejlesztése, új típusú szennyzők hatékony eltávolítása.
- Kampanyok indítása a lakosság körében a fenti témakörökben.
- Településszerkezetiterv módosítás vízbázisvédelmi véleményeztetése.
- Vízforrások védelme, a vízgazdálkodás hatékonyabbá tétele és az innovatív megoldások támogatása.
- Vízbázisvédelmi hozzájárulás a növényvédőszer használatra.
- Új építésnél a szűrkevízhasználat, felújításnál az idős belső víziközműhálózatok felújításának előírása.
- Vízbiztonsági kockázatelemző szakember kötelező alkalmazása.

Gergely Gergő (Dunántúli Regionális Vízmű Zrt.): Van másik út!? Még egy esély a biológiai ammónium eltávolításnak

A víziközmű szolgáltatóknak felelős üzemeltetőként mindent meg kell tenniük annak érdekében, hogy az ismert vízminőségi problémákra – ha van ráhatásuk – mielőbb megoldást találjanak. A klorát probléma ugyan csak 2026-tól „élesedik”, de ha a szolgáltatónak van lehetősége változtatni, akkor az ivóvízbiztonságot szem előtt tartva minden lehetőséget meg kell ragadnia annak érdekében, hogy fogyasztók egészségvédelme érdekében minimalizálja az ivóvíz klorát tartalmát. A helyi adottságok és vízminőségi paraméterek kellően szigorú elemzése alapján kiválasztott helyszíneken, a 21. századi színvonalú üzemirányító rendszerek nyújtotta támogatás és felügyelet mellett, a biológiai ammónium eltávolítás egy fenntartható, és ivóvízbiztonsági szempontból is megfelelő alternatívája lehet a nátrium-hipokloritos oxidációt alkalmazó törésponti klórozásos technológiáknak.

Horváth Tibor (ProMinent Magyarország Kft.): Helyszínen előállított alacsony klorát tartalmú fertőtlenítőszer

- A klorát határérték bevezetése szükségessé teszi a vízkezelő rendszerek átgondolását, új innovatív technológiák bevezetését a vízkezelés, fertőtlenítés során.
- A különböző sóelektrolízises rendszerek helyben előállítják elő a nátrium-hipokloritot, hipoklórossavat, vagy klórgázt, mely sok hasznos tulajdonságot biztosít.

- A felsorolt készülék kivitelekkel szinte minden alkalmazáshoz a megfelelő fertőtlenítési eljárás áll rendelkezésre.

- Ezért ezen korszerű technológiák bevezetése a magyarországi vízkezelő rendszerekbe nagyon ajánlott és mind az üzemeltetőknek, mind a fogyasztóknak számos előnnyel jár.

- Törekvünk, hogy ezen eszközöket megismertethessük a tervezőkkel, leendő felhasználókkal, üzemeltetőkkel, mely egyik kiemelt célja ezen előadásunknak is.

Laky Dóra, Souha Neguez (BME, Víz Közmű és Környezetmérnöki Tanszék): Klorát ion az ivóvízben – hazai üzemeltetők körében végzett kérdőíves felmérés eredményei

Kutatásunk célja az ivóvízbiztonság javítása az 5/2023 (I.12) Kormányrendeletben új paraméterként megjelenő klorát ion kapcsán, a megelőzésen alapuló kockázatsökkentő tevékenységek körének felmérése elsősorban a hazai üzemeltetői gyakorlat tapasztalatai alapján.

A vizsgált ivóvízkezelő telepek közül elsősorban a törésponti klórozást nátrium-hipoklorittal megvalósító technológiák érintettek a klorát-ion problémában. Ezeknél a tisztítástechnológiáknál az eltávolított ammónium ion mennyisége és a klorát ion koncentráció között nem határozható meg összefüggés, ami felhívja a figyelmet arra, hogy az ammónium ion eltávolításhoz beadagolt vegyszer mennyisége mellett egyéb tervezési és üzemeltetési szempontok is kulcsfontosságúak a klorát ion mennyiségének minimalizálásában. A nemzetközi szakirodalom (Stanford és társai 2011, Coulombe és társai 2019) szerinti ajánlások, melyekkel a megismert hazai tapasztalatok is egybevágnak:

- Nátrium-hipoklorit oldat szállítási gyakoriságának minimalizálása
- Régi és új nátrium-hipoklorit oldat keveredésének kerülése
- Szállítást követően a nátrium-hipoklorit oldat hígítása
- Tárolási idő minimalizálása
- Tárolás alacsony hőmérsékleten, napfénytől védett helyen
- Klorát szint rendszeres mérése a nátrium-hipoklorit oldatokban
- pH rendszeres mérése, pH érték 11-13 között tartása
- Hígított nátrium-hipoklorit oldatok koncentrációjának rendszeres ellenőrzése
- Vegyszertartályok rendszeres tisztítása

A technológiák optimalizálásával, az üzemeltetés fentiek szerinti megváltoztatásával azonban nem feltétlenül lehet a határérték alá csökkenteni a kezelt víz klorát ion koncentrációját, sok esetben csak a technológia megváltoztatásával biztosítható a 0,25 mg/l alatti klorát koncentráció.

Molnár Attila (Északmagyarországi Regionális Vízművek Zrt.): Vízbiztonsági kockázatok kezelése az Északmagyarországi Regionális Vízművek Zrt.-nél

Magyarországon az egészséges ivóvíz mindenki számára elérhető, de hogy ez így is maradjon mind mennyi-

ségi, mind minőségi szempontból a kockázatokat csökkenteni kell. Új technológiák bevezetése, regionalitás kihasználása, kiépítése. A bezárt vízbázisok újra vizsgálása, technológiai javaslat. Víz visszatartás, tározók létrehozása, vízbázisként való kezelése. A területi és települési vízgazdálkodás harmóniájának megteremtése.

Nagy Anita (Észak-zalai Víz- és Csatornamű Zrt.): Egervár vízmű technológiájának tervezése

A 2018-2023 KEHOP során 2 db biotechnológia és 4 db vegyszeres vízkezelő technológia létesült az Észak-zalai Víz- és Csatornamű Zrt. üzemeltetési területén. A tervezés kezdetén vizsgálni kell a vízbázis mennyiségi állapotát.

Készlet problémák. A kutak előbb készüljenek el, mint a vízkezelő technológia. A nyersvíz minőségéhez kellene tervezni a vízkezelő technológiákat és nem típus-terveket kellene kivitelezni.

Felül kellene vizsgálni a membránszűrők alkalmazását az ivóvízkezelésben. Költséges beruházás és üzemeltetés, 8 -10 év élettartam. A technológiai vízigénye a napi termelt vízmennyiség 10-15%-át is eléri! A biotechnológiai fázis lezárásaként a költséges membránszűrők helyett UV csírátlanító berendezést és biztonsági homokszűrőt kellene alkalmazni.

A klorát határértéknek való megfelelés az előzetes mérések alapján nehézségekbe ütközik. Ez valószínűleg a biotechnológiák térnyerését hozza el. Metángáz tartalmú vizek esetén kiemelt fontosságú a megfelelő hatásfokú gáztalanítók létesítése. Tapasztalataink alapján a B „fokozatú (0,8 - 10 NI /m³)” CH₄ vizek nem megfelelőek a nitrifikáló baktériumok számára. A biotechnológia létesítése előtt javasolt kisüzemi kísérleteket elvégezni és megvizsgálni, hogy a nitrifikáló baktériumok a szűrőtölteten képesek-e elszaporodni.

Nagy Nikolett (Duna Menti Regionális Vízmű Zrt.): Duna Jobbparti Regionális Vízellátó Rendszer víztermelésének, vízellátásának kapacitásbővítő fejlesztése

Hálózat hidraulikai modellezés használata elengedhetetlen egy fővezeteki rendszer kapacitásbővítési feladatainak meghatározásánál, hisz a teljes rendszer vizsgálata nélkül megbízhatóan nem határozható meg az új létesítmények szükséges, jellemző paraméterei. A meglévő és tervezett rendszer analízise, felülvizsgálata során, a kapott eredmények alapján egy olyan szintű rendszerfejlesztési stratégia kidolgozására nyílik lehetőség, mely a napi üzemeltetés optimalizálását is elősegíti.

Sebestyén Ágnes, Bufa-Dórr Zsuzsanna, Vargha Márta (Nemzeti Népegészségügyi és Gyógyszerészeti Központ, Közegészségügyi Laboratóriumi és Módszertani Főosztály): Épületek belső hálózatának kockázattértékelése

Az ivóvízminőség területén a kockázatalapú szemlélet erősödik, az ivóvízminőségi problémák tekintetében pedig a geológiai (nyersvíz) eredetű szennyezőkről a

hangsúly a másodlagos szennyezők felé tolódik. Emiatt is vált kiemelt területté az EU-s és a hazai szabályozásban is épületek kockázattértékelése. Az elsőbbségi intézmények kockázattértékelése jogszabályi előírás, de más épületeknél is fontos, hogy megjelenjen ez a fajta szemlélet a tervezés és az üzemeltetés során is. A tervezésnél figyelembe kell venni, hogy megfelelő legyen a méretezés, ne alakuljanak ki pangó szakaszok. A hálózatok szigetelése legyen megfelelő, hogy a használati melegvíz megfelelően meleg (>50°C minden csapon), az ivóvíz megfelelően hideg (<20°C) legyen. A beépített anyagok megválasztása, minősége fontos tényező a másodlagos szennyeződések megjelenése szempontjából, amely területen kiemelt szerepet kap a termékengedélyezés. A bejövő víz kezelése, vagy kiegészítő fertőtlenítése is szükséges lehet (pl. kórházakban), de fontos az előnyök és hátrányok mérlegelése és a vízkezelő rendszerek megfelelő üzemeltetése. Az épületek üzemeltetése során figyelmet kell fordítani arra, hogy a nem használt szakaszok rendszeresen, valamint a hosszabb üzemszünet (pl. tanítási szünet a gyermekintézményekben) után az egész hálózat legyen átöblítve, a csaptelepek legyenek rendszeresen tisztítva, vízkötelenítve, egészségügyi intézményekben fertőtlenítve. A felújítások során pedig érdemes megfontolni, hogy milyen új anyagok kerüljenek beépítésre. A felhasználókat is tájékoztatni kell az első használat előtti átöblítés fontosságára, valamint fel kell hívni a figyelmet, hogy étel-ital készítésekor ne a melegvizet használják. Fontos az épületen belüli víztisztítók, vízadagolók kapcsán is a megfelelő üzemeltetés és karbantartást, valamint a felhasználók tájékoztatása a használattal kapcsolatos előírásokról.

Az előadások elérhetőek az alábbi linken: <https://www.hidrologia.hu/18-ivovizbiztonsagi-konferencia/>

A korábbi szakmai napok anyagai a következő linken érhetőek el:

http://regi.hidrologia.hu/index.php?option=com_content&task=view&id=807&Itemid=263

IRODALOMJEGYZÉK

5/2023 (I. 12.) Kormányrendelet az ivóvíz minőségi követelményeiről és az ellenőrzés rendjéről

Víz Keretirányelv - Az Európai Parlament és a Tanács 2000/60/EK [2000. október 23.] irányelve a vízpolitika terén a közösségi fellépés kereteinek meghatározásáról

Stanford, B.D., Pisarenko, A.N., Snyder, S.A., Gordon, G. (2011). Perchlorate, bromate, and chlorate in hypochlorite solutions: Guidelines for utilities Journal – American Water Works Association, 103(6), pp. 71–83. <https://doi.org/10.1002/j.1551-8833.2011.tb11474.x>

Coulombe, L., Legay, C., Sérodes, J., és Rodriguez, M. J. (2019). Management of hypochlorite solutions used for water treatment in small drinking water systems. Water Practice and & Technology, 14(2). pp. 380-390. <https://doi.org/10.2166/wpt.2019.025>

A SZERZŐK

BORSÁNYI MÁTYÁS Dr. tech., okleveles vegyészmérnök a Budapesti Műszaki Egyetemen biokémia és élelmiszertechnológia szakon végzett. Az 1970-es évektől az Országos Közegészségügyi Intézetben dolgozott, a Vízbiztonsági Osztály megalapítója, vezetője volt. Fő szakterülete az ivóvízminőség-szabályozás, a biotechnológiai ivóvízkezelés, az ivóvízfertőtlenítés. A hazai (MSZ) és nemzetközi (ISO, CEN) vízvizsgálati szabványokat, az EU ivóvízminőségi előírásokat kidolgozó (ENDWARE) munkacsoportok tagja volt. A WHO vízbiztonság-tervezés program hazai bevezetésének előkészítője. Az 1970-es évektől a Magyar Hidrológiai Társaság Vízbiztonsági (korábban Vízkémiai) és Víztechnológiai Szakosztály tagja, titkára, jelenleg elnöke.



LAKY DÓRA PhD, okleveles építőmérnök, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Építőmérnöki Karán a Vízi Közmű és Környezetmérnöki Tanszék egyetemi docense. Fő szakterülete a víztisztítás, ezen belül főként a felszín alatti vizek tisztítási technológiái (arzenmentesítés, ammónium eltávolítása, vas- és mangántalanítás, melléktermékek képződésének problémaköre). A Magyar Hidrológiai Társaság Vízbiztonsági és Víztechnológiai Szakosztályának titkára.