



MAGYARORSZÁG IVÓVÍZMINŐSÉGE, 2016

Országos Közegészségügyi Intézet

MAGYARORSZÁG IVÓVÍZMINŐSÉGE, 2016

**Országos Közegészségügyi Intézet
2018**

Szerzők:

Dr. Vargha Márta
Bártfai Boglárka
Bufa-Dórr Zsuzsanna
Izsák Bálint
Károlyi Fanni
Sebestyén Ágnes

Országos Közegészségügyi Intézet
Közegészségügyi Igazgatóság
Vízhygiénés Osztály

1097 Budapest, Albert Flórián út 2-6.
Levelezési cím: 1437 Pf. 839.
Tel (1) 476-1173
E-mail: vizosztaly@oki.antsz.hu

Kiadja
az Országos Közegészségügyi Intézet, 2018

1097 Budapest, Albert Flórián út 2-6
E-mail: okk@okk.antsz.hu

Felelős kiadó: Dr. Pándics Tamás igazgató

Tartalomjegyzék

1. Országos összefoglaló.....	7
1.1. Ivóvízellátás	7
1.2. Az ivóvízminőség ellenőrzése.....	8
1.3. Az ivóvíz minősége.....	9
2. Megyei ivóvízminőségi összefoglaló.....	16
Baranya megye.....	16
Bács-Kiskun megye.....	17
Békés megye.....	19
Borsod-Abaúj-Zemplén megye	20
Budapest.....	22
Csongrád megye	23
Fejér megye	24
Győr-Moson-Sopron megye	26
Hajdú-Bihar megye.....	27
Heves megye	29
Jász-Nagykun-Szolnok megye	30
Komárom-Esztergom megye	32
Nógrád megye.....	33
Pest megye.....	34
Somogy megye.....	37
Szabolcs-Szatmár-Bereg megye	38
Tolna megye.....	40
Vas megye	42
Veszprém megye	43
Zala megye.....	44
3. Az egyes ivóvízminőségi paraméterek értékelése	46
Escherichia coli (E. coli).....	46
Enterococcus.....	46
Coliform baktériumok.....	46
Telepszám 22 °C-on.....	46
Nitrogén-formák.....	47
<i>Ammónium</i>	47
<i>Nitrit</i>	47

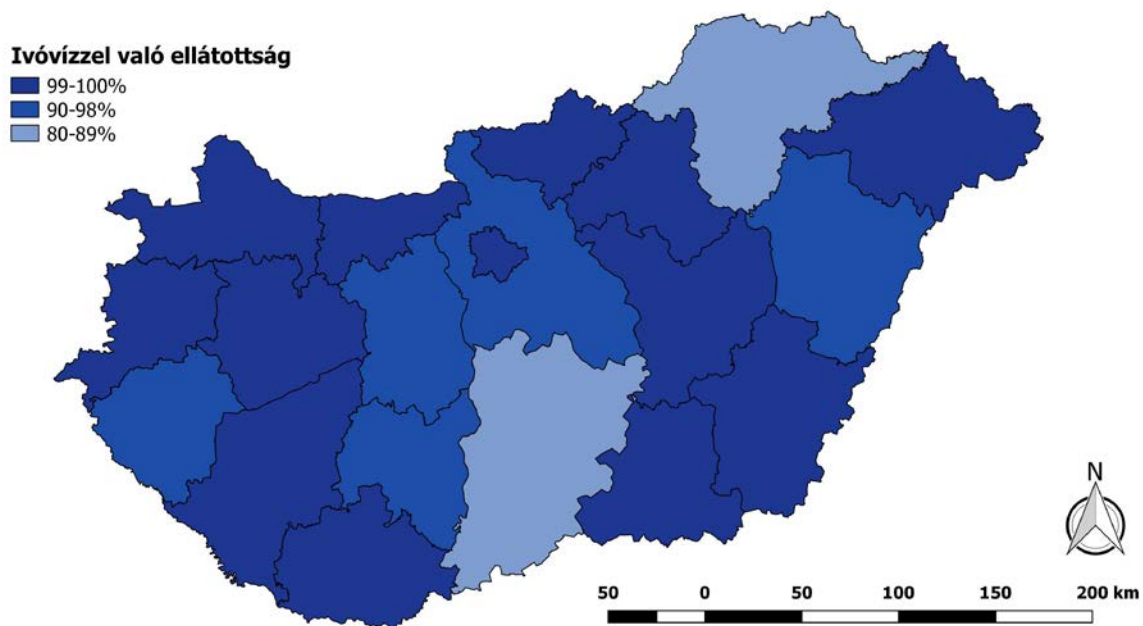
<i>Nitrát</i>	48
Arzén.....	48
Bór.....	50
Fluorid	50
Ólom	51
Vas.....	52
Mangán.....	52
Összes keménység	52
Szulfát	53
Klorid	53
Nátrium.....	53
Természetes szerves anyagok (KOI)	54
Fajlagos elektromos vezetőképesség	54
pH	54
Növényvédő-szerek, peszticidek (összes peszticid).....	55
Policiklusos aromás szénhidrogének (PAH vegyületek)	55

1. ORSZÁGOS ÖSSZEFOGLALÓ

1.1. IVÓVÍZELLÁTÁS

Az ország valamennyi településén biztosított a közműves ivóvíz ellátás, ugyanakkor továbbra is vannak ellátatlan területek, elsősorban külterületi, tanyasi lakókörzetekben, vagy üdülőövezetekben. Sok területen csökkent a vezetékes vízzel nem rendelkező településrészek aránya az Ivóvízminőség-javító Programhoz kapcsolódó hálózatfejlesztéseknek köszönhetően.

A közműves ivóvízhálózatra kötött lakások aránya változatlanul Bács-Kiskun megyében a legalacsonyabb (87,5%), Budapesten és az ország 11 megyéjében közel 100% (Csongrád, Heves, Komárom-Esztergom, Nógrád, Somogy, Szabolcs-Szatmár-Bereg, Jász-Nagykun-Szolnok, Békés, Vas, Veszprém és Baranya) a népegészségügyi hatóság jelentése szerint (1. ábra). Országosan – a Központi Statisztikai Hivatal adatai alapján – a lakosság 95-96%-a jut közműves ivóvízhez, ez az arány az elmúlt években jelentősen nem változott. Arra vonatkozóan nincs adat, hogy az ellátott lakosság mekkora hányadának áll rendelkezésére otthonában a vezetékes ivóvíz, és hányan vételezik közkifolyóról vagy más módon a közműves ivóvizet.



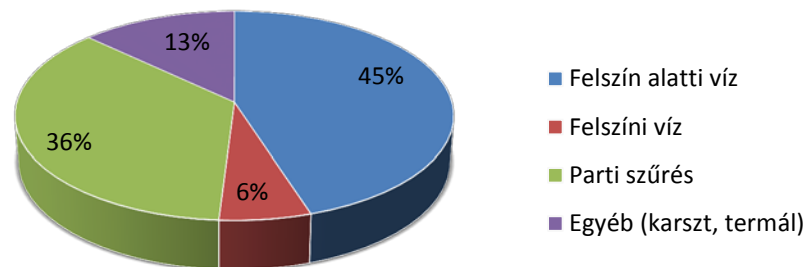
1. ábra Ivóvízzel való ellátottság aránya megyénként, 2016.

A közüzemi vízellátó rendszerek száma az összevonások, valamint az Ivóvízminőség-javító Program keretében regionális vagy kistérségi rendszerekre kapcsolt települések következtében, az előző évekhez képest tovább csökkent (1547-ről 1462-re). A közműves rendszereket 40 víziközmű-szolgáltató üzemelteti. Azokban a megyékben, ahol aprófalvas településszerkezet jellemző (Baranya, Somogy, Borsod-Abaúj-Zemplén,

Szabolcs-Szatmár-Bereg) száznál több vízműrendszer van, míg Nógrád és Pest megyét kevesebb, mint 10, Budapestet pedig egy vízmű látja el.

Bár erre vonatkozóan részletes adatok nem állnak rendelkezésre, becslések szerint a lakosság 3%-át látják el egyedi (pl. intézményi, üzemi) vízellátórendszerek, és mintegy 200 000 ember fogyasztja a saját kútja vizét. Egyedi vízművek legnagyobb számban Bács-Kiskun, Jász-Nagykun-Szolnok és Pest megyében vannak.

Az ivóvíz Magyarországon elsősorban felszín alatti vízből (legnagyobb részt rétegvízből és parti szűrésű kutakból) származik, a felszíni vízkivétel csak a teljes ivóvízellátást 6%-át teszi ki (2. ábra).



2. ábra A hazai közműves ivóvízellátás megoszlása eredete szerint.

1.2. AZ IVÓVÍZMINŐSÉG ELLENŐRZÉSE

Az ivóvíz minőségéről és az ellenőrzés rendjéről a 201/2001. (X.25.) Kormányrendelet rendelkezik. Ennek értelmében az 5000 főnél nagyobb lakosszámot ellátó vízművek ellenőrzése a népegészségügyi feladatkörében eljáró fővárosi és megyei kormányhivatalok hatásköre, míg az ennél kisebb vízművek közegészségügyi szempontból a kormányhivatal népegészségügyi feladatkörében eljáró (fővárosi kerületi) és járási hivatalai felügyelete alá tartoznak. Az illetékes egészségügyi hatóság a vízműveknél – kapacitás függvényében – évente egyszer helyszíni ellenőrzést tart. A 2016. évi ellenőrzések során vízbiztonságot veszélyeztető hiányosságot nem tapasztaltak, esetenként kisebb (elsősorban az épületek, műtárgyak állapotával, karbantartással vagy a dokumentálás hiányosságaival összefüggő) problémák miatt intézkedtek.

A közműves ivóvíz minőségét a szolgáltatók a Kormányrendeletben meghatározott gyakorisággal, a népegészségügyi hatósággal egyeztetett ütemtervnek megfelelően ellenőrzik. A vizsgálatok száma a vízmű által szolgáltatott vízmennyiségtől függ, a legkisebb kapacitású vízellátórendszerekben évi négy mintát vesznek, míg a

legnagyobbakban akár napi mintavételre is sor kerülhet. A vizsgálatok eredményeit a víziközmű szolgáltatók negyedévente feltöltik az online ivóvízminőségi adatbázisba (Humán Vízhasználatok Informatikai Rendszere, HUMVI), ahol a hatóság validálja. A jóváhagyott adatok képezik az alapját a jelentésben található, vízminőségre vonatkozó információknak. A határérték feletti eredményekről azonnali jelentést tesznek a vízmű üzemeltetők a hatóságnak. Ilyen esetekben a szolgáltató saját hatáskörében, vagy a népegészségügyi hatóság határozatára megteszi a megfelelő intézkedéseket, és ennek hatásosságát további vizsgálatokkal ellenőrzi. A vízminőség helyreállítását szolgáló intézkedéseket és a kontroll vizsgálatok eredményét is köteles a szolgáltató a hatóság felé jelezni. Tapasztalatok szerint a víziközmű szolgáltatók többsége eleget tesz a vizsgálati és jelentési kötelezettségnek. A védett vízbázisra települt ivóvízellátó-rendszerek felmentést kaphatnak 3 évre azon vízminőségi jellemzők vizsgálata alól, amelyek korábban nem fordultak elő, és a szennyezés kockázata sem áll fenn. A közműves ivóvízellátó-rendszerek vízminőségét a hatóság saját vizsgálataival is ellenőrzi, a magánkutakat viszont nem, ott a megfelelő vízminőség biztosítása a tulajdonos felelőssége. Az idei évben érvénybe lépett szabályozás szerint háromévente egyszer kell vízminőség vizsgálatot végezni. Az egyedi (intézményi, üzemi) vízellátórendszereket a népegészségügyi hatóság kapacitása függvényében ellenőrzi.

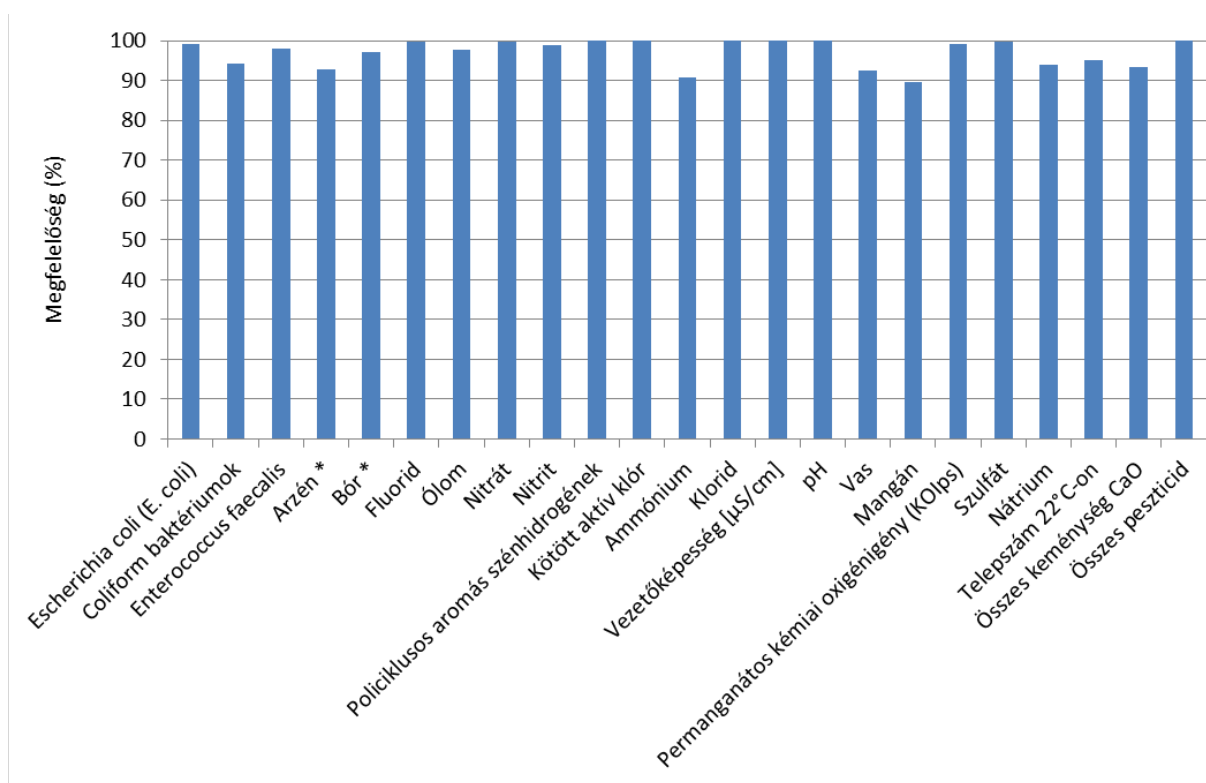
1.3. AZ IVÓVÍZ MINŐSÉGE

A szolgáltatott ivóvízminőség tekintetében – ahogy a 2. fejezetben részletezett megyei jelentések is mutatják – jelentős területi eltérések vannak. Az országos helyzetkép igen kedvező, az Ivóvízminőségi adatbázisba 2016-ban jelentett több mint 60.000 vízminta eredménye alapján, a legtöbb vízminőségi jellemző a vizsgálatok 99-100%-ában megfelelő eredményt adott (a legfontosabb jellemzőket a 3. ábra összegzi).

Az ábrán nem szereplő, kötelezően vizsgálandó anyagok (pl. szerves mikroszennyezők: benzol, benz(a)pirén, 1,2-diklór-etán, 1,2-cisz-diklór-etilén, triklór- és tetraklór-etilén; jellemzően vízbázis eredetű nehézfémek: higany, kadmium, szelén; hálózati eredetű nehézfémek: réz, nikkel) esetén országsszerte 100%-ban megfelelő volt az eredmény.

Kémiai szempontból a korábbi évekhez hasonlóan a geológiai eredetű szennyezők (arzén, bór, helyenként a fluorid, valamint az ammónium) jelentik a legnagyobb problémát. A legjelentősebb ezek közül (mind egészségkockázatát, mind az érintett települések számát tekintve az arzén. 2012. december végéig 343 település térhetett el átmeneti engedély alapján a határértéktől arzén, 38 bór, és 3 fluorid vonatkozásában, ezeken a településeken átmeneti határérték volt érvényben.

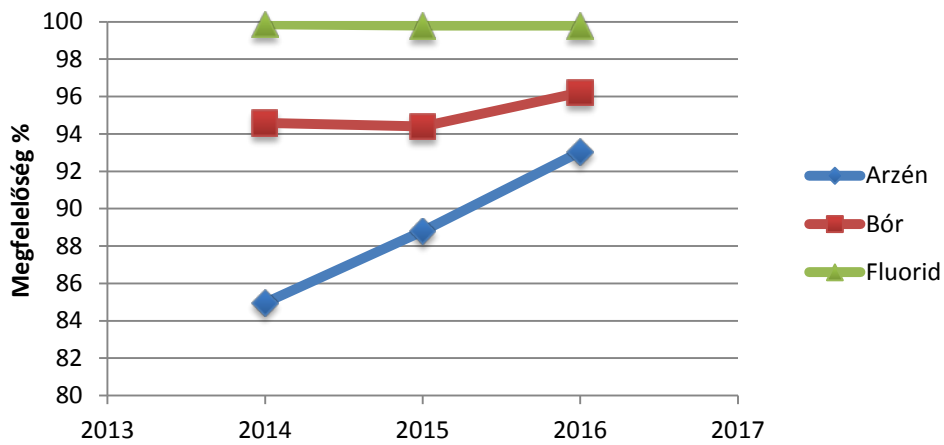
A 2007 óta zajló Ivóvízminőség-javító Program keretében az arzén, bór, fluorid, nitrit vagy ammónium miatt kifogásolt ivóvizű települések a KEOP 1.3.0 és 7.1 keretből pályázhattak támogatásra a vízminőség javító fejlesztések megvalósítására. Azon települések, amelyek az előző pályázati ciklusban nem jutottak támogatáshoz, vagy az első beruházás a vízminőségi problémát nem oldotta meg, a tárgyévben újabb pályázatot nyújthattak be a KEHOP 2.1 keretrendszerben.



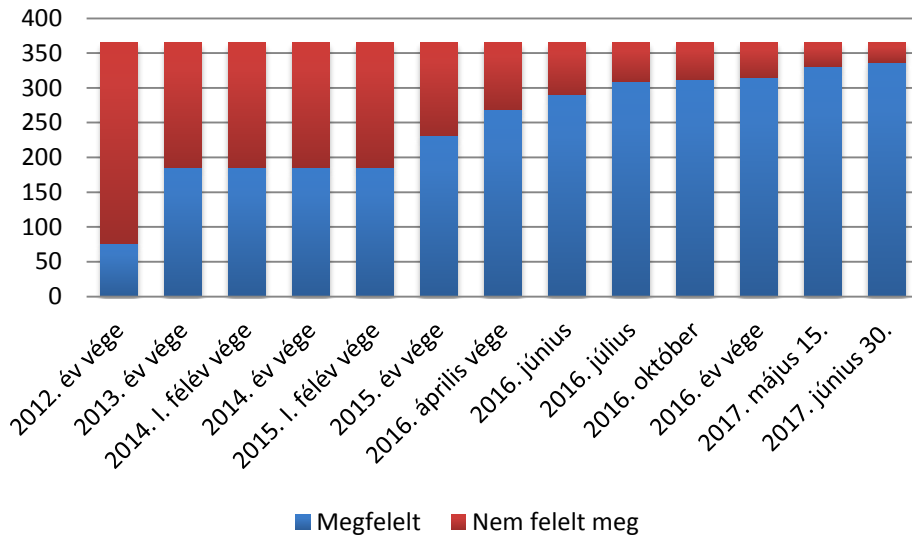
3. ábra A legfontosabb ivóvízminőségi jellemzők megfelelősége. Országos összefoglaló, 2016.

*A megjelölt paraméterekre a kifogásolt vízminőségű településeken fokozott ellenőrzés van, ami a megfelelőséget negatív irányba torzítja

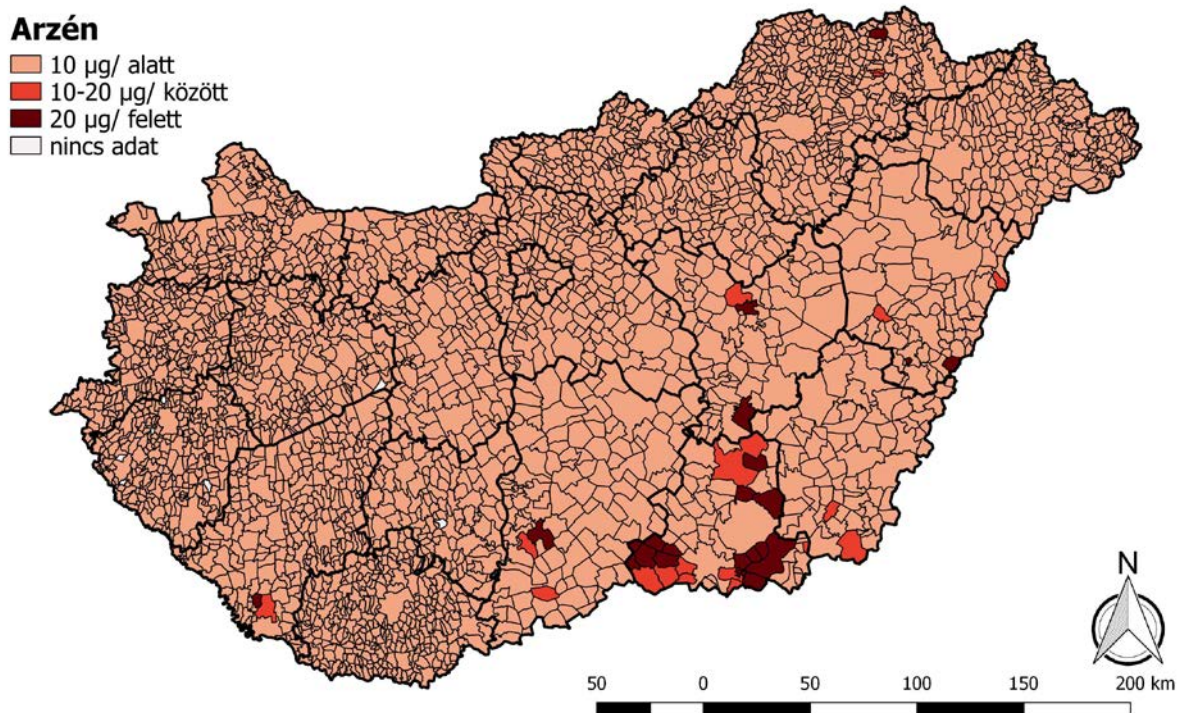
Az Ivóvízminőség-javító Program jelentős előrelépést eredményezett a szolgáltatott ivóvíz minőségében. Jelentős előrelépés várható, elsősorban a geológiai eredetű arzén, bór, fluorid és ammónium határérték túllépése terén. Az eddig elkészült beruházások legnagyobb része 2015 év végére valósult meg, 2016-ban a legtöbb településen már a próbaüzem is lezárult. Az arzén, bór és fluorid megfelelősége tovább növekedett (4. ábra) és az arzén problémával érintett települések száma tovább csökkent (5. ábra és 6. ábra).



4. ábra Az ivóvízminőség változása a kiemelt paraméterek (arzén, bór, fluorid) vonatkozásában. Az egyes paraméterek megfelelésének változása százalékban kifejezve, 2014-2016.



5. ábra Az arzén kifogásoltsággal érintett települések számának változása, 2012-2017. A határérték 2012. december végétől 10 µg/l.



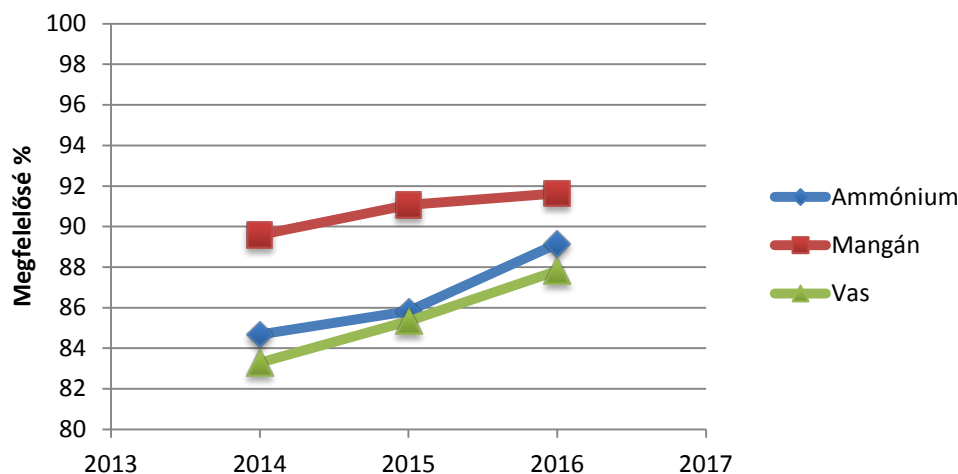
6. ábra Arzén érintettségű települések földrajzi elhelyezkedése, 2016.

Az elkészült beruházások egy részénél vállalt cél megvalósult, az eltávolítani kívánt szennyező koncentrációja határérték alá csökkent, azonban a szolgáltatott víz minősége más szempontból (leggyakrabban mikrobiológiai, mikroszkópos biológiai minőségromlás vagy fertőtlenítési melléktermékek keletkezése miatt) nem felelt meg maradéktalanul az ivóvízminőségi követelményeknek. Sok esetben ez a próbaüzem elhúzódásához vezetett, illetve ahol megtörtént a műszaki átvétel, ott az üzemeltetőt kötelezték a megfelelő vízminőség eléréséhez szükséges beavatkozások elvégzésére. Az új technológiát bevezető településeken sok esetben a lakossági panaszok is megszorodtak, ezek egy részét csak az íz megváltozása, de egyes esetekben a kifogást a vízvizsgálat is alátámasztotta.

Ahol a hálózaton az ivóvíz továbbra sem volt megfelelő, átmeneti vízellátást biztosítottak a fenti paraméterek miatt fennálló kifogás esetén, elsősorban a Magyar Honvédség által telepített konténeres víztisztító berendezésekkel. Az átmeneti vízellátás keretében szolgáltatott ivóvíz minőségét is folyamatosan ellenőrizte a hatóság.

Közegészségügyi szempontból a fentiek mellett a nitrit határérték túllépés lehet kockázatos. A nitrit jellemzően a nagy ammónium koncentrációjú nyersvizekből keletkezik. Az ammónium a magyarországi rétegvizekben (elsősorban a Dél-Dunántúlon és az Alföldön) geológiai eredetű, nem emberi tevékenységből származik. Azokon a településeken, ahol már fordult elő nitrit határérték túllépés, a nitrit koncentrációt

nagyobb gyakorisággal ellenőrzik. Mivel az ivóvízben a nitrit nagy koncentrációja elsősorban a csecsemőkre veszélyes, szükség esetén a csecsemők és várandósok részére a szolgáltatók palackos vizet biztosítanak. A nitrit tekintetében kifogásolt minták száma évről évre csökken. A magánkutak az egészségre ártalmas mértékű nitrit vagy nitrát szennyezés szempontjából sokkal nagyobb kockázatot jelentenek. A nitrit előfordulással összefüggő megbetegedések (az ún. methaemoglobinémia) megelőzésére egyes megyei kormányhivatalok népegészségügyi főosztálya a védőnőkkel együttműködve várandósok háztartásában magánkút vizsgálatokat végez. 2016-ban methaemoglobinémiás megbetegedés nem történt.



7. ábra Az ivóvízminőség megfelelésének változása 2014-2016 között, százalékban kifejezve. A leggyakrabban kifogásolt kémiai indikátor paraméterek.

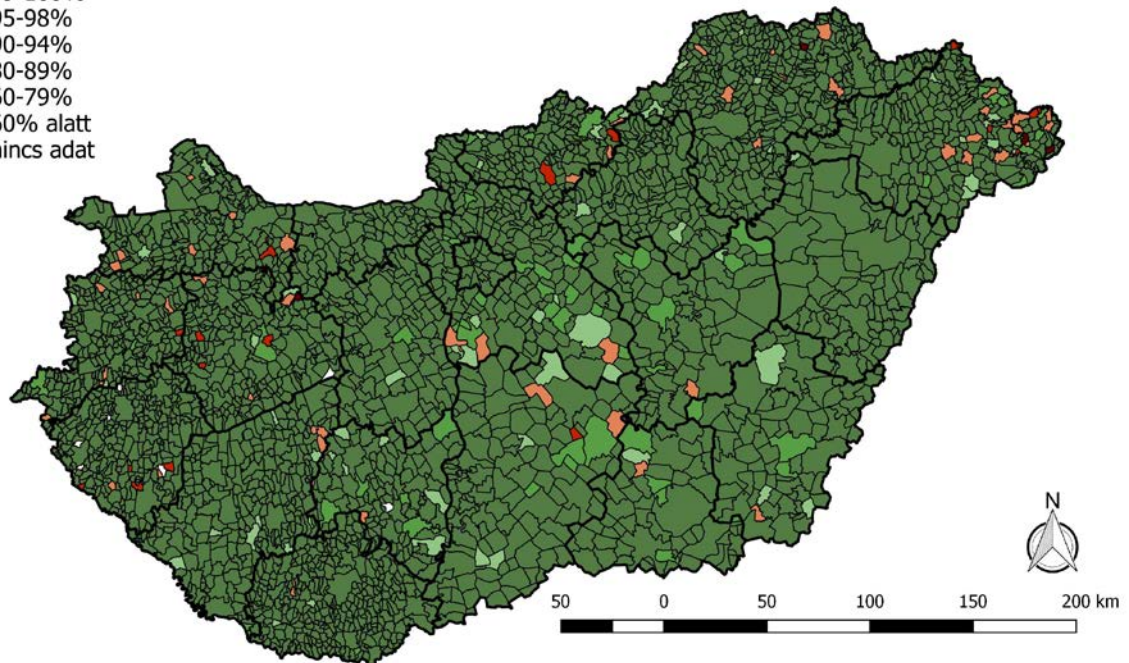
A kémiai paraméterek közül a fentiek mellett vas és mangán esetén fordul elő országos szinten nagyobb arányú kifogás (megfelelés 85-90%), ezek azonban az egészségre közvetlenül nem ártalmasak, csak esztétikai (szín vagy íz) problémát jelentenek (7. ábra). Jellemzően geológiai eredetűek, gyakran arzénrel és/vagy ammóniummal együtt fordulnak elő nagyobb mennyiségben. Ahol kiépült az arzén vagy ammóniumeltávolító technológia, ott a vas-mangántalanítást is megoldották, így ezek megfelelése is jelentősen javult.

A mikrobiológiai paraméterek közül a szennyvíz eredetű szennyezést jelző *E. coli* és *Enterococcus* baktérium csak esetenként (pl. csőtörést követően) jelenik meg az ivóvízben (8. ábra). Ilyenkor a víziközmű szolgáltatók minden esetben elvégzik a szükséges beavatkozásokat (általában a hálózat mosatását és fertőtlenítését). Sok településen jelent problémát, különösen a dél-dunántúli és az alföldi területeken, az ivóvíz másodlagos szennyeződése az elosztóhálózatban, amelyet az indikátor baktériumok elszaporodása (telepszám 22 °C-on határérték, illetve coliform baktérium parametrikus érték túllépés), valamint a mikroszkópos biológiai kifogásoltság jelez (9. ábra). Ennek elsődleges oka a hálózatok kora és állapota, valamint a csökkenő

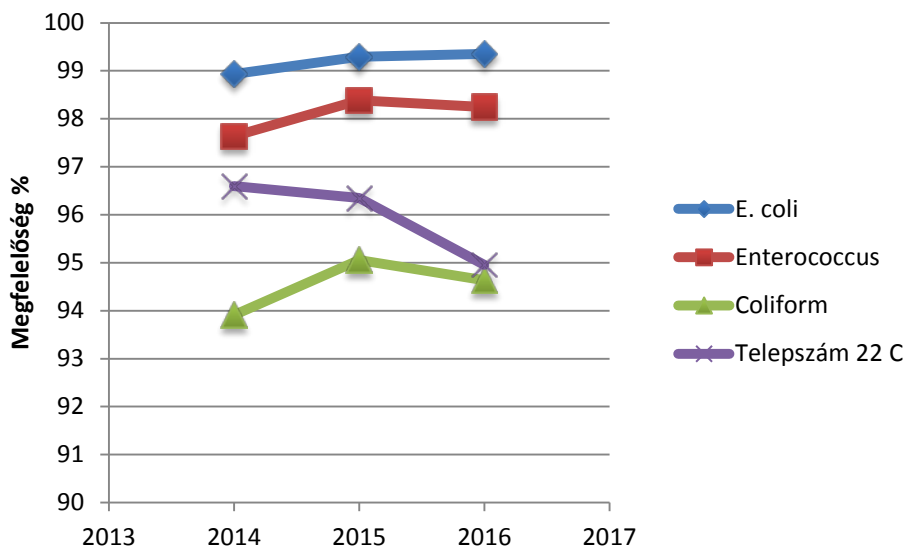
vízhasználatból adódó megnövekedett tartózkodási idő lehet. Különösen kockázatos a szokottnál melegebb, nagy szervesanyag- vagy vas-mangán tartalmú víz a másodlagos vízromlás szempontjából.

E.coli megfeleléség

- 99-100%
- 95-98%
- 90-94%
- 80-89%
- 60-79%
- 60% alatt
- nincs adat

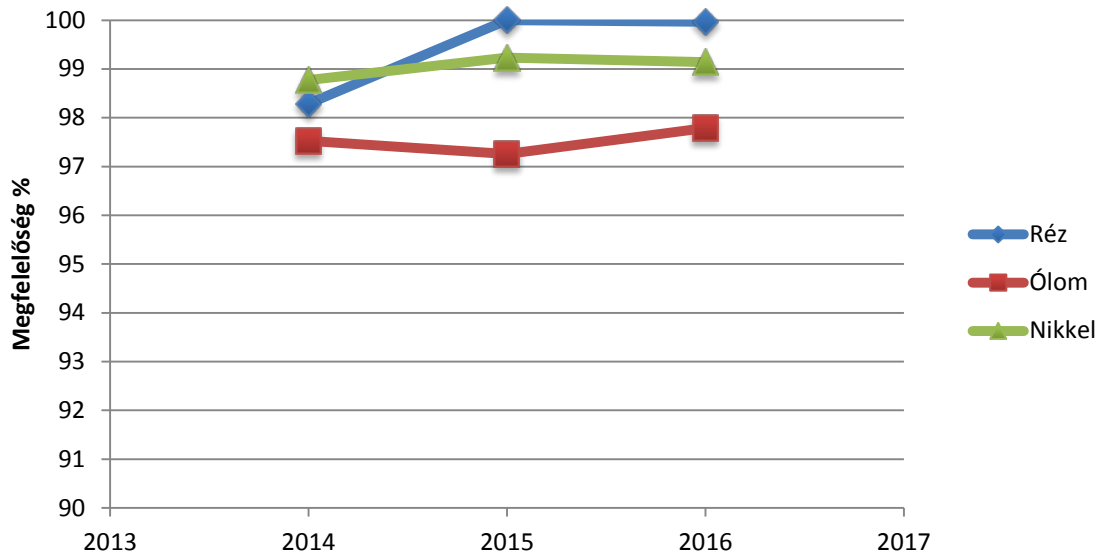


8. ábra *E.coli* megfeleléség aránya településenkénti bontásban, 2016.



9. ábra Az ivóvízminőség változása 2014-2016 között mikrobiológiai paraméterek megfeleléségének vonatkozásában, százalékban kifejezve.

2016-ban peszticidet vagy peszticid maradványt határérték feletti mennyiségben hálózati ivóvízben nem mutattak ki. Az egyéb szerves mikroszennyezők közül a benzol haladta meg két mintában a határértéket, de a probléma okát nem tudták azonosítani, az ismételt mintavétel eredménye mindkét esetben megfelelő volt.



8. ábra Az ivóvízminőség változása 2014-2016 között réz, ólom, nikkel paraméterek megfelelőségének vonatkozásában, százalékban kifejezve.

Nehézfém szennyezés a vízbázisokon jellemzően nincs (10. ábra), viszont a régi ólomvezetékekből az ólom kioldódás mértéke akár jelentősen meghaladhatja a határértéket. A gerinchálózatokban az ólomcsövek kiváltása már jellemzően megtörtént, a bekötővezetékek cseréjét a szolgáltatók fokozatosan végzik. Az épületeken belüli hálózatok régi építésű házak esetében tartalmazhatnak ólomcsöveket, amely a szennyezés forrása lehet. A megyei kormányhivatalok 2016-ban is fokozott ellenőrzést végeztek a gyermekintézményekben (óvodákban, iskolákban) az ivóvíz ólomtartalmára vonatkozóan, szükség esetén elrendelték a megfelelő intézkedéseket.

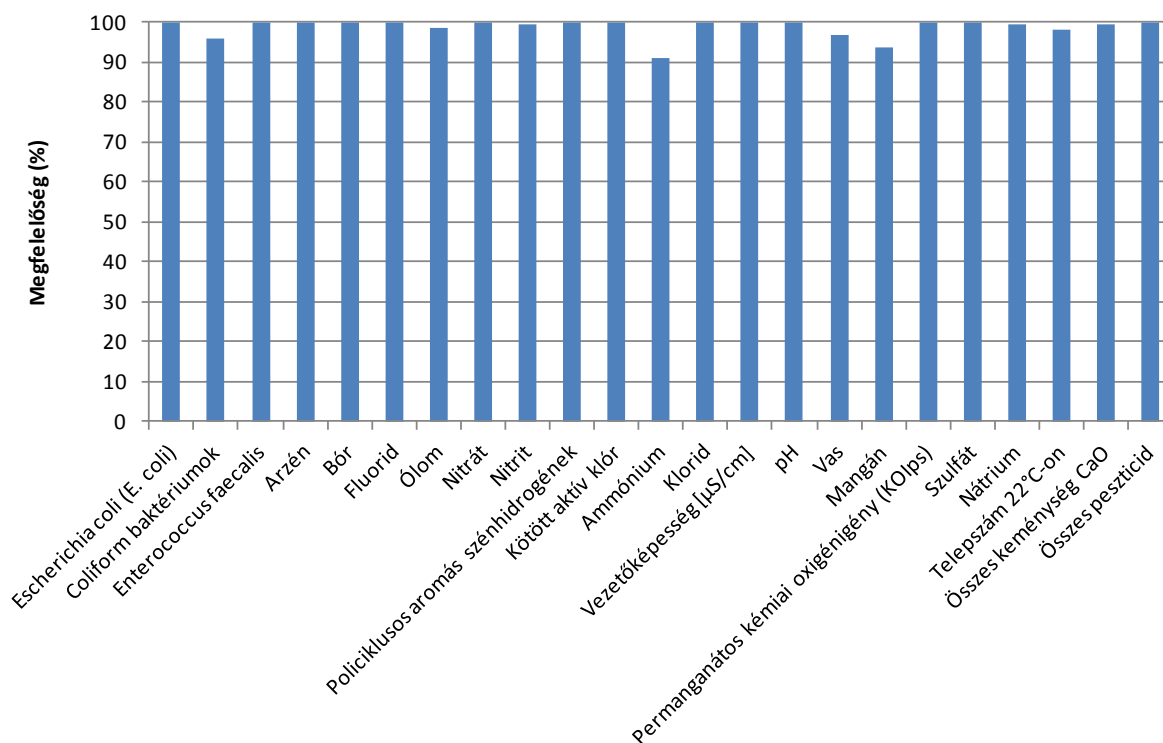
A közműves ivóvízellátással összefüggő járvány, megbetegedés 2016-ban nem történt. Legionellosis megbetegedést több megyéből jelentettek, a fertőzés forrása (ahol azonosítható volt) kórházak, szociális otthonok, szálláshelyek használati melegvíz hálózata volt.

Az egyes vízminőségi paraméterekről további információt a Jelentés 3. része (36. oldal) tartalmaz.

2. MEGYEI IVÓVÍZMINŐSÉGI ÖSSZEFOGLALÓ

BARANYA MEGYE

A megye lakosságának ivóvíz ellátottsága közel 100%-os, minden településen van közüemi ivóvíz. Az ivóvízellátást 150 vízellátórendszer biztosítja. A hatósági ellenőrzés során jelentős hiányosságot nem tapasztaltak. A szolgáltatott ivóvíz minőségét a vízmű üzemeltetők és a hatóság ütemterv szerint ellenőrzi, egy településrész kivételével (Merenye-Ceglédpuszta) minden településen volt vizsgálat. Az eredmények alapján a megye ivóvíz minősége mind kémiai, mind mikrobiológiai szempontból jobb az országos átlagnál (11. ábra). Új előírás szerint az ivóvíz radioaktivitását is vizsgálták, két vízmű esetén volt további vizsgálatokat igénylő eredmény.



9. ábra A legfontosabb ivóvízminőségi jellemzők megfelelése Baranya megyében, 2016.

Az előző években megkezdett Ivóvízminőség-javító programok 2016-ban tovább folytatódtak. Eredményesen zárult az ivóvízkezelő technológia kialakítása, illetve az ivóvízhálózat fejlesztése Palkonyán, Kisharsány-Sáripuszta településrészen, Mindszentgodisa, Gyümölcsény, Váznok, Oroszló, Kishajmás településeken. Sásdon, Baranyajenőn és Kisvaszaron műszaki akadályok miatt még folyamatban van a próbaüzem. A próbaüzemek során a technológia bakteriológiai kifogásoltsága, illetve szerves klórszármazékok előfordulása jelentett problémát. Bóly-Borjád-Monyoród-Nagybudmér-Pócsa térségi ivóvízminőség-javító projekt keretében új kút létesült.

A régebben arzén és bór kifogásoltsággal érintett településeken az ivóvízminőség javító beruházások eredményeként 2016-ban átmeneti ivóvízellátásra nem került sor. Kifogásolt nitrit eredmény miatt Sásdon, Palén, Markócon, Drávasztárán és Kemsén fokozott gyakoriságú ellenőrzést rendeltek el, 6 településen fenntartották a korábbi elrendelést (Baranyajenő, Besence, Drávafok, Bogdása, Felsőszentmárton, Zaláta), három településen (Ibafa, Vázsnok és Magyarlukafa) visszavonásra került.

Fekedi vízművet 2016. július 28-án a térségen átmenő erős zivatar következtében elöntötte a lezúduló víz, a vízműben kárt nem okozott, a vízellátásban fennakadás nem volt. Ivóvízzel kapcsolatos lakossági bejelentés 9 esetben volt, a megfelelő intézkedések megtörténtek.

Ivóvízzel kapcsolatos megbetegedés, járvány, felderített legionellosis, valamint methaemoglobinémiás megbetegedés a tárgyi év során nem fordult elő.

BÁCS-KISKUN MEGYE

Bács-Kiskun megyében az összes településen biztosított a közműves ivóvíz szolgáltatás, külterületen vannak ellátatlan tanyák, üzemek. A lakosság 87,5%-a jut közüzemi ivóvízhez. Az előző évhez képest javult az arány, az ivóvízminőség-javító program keretében Helvécia, Izsák, Kerekegyháza, Kiskunfélegyháza, és Lajosmizse egyes külterületi részeit rákapcsolták a települési vízellátó rendszerre. A közműves és egyedi vízellátók száma összesen 165, a vízművek higiéniés állapotát a népegészségügyi hatóság a helyszínen ellenőrizte.

A szolgáltatott ivóvíz minőségét a vízmű üzemeltetők és a hatóság is rendszeresen, ütemterv szerint ellenőrizte. A vízminőségi kifogások száma az előző évhez képest kismértékben csökkent, problémát elsősorban arzén, vas, mangán, ammónia és esetenként bór határérték feletti mennyisége volt (12. ábra). A bakteriológiai vagy mikroszkópos biológiai szempontból kifogásolt minta ritkán fordult elő.

A kitermelt víz minőségének javítása érdekében 2016. év elejére hetven vízműnél működött már víztisztító technológia. Csupán néhány településen (Felsőlajos, Szentkirály, Ladánybene, Szabadszállás-Balázspusztá, Újsolt, Dunaegyháza) fogyaszt a lakosság kezeletlen vizet. A vízminőség-javító program során a megyében 43 vas-, mangán-, arzén és ammóniamentesítő berendezés épült. A projektek során – felhasználható támogatás hiányában – hálózat rekonstrukcióra csak kis mértékben került sor. A Felső-Bácskai vízminőség-javító projekt során a kivitelezésében és a próbaüzemben jelentős csúszások voltak. Nemesnádudvar községi vízmű próbaüzemi eljárása a technológia bakteriális szennyeződése miatt nem zárult le.

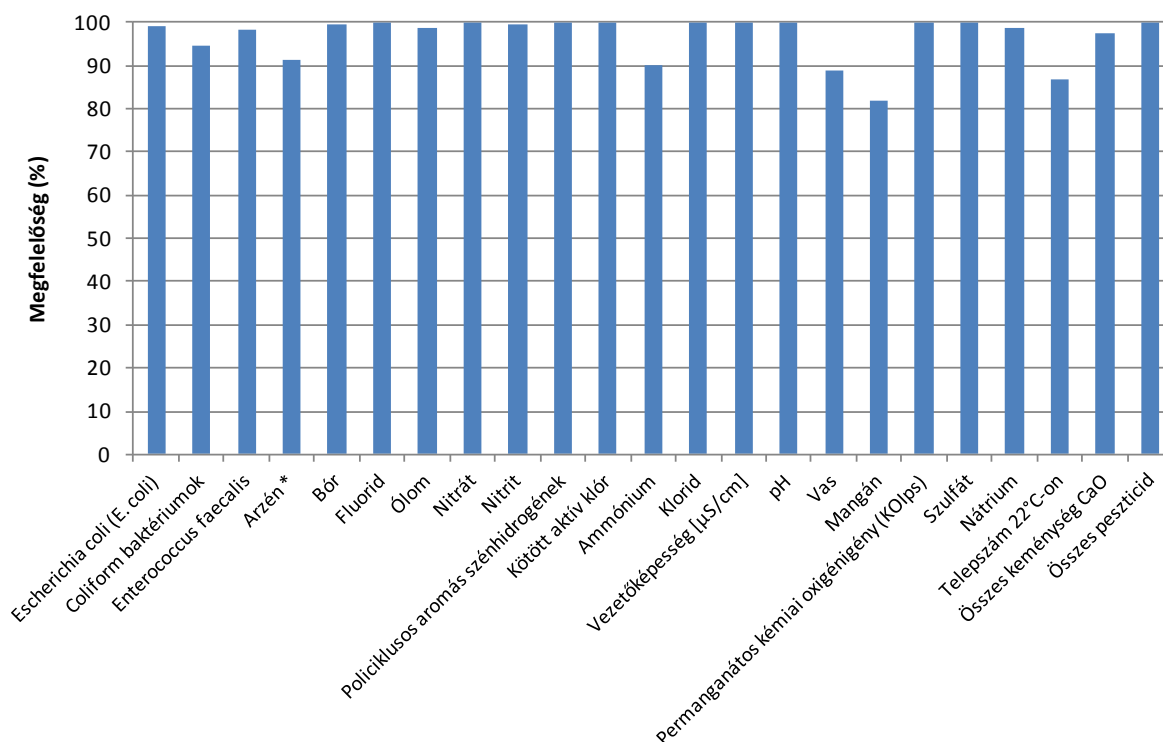
2016. évben ivóvízellátás vonatkozásában rendkívüli helyzet nem volt. Az elhúzódozó ivóvízminőség-javító programok lezárása vagy vízjogi üzemeltetési engedéllyel kapcsolatos elhúzódozó hiánypótlások benyújtása miatt a hatóság közegészségügyi szempontból szükségesnek ítélte az átmeneti vízellátással érintett települések fokozott hatósági felügyeletét. Az átmeneti vízellátást azokon a településeken állították vissza, ahol még a második negyedévben sem zárult le a próbaüzem, illetve az eredmények

alapján a szolgáltatott víz arzén tartalma határérték feletti volt. Az érintett települések: Tatabáza, Mátételke, Kiskunmajsa-Bodoglár, Kunfehértó, Kelebia, Tompa, Kisszállás, Érsekhalma, Nemesnádudvar, Felsőszentiván, Bácsbokod, Bácsborsod, Bácsszőlős, Csikéria. Tatabázán az átmeneti vízellátás egy ejektoros kútról, míg Mátételkén egy ivóvíztartályból volt biztosított. A többi településen a HM által telepített konténeres működtetők működtek.

A vízminőségre vonatkozó lakossági panaszok száma összesen 14 volt, illetve egy bejelentés érkezett a vízmű védőterületére vonatkozóan. A hálózaton üledék, mangán, dohos szag jelent meg. Ezeket az üzemeltető rövid határidőn belül orvosolta. Baja vízminőségére vonatkozóan a múlt év végén emelkedett meg a bejelentések száma. Az üzemeltetői beavatkozás eredményeképpen a panaszok megszűntek, azonban rövid idő elteltével újra jelentkeztek. A vízminőség helyreállítása még jelenleg is folyamatban van. Jellemzően a víztisztító technológiák által termelt víz minősége megfelelő, azonban az elavult hálózaton jelentkeznek vízminőségi problémák.

A közegészségügyi szempontból jelentős kifogások közül nitrit, nitrát és fluorid határérték túllépés a megyében nem jellemző. A hálózati vízben határérték feletti ólom tartalmat sehol nem tapasztaltak. Az óvodák, iskolák ivóvizének ólom koncentrációját a hatóság célzottan vizsgálta, a mérések minden esetben megfelelő eredményt mutattak.

Ivóvíz okozta fertőzés, methaemoglobinémiás és legionellosis megbetegedés nem történt.



10. ábra A legfontosabb ivóvízminőségi jellemzők megfelelése Bács-Kiskun megyében, 2016.

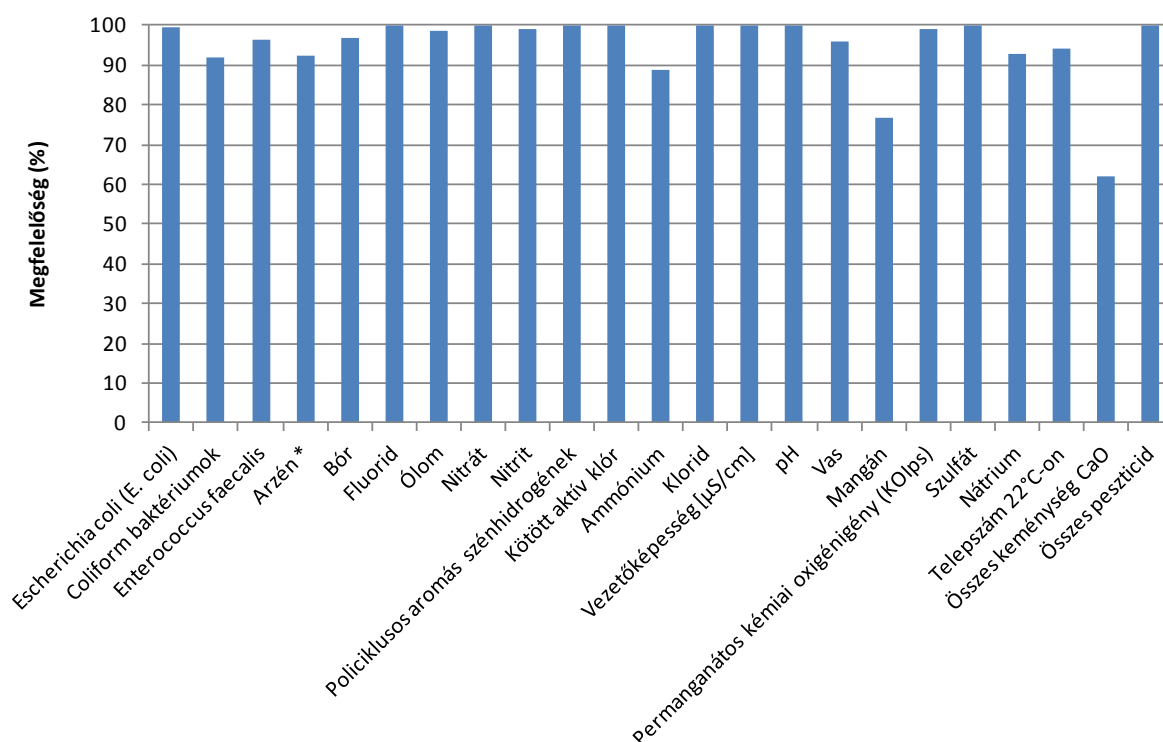
*A megjelölt paraméterekre a kifogásolt vízminőségű településeken fokozott ellenőrzés van, ami a megfelelést negatív irányba torzítja.

BÉKÉS MEGYE

Békés megyében az Ivóvízminőség-javító Programnak köszönhetően közel 100%-ra emelkedett tavaly óta a lakosság közműves ivóvízzel való ellátása. Jelenleg csak egyes települések külterületén, tanyás körzetekben élő lakosság nem csatlakozik a közműves ivóvízellátó hálózatra.

Békés megyében 27 vízellátó működik. Az üzemeltetők betartják az előírásokat, a vízművek területét rendben tartják, megfelelő védelemmel látják el, a szükséges rendszer-mosásokat, fertőtlenítéseket elvégzik.

Az ivóvíz minőségét az üzemeltetők és a népegészségügyi hatóság rendszeresen, az éves ütemtervüknek megfelelően ellenőrzi. A kémiai vízminőségi problémák (elsősorban az arzén határérték feletti koncentrációja) az Ivóvízminőség-javító Program előrehaladásával jelentősen csökkentek, csak egyes indikátor paraméterek voltak rendszeresen kifogásoltak (ammónium, mangán, túl alacsony összes keménység) (13. ábra). Nagyarányú a hálózat előregedéséből adódó mikroszkópos biológiai kifogás.



11. ábra A legfontosabb ivóvízminőségi jellemzők megfelelése Békés megyében, 2016.

*A megjelölt paraméterekre a kifogásolt vízminőségű településeken fokozott ellenőrzés van, ami a megfelelést negatív irányba torzítja.

Az Ivóvízminőség-javító programban a megye legtöbb települése érintett volt. Az Alföldvíz Zrt. ellátási területén 63 település a Békés Megyei Ivóvíz Minőség Javító Projekt

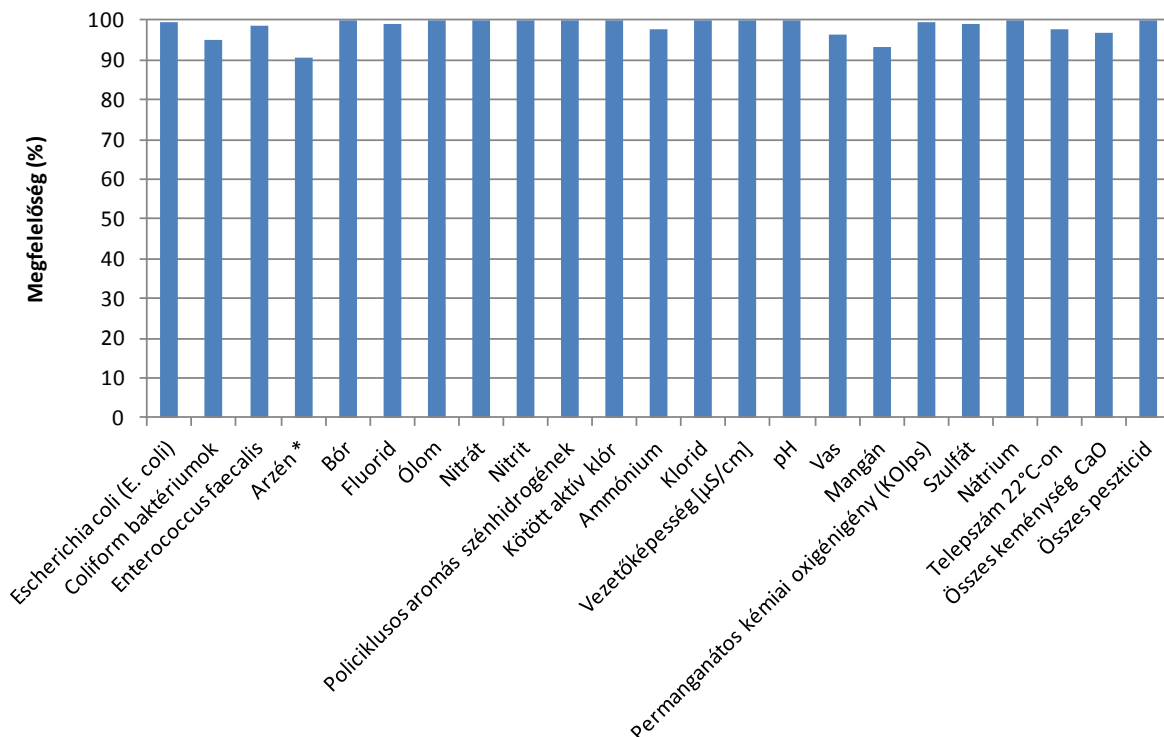
keretében két település (Elek és Gyula) a Gyula-Elek Projekt keretében és a Dél-Békési projekt keretében szintén két település (Újkígyós és Medgyesegyháza) vett részt. Összesen 41 új kút, 10 vízkezelő (ammónium, vas, arzén eltávolító) technológia és több mint 370 km-nyi ivóvízvezeték készült el. Újkígyóson technológiai problémák üzemeltetési gondot okoznak. Az újonnan fúrt kutak arzén és ammónium tartalma a vártnál magasabb volt, a technológia hatásfoka nem megfelelő, rendszeres a bakteriális szennyezés. Emiatt a települést jelenleg a regionális hálózat látja el.

A megye területén 2016-ban rendkívüli helyzet nem fordult elő. Ivóvízzel kapcsolatos panasz egy volt, melyben a panaszbejelentő az ivóvíz szagára, ihatatlanságára panaszkodott. A kivizsgálás megállapította, hogy a kifogásoltságot a társasház belső ivóvízhálózata okozta. Ivóvízzel kapcsolatos megbetegedés, járvány, legionellosis és methaemoglobinémiás megbetegedés nem volt.

BORSOD-ABAÚJ-ZEMPLÉN MEGYE

Borsod-Abaúj-Zemplén megyében 88,9% a közüzemi ivóvíz- és szennyvízhálózatba bekötött lakások aránya, mely 6,1%-al marad el az országos átlagtól. Jelenleg 5 ivóvíz szolgáltató által üzemeltetett 145 vízellátó rendszer biztosítja a vízellátást. Az ellátottság helyzetében az előző évekhez képest lényegi változás nem következett be.

Az ivóvíz minőségét az üzemeltetők és a népegészségügyi hatóság rendszeresen, az éves ütemtervüknek megfelelően ellenőrzi. A vízminőség mind kémiai, mind bakteriológiai szempontból jobb az országos átlagnál, kifogást arzén, vas, mangán nem megfelelő koncentrációja, illetve coliform baktériumok jelenléte okozott (14. ábra).



12. ábra A legfontosabb ivóvízminőségi jellemzők megfelelése Borsod-Abaúj-Zemplén megyében, 2016.

*A megjelölt paraméterekre a kifogásolt vízminőségű településeken fokozott ellenőrzés van, ami a megfelelést negatív irányba torzítja.

A közüzemi ivóvíz határérték feletti arzén tartalmának csökkentésére irányuló fejlesztések az Ivóvízminőség-javító Programban résztvevő településeken az év végére egy kivétellel (Gönc) megvalósultak. A Golopi és Tokaji vízmű által ellátott települések (Bekecs, Legyesbénye, Mezőzombor, Prügy, Szerencs, Taktakenéz) ivóvízellátása kétoldali – geológiai szempontból különböző – vízbázisból történik, mindkét vízműben gáztalanítást, arzén-, vas- és mangáneltávolítást, illetve Tokajon ammóniummentesítést végeznek, a megfelelő vízminőség biztosítható. A kivitelezési munkálatok utolsó szakaszában a határérték feletti arzén tartalmat a hálózatmosatási és mechanikai tisztítási munkálatok okozták. Halmaj településen a határérték feletti arzéntartalmú kutat lezárták. A Felsődobozai vízműben (amely Felsődobozát, Nagykinizst, Hernádkércset és Szentistvánbaksát látja el) új kút, új vízműgépház és új technológia valósult meg. A hat további települést (Csenyéte, Fáj, Fulókércs, Hernádbúd, Litka, Pere) ellátó Encsi vízműnél az ivóvízminőség javító beruházások lezárultak.

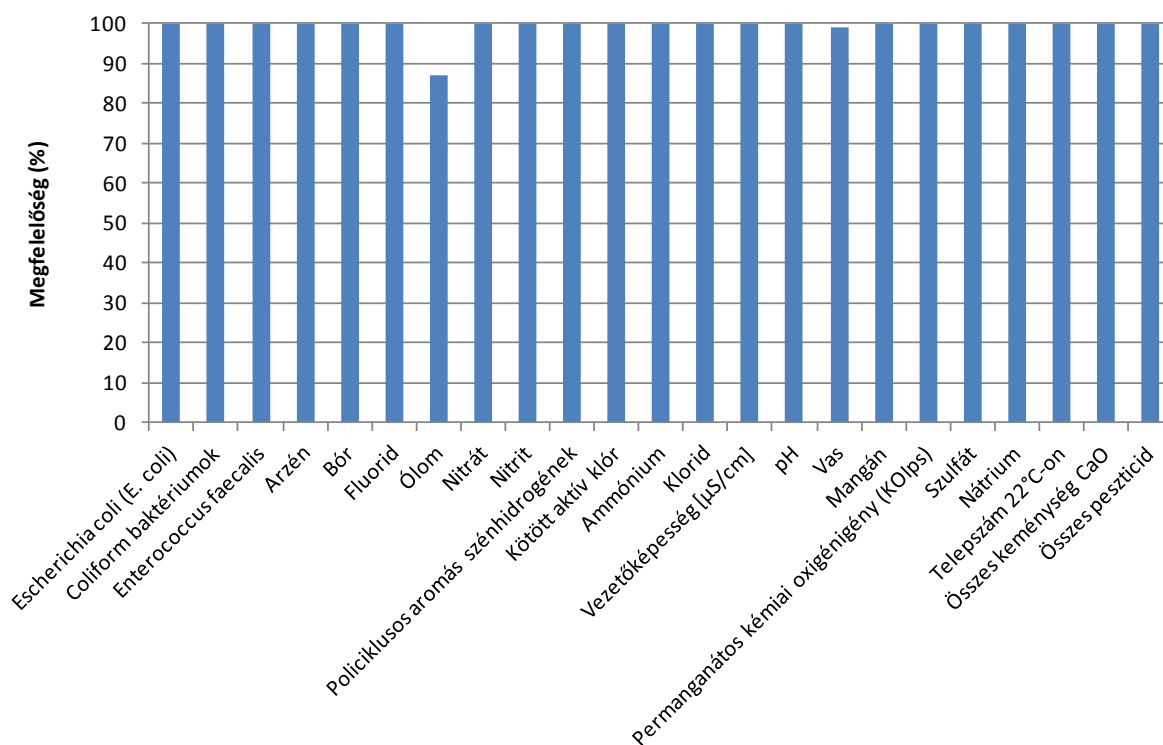
Korábbi kifogás miatt megnövelt gyakoriságú nitrit vizsgálat volt Hejőszalontán és Hejőkeresztúron. Hejőszalonta vízműtelepen komplex vízkezelő berendezés létesült, a beruházás eredményeként az ivóvíz minősége 2016. évben megfelelő lett. Fokozott arzén probléma jelenleg már csak Göncön van, ahol az átmeneti vízellátás folyamatos.

Rendkívüli helyzet nem fordult elő. A lakossági panaszok a hálózati mosatási munkálatok befejeztével megszűntek. Ivóvízzel kapcsolatos megbetegedés, legionellosis, methaemoglobinémia nem fordult elő.

BUDAPEST

Budapesten a lakosság közműves ivóvíz ellátottsága 100%-os, a vízellátó rendszer üzemeltetését a Fővárosi Vízművek Zrt. (FV Zrt.) végzi. Az egyedi vízellátókkal együtt 37 egység üzemel.

Az ivóvíz minőségét az üzemeltető és a népegészségügyi hatóság rendszeresen, az éves ütemtervüknek megfelelően ellenőrzi. A vízminőség az országos átlagnál jobb, csak eseti hálózati kifogás fordult elő (telepszám, mangán), amely hálózatöblítést követően megszűnt. A régi épületek belső elosztóhálózatában ólomcsövek jelenléte miatt esetleg az ólom koncentrációja meghaladja a határértéket, bár a szolgáltatott víz minősége megfelelő (15. ábra).



13. ábra A legfontosabb ivóvízminőségi jellemzők megfelelése Budapesten, 2016.

A üzemeltető a közműves ivóvíz hálózat felújítását folyamatosan végzi. Az ivóvizet vízbiztonsági okokból, illetve a csőhálózat hossza miatt klórozással (klórgázzal), hipóval (NaOCl), illetve UV-val kezelik. Folyamatosan számolják fel a klórgáz adagoló berendezésekkel történő vízfertőtlenítési technológiát és kerülnek kiépítésre az automata Na-hipokloritot adagolók. A nyári másodfokú hőségriadó rendkívüli helyzetet

teremtett, a lakosság vízigénye jelentősen megnőtt, de nem volt szükség átmeneti vízellátásra. Egy panaszbejelentés történt Budapest, IX. kerületében lévő BKV forgalmi torony ivóvíz minőségére vonatkozóan. A területen üzemeltetési szempontból változás történt, melynek következtében a fogyasztási helyet ellátó vezeték terhelése megemelkedett.

Ivóvízzel kapcsolatos megbetegedés négy esetben fordult elő, mely a Legionella baktérium okozta fertőzésből adódott. Mindegyik kórházi megbetegedés kivizsgálása megtörtént. A problémák - mint a pangó szakaszok kiiktatása, bojlercsere, vízkőmentesítés, melegvizes hálózat felfűtése - megoldásra kerültek, a melegvizes hálózatból ismételt Legionella vízvizsgálat történt, amelynek eredménye megfelelő lett.

A hatóság vizsgálta az óvodákban és bölcsődékben felszerelt ivóvíz utótisztító kisberendezéseket. A felmérés adatai alapján egyik intézményben sem volt szükséges vízminőségi okból a berendezés felszerelése, viszont a karbantartás hiányosságai miatt sok esetben a berendezések bakteriálisan szennyezettek voltak.

CSONGRÁD MEGYE

A megyében közel 100%-os a közüzemi ivóvízellátás. Az ivóvízminőség-javító beruházásokkal egyes települések, a belterülethez közeli sűrűbben lakott külterületek vezetékes ivóvízellátását fejlesztették, azonban távolabbi külterületek ellátottsága a fejlesztésekkel sem változott. Kakasszék településrészen a közüzemi vízhálózat kiépítése megtörtént.

A közműves és egyedi vízellátók száma 95, a népegészségügyi hatóság ellenőrzései szerint az ivóvíztermelés higiénés körülményei jellemzően megfelelőek voltak, két intézményi vízmű kivételével.

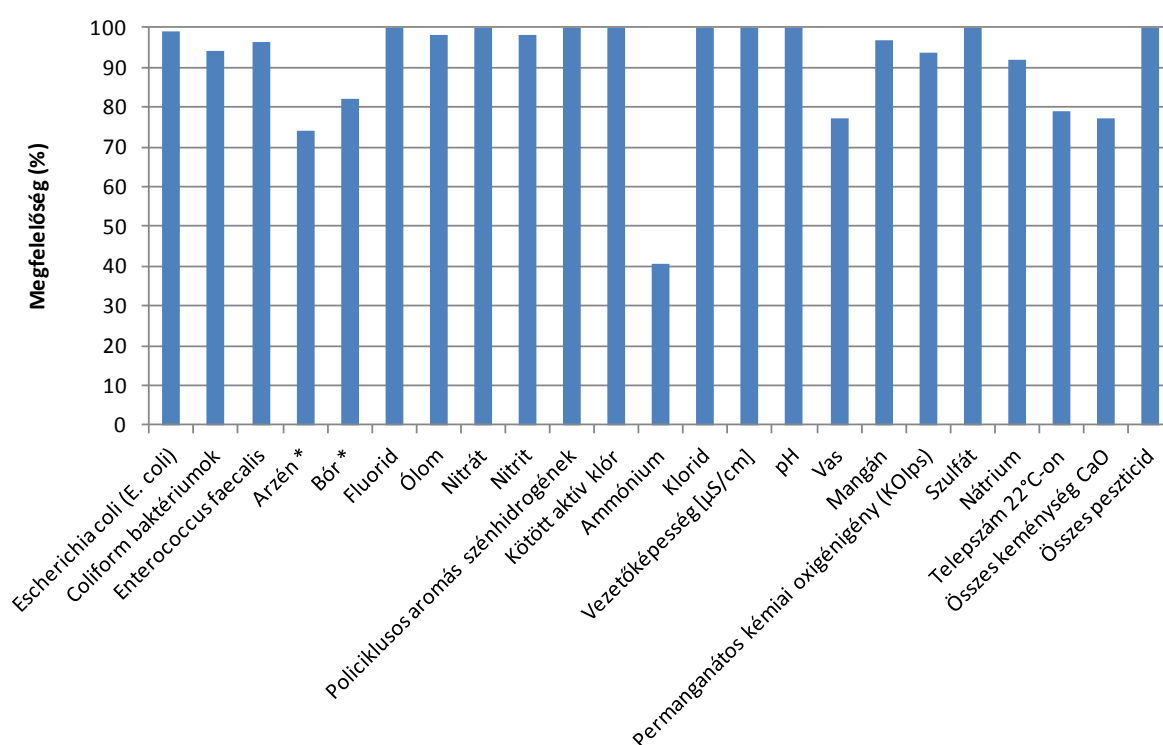
Az ivóvíz minőségét az üzemeltető és a népegészségügyi hatóság rendszeresen, az éves ütemtervüknek megfelelően ellenőrzi. A vízminőség kémiai szempontból elmarad az országos átlagtól, kifogásoltságát jellemzően ammónia, vas, mangán nem megfelelő koncentrációja okozta (16. ábra). A Makói kistérség több települése esetében a nyersvíz keménysége is kifogásoltságot eredményez.

Az arzén és a bór továbbra is határérték felett volt azokon a településeken, ahol az Ivóvízminőség-javító program még nem zárult le (pl. Mórahalom, Szentés, Makó). Hódmezővásárhelyen a magas arzéntartalmú kutak kizárásával, vízkeveréssel már tartható volt a megfelelő arzénkoncentráció, bár a technológia egyéb tekintetben még beállításra szorul. A Békés Megyei Ivóvízminőség-javító Program keretében a regionális vízellátó rendszerre 2016 januárjában rácsatlakozott Eperjes, Árpádhalom és Nagymágocs. Vízminőségi probléma (nitrit megjelenése miatt) februárban volt, a beavatkozás eredményeképpen megszűnt. A kisteleki beruházás kapcsán az üzemeltető nem járult hozzá a termelt ivóvíz hálózatra bocsátásához a felmerülő egyéb műszaki hiányosságok miatt. Szeged és Algyő települések technológiai fejlesztéseinél a

kivitelezővel felbontott szerződést követően a szolgáltató fejezte be a beruházást, év végére a próbaüzem lezárult.

Átmeneti ivóvízellátás a közüzemi hálózatról származó ivóvíz határérték feletti arzén vagy bór tartalma miatt 38 településen, településrészén volt (a korábbi 47 helyett). Három helyről érkezett panasz, az ivóvíz nem megfelelő érzékszervi tulajdonságai miatt. Mindegyik ügyet kivizsgálta a hatóság.

A megyében ivóvízzel kapcsolatos megbetegedés, járvány nem fordult elő, methaemoglobinémiás megbetegedések nem voltak. Legionellosis megbetegedés egy esetben fordult elő, azt azonban valószínűsíthetően nem ivóvíz, hanem munkahelyi légkondicionáló berendezés okozhatta.



14. ábra A legfontosabb ivóvízminőségi jellemzők megfelelése Csongrád megyében, 2016.

*A megjelölt paraméterekre a kifogásolt vízminőségű településeken fokozott ellenőrzés van, ami a megfelelést negatív irányba torzíthatja.

FEJÉR MEGYE

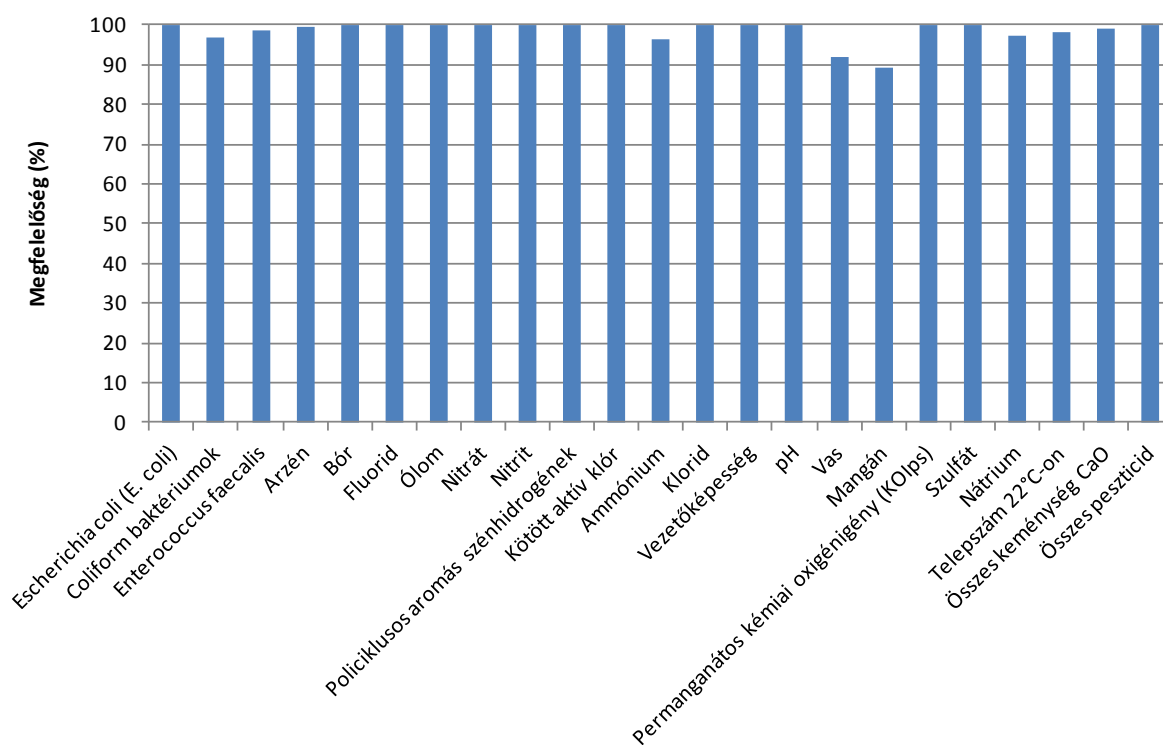
A lakosság ivóvízzel való ellátottsága 98%-os, melyet túlnyomóan közüzemi, kisebb részben egyedi ivóvíz-szolgáltatók biztosítanak. A közüzemi ivóvízhálózatra bekötéssel nem rendelkező lakosok ivóvízzel történő ellátása a közüzemi hálózatra telepített közkifolyókról biztosított. A megye területén összesen 102 vízellátó rendszer működik.

Az ivóvíz minőségét az üzemeltető és a népegészségügyi hatóság rendszeresen, az éves ütemtervnek megfelelően ellenőrzi. Az ivóvíz minősége az országos átlagnál kémiai és

mikrobiológiai szempontból egyaránt kedvezőbb, kifogást esetenként magas telepszám és coliform szám, illetve parametrikus érték feletti ammónium, vas, mangán tartalom okozott (17. ábra).

A megyében ivóvízminőség javító fejlesztés 2016-ban nem volt. Egy arzénmentesítő HF-AS-200-M típusú hálózati víz utótisztító berendezést üzemeltek be Martonvásár-Erdőhát településrészen. Pusztaszabolcs tehenészeti telepen egy ASAS-1465-1 típusú arzénmentesítő berendezés létesült. Mindkét berendezéssel biztosított a megfelelő minőségű víz.

Rendkívüli helyzet nem volt. Átmeneti vízellátás elrendelésére 3 alkalommal került sor: a mezőkövesdi általános iskolában, a dinnyési orvosi rendelőben és Hantoson mikrobiológiai kifogás miatt. Az ismételt laboratóriumi vizsgálatok mindegyik esetben igazolták a víz megfelelő minőségét, így a hálózati víz fogyasztását újra engedélyezték.



15. ábra A legfontosabb ivóvízminőségi jellemzők megfelelése Fejér megyében, 2016.

Három lakossági panaszt vizsgáltak ki: Polgárdi-Kiscséripusztán a magas vastartalom, Ercsin és Enyingen az áramlási viszonyok megváltozása során a vízhálózatban lerakódott üledék okozott kifogást. Mindhárom esetben végleges megoldást vas-mangántalanító technológia kiépítése jelentene.

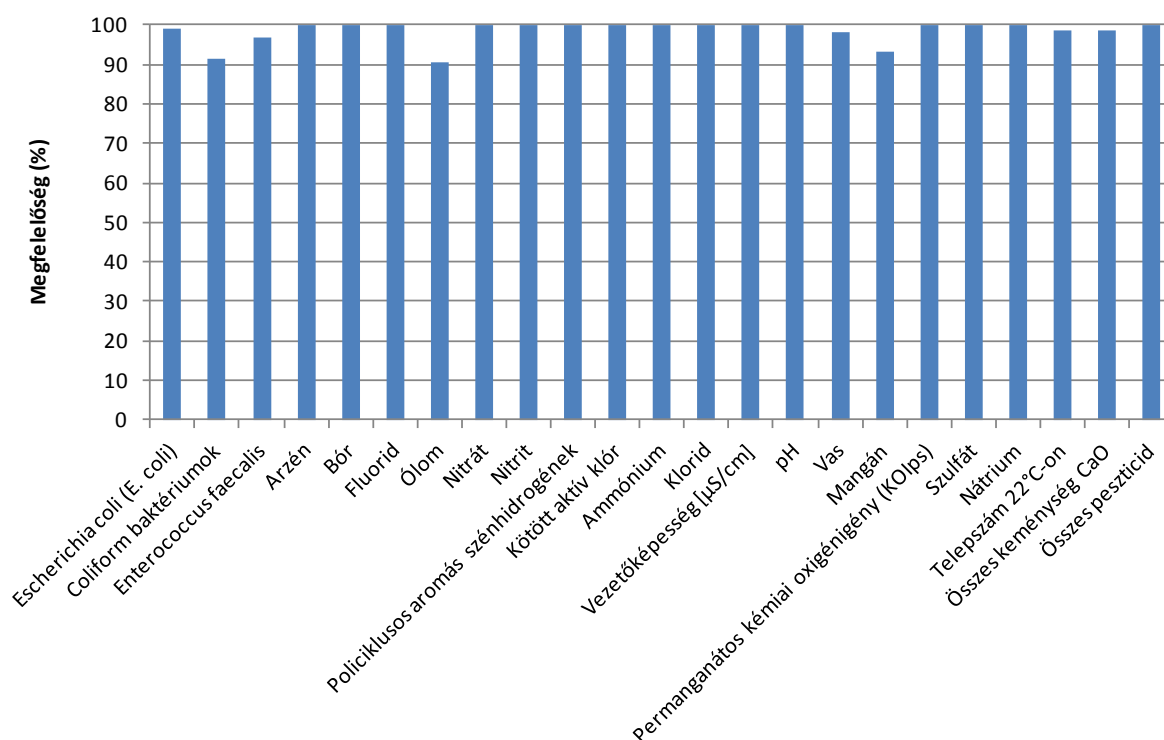
Tíz település illetve településrész nyújt be pályázatot az Ivóvízminőség-javító Programban való részvételre: Martonvásár-Erdőhát (a nyersvíz határérték feletti arzén tartalma miatt), Vértesacsa, Mezőszilas (magas ammóniumtartalom), Aba és Aba-Bodakajtor településrész, Pátka, Igar, Igar-Vámpusztá településrész, Kálóz és Enyig. Bór, fluorid és ólom határérték túllépést a megyében nem észleltek.

Illetékességi területen ivóvízzel összefüggő járvány, vagy methaemoglobinémiás megbetegedés nem fordult elő. Egy, a megyében dolgozó személy betegedett meg legionellosisban, de a munkahelyi expozíció a járványügyi kivizsgálás eredménye szerint nem igazolható.

GYŐR-MOSON-SOPRON MEGYE

Győr-Moson-Sopron megyében minden településen biztosított a közműves vízellátás, ez alól néhány külterületi major és épület jelent kivételt, illetve azok a belterületi ingatlanok, amelyek műszaki, vagy egyéb okok miatt nem csatlakozhattak az ivóvízhálózatra. A lakosság közüzemi vízellátottsága 99%-os, amelyet összesen 65 vízmű rendszer biztosít.

Az ivóvíz minőségét az üzemeltető és a népegészségügyi hatóság rendszeresen, az éves ütemtervnek megfelelően ellenőrzi. Eseti kifogás volt mikrobiológiai szennyezés (*E. coli*, *Enterococcus*, coliform szám), illetve parametrikus érték feletti vas- és mangántartalom miatt (18. ábra). A régi építésű épületek belső hálózatában előforduló ólomcsövek okoztak határérték feletti ólomtartalmat.



16. ábra A legfontosabb ivóvízminőségi jellemzők megfelelése Győr-Moson-Sopron megyében, 2016.

A víziközmű-hálózat fejlesztésére, bővítésére több településen is sor került, legtöbb esetben új ingatlanok közüzemi vízzel történő ellátása érdekében. A Győri vízellátórendszerhez tartozó szőgyei vízbázis vizét nyitott gyorszűrőkön keresztül

táplálják a hálózatba. A nyersvíz mérésére beépített vízmérő meghibásodása miatt a vízműtelepről ellátott területeken a hálózati vízben hosszabb ideig kifogásolt volt a mangántartalom, de a tisztítási hatások természetes módon helyreállt. Szerecseny és Gyarmat vízműben felújításokat végeztek. Közös elosztóhálózati rendszer épült Röjtökmuzsaj és Ebergőc települések között, így a Röjtökmuzsajon üzemelő kútból 2 települést látnak el. Az ebergőcöni kút tartalékként funkcionál, melynek felújítása még folyamatban van. Csáfordjánosfa Térségi Vízellátó Rendszer ivóvízminőségének javítására távvezeték kiépítését tervezik.

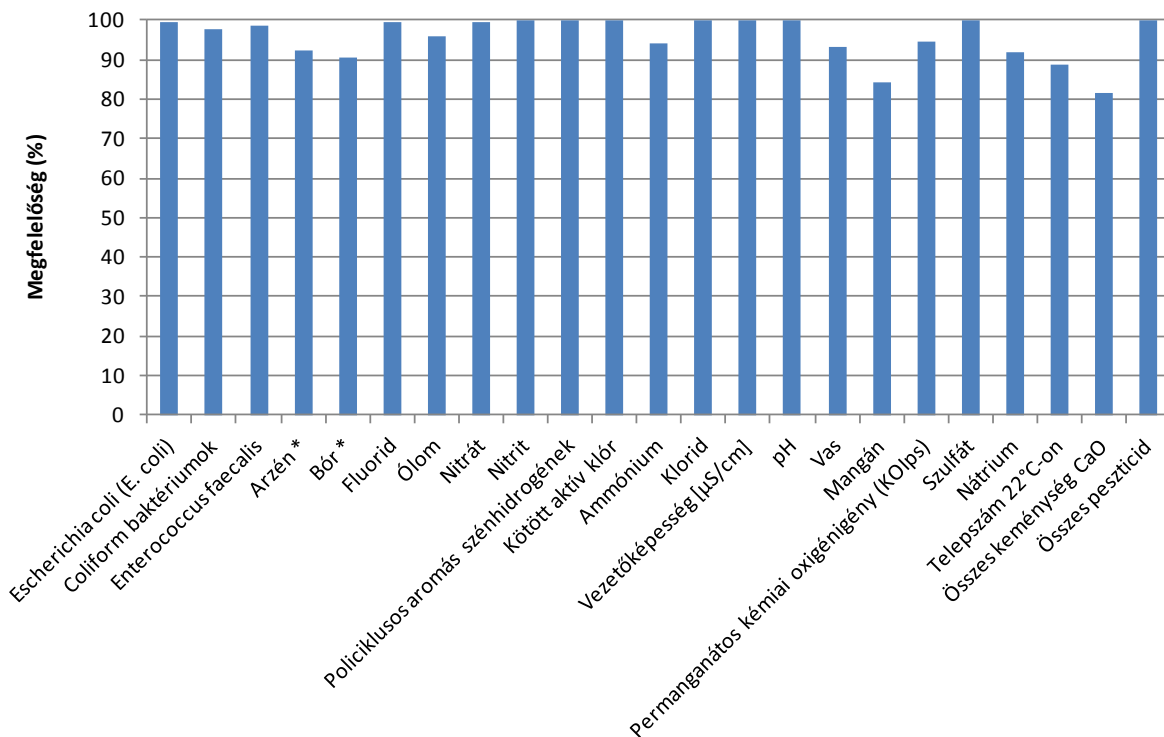
Rendkívüli helyzet nem fordult elő, átmeneti vízellátás nem vált szükségessé. A szakonyi kút által szolgáltatott ivóvíz színére, szagára gyakran érkezik panasz, oka egyelőre ismeretlen, megelőzőképpen a hálózatot hetente mosatják, hosszabb távon a büki hálózatra való rákötést tervezik. Győr egyik városrészében barna szemcsés, szennyezett, zavaros vízre érkezett panasz, amelyet a vezetékes vízben levő vas-mangán vegyületek okoztak. A hálózat átöblítése után a probléma megszűnt.

2016. év során ivóvízzel kapcsolatos járvány, megbetegedés, methaemoglobinémiás megbetegedés nem történt. Igazoltan ivóvíz eredetű bejelentett legionellózis megbetegedés 4 esetben fordult elő, ebből 3 eset szociális otthonban, 1 eset panzióban történő tartózkodást követően alakult ki (a beteg lakóhelye az illetékességi területen kívül volt). A vizsgálatok megerősítették az érintett létesítményekben a *Legionella* baktérium jelenlétét. Az üzemeltetők figyelmét a hatóság felhívta a beavatkozásokra és az ellenőrző vizsgálatok elvégzésére.

HAJDÚ-BIHAR MEGYE

A megyében a lakosság közüzemi vízellátottsága 96,9%-os, a közüzemi ivóvízvezeték-hálózatba bekapcsolt lakások aránya 94,8%. Az üzemelő vízellátó rendszerek száma 140. A népegészségügyi hatóság által végzett helyszíni ellenőrzések tapasztalatai alapján a vízművek közegészségügyi állapota jellemzően megfelelő.

Az ivóvíz minőségét az üzemeltető és a népegészségügyi hatóság rendszeresen, az éves ütemtervüknek megfelelően ellenőrzi. Mikrobiológiai kifogást jellemzően a telepszám emelkedése, *Pseudomonas aeruginosa* vagy coliform baktérium jelenléte okozott, kémiai kifogás leggyakrabban arzén, bór, vas, mangán túllépés, esetenként nitrit vagy klórozási melléktermékek mennyisége miatt fordult elő (19. ábra).



17. ábra A legfontosabb ivóvízminőségi jellemzők megfelelése Hajdú-Bihar megyében, 2016.

*A megjelölt paraméterekre a kifogásolt vízminőségű településeken fokozott ellenőrzés van, ami a megfelelést negatív irányba torzítja.

Az Ivóvízminőség-javító program keretében 2016-ban a megyében 14 vízműben építettek ki ivóvízkezelő technológiát, ami több mint 30 települést és településrészt ivóvízellátását érinti. Leginkább arzén-, vas-, mangán- és ammóniummentesítés volt a beruházások célja. Furta-Zsáka-Vekerd vízműrendszerben, Berekböszörmény, Hortobágy és Hortobágy-Szásztelek településeken a beruházás már lezárult, de még nem termel hálózatra. A víz arzén és bór tartalma határérték feletti, a településeken továbbra is átmeneti ivóvízellátás van.

Gyakori probléma, hogy beruházások befejezését követően sokszor elhúzódik a műszaki beállítás, illetve megváltozik a víz színe vagy íze, ami lakossági panaszokhoz vezet. Más esetekben a víz kémiai szempontból ugyan megfelelő minőségű, de mikrobiológiai vagy mikroszkópos biológiai kifogás lép fel. Ehhez az is hozzájárul, hogy a fejlesztések a vízkezelő technológiára korlátozódtak, az előregedett hálózatok rekonstrukciója nem történt meg.

Lakossági panaszbejelentés 16 esetben volt a víz érzékszervi tulajdonságait kifogásolva. A bejelentések egy része azokról a településekről érkezett, ahol ivóvízminőség-javító program van folyamatban, ez esetekben a szokatlan vízminőség a technológiai beavatkozásokhoz kapcsolódott. Minden esetben megtörtént a bejelentések hatósági kivizsgálása, és szükség esetén a beavatkozás.

2016. év elején az ivóvíz határérték feletti arzén tartalma miatt 16 településen/településrészen, határérték feletti bór tartalom miatt 4 településen/településrészen, a két paraméter együttes jelenléte miatt két településen biztosítottak az üzemeltetők átmeneti ivóvízellátást. Szerep-Hosszúhát településrész vízellátása üzemi vízműről történik. A víz arzén és bór tartalma a határértéket meghaladja.

Ivóvízzel kapcsolatba hozható egyéb megbetegedés, járvány, methaemoglobinémiás megbetegedés 2016. évben nem történt. Három kórházi és három sporadikus, vízelosztó hálózattal összefüggő legionellosis megbetegedés fordult elő, ebből egy utazással összefüggő, a megbetegedés Korfun történt.

HEVES MEGYE

Heves megyében a közüzemi ivóvízellátás közel 100%-os, amelyet 66 egyedi és közüzemi vízellátó rendszer biztosít.

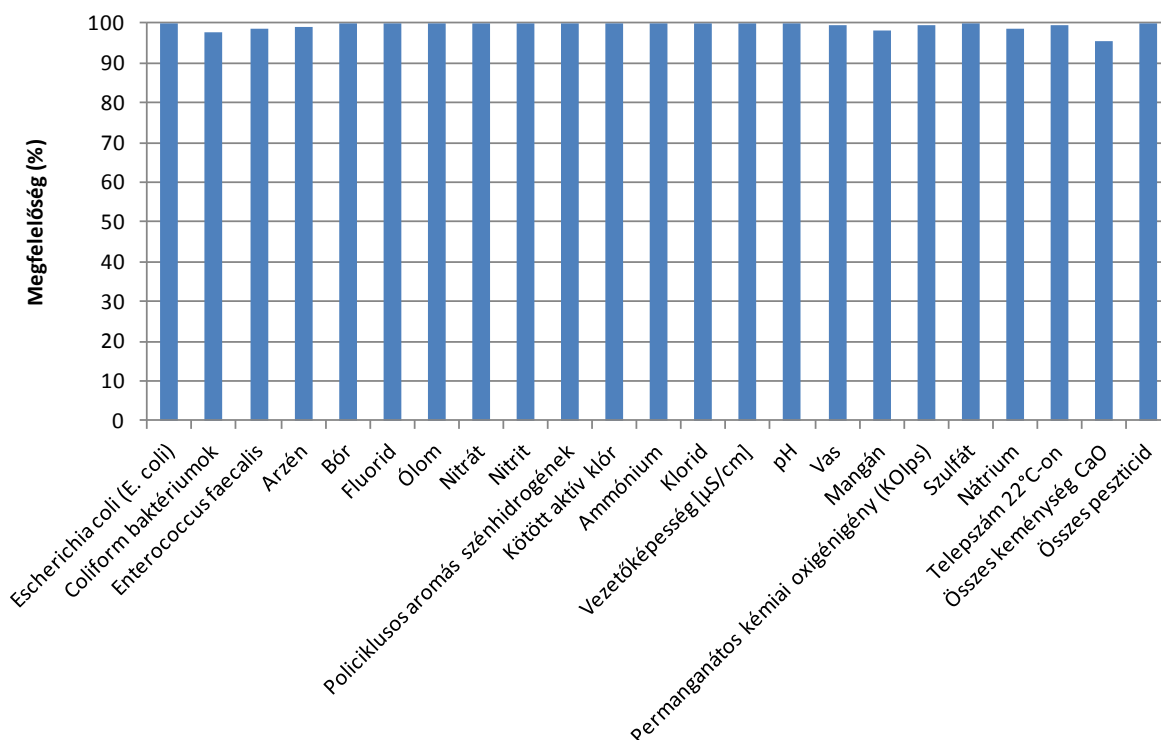
A szolgáltatott ivóvíz minőségét az üzemeltetők és a népegészségügyi hatóság rendszeresen, ütemterv szerint ellenőrzi. A kifogások száma csekély, a vízminőség mind kémiai, mind mikrobiológiai szempontból jobb az átlagnál (20. ábra).

A megyében 2016-ban új technológiai fejlesztés nem történt. A KEOP program keretében 2015-ben építettek ki új vízkezelési technológiát Heves, Pély, Kömlő településeken. A próbaüzemek lezárultak, a víz minőségek megfelelőek. Vezetékrekonstrukció keretében régi acél csövek egy részének cseréjére került sor Egerben és Recskén. Több új településrész kialakításához, ipari létesítmények közüzemi csatlakozásához további hálózati fejlesztéseket végeznek. A Gyöngyös térségében lévő szűcsi kutak arzén-, vas-, mangánmentesítése biztosított, ettől az évtől a víz ammóniummentesítéséről is gondoskodtak. Nem volt kifogásolt eredmény.

Rendkívüli helyzet nem volt. Átmeneti ivóvízellátásra egy alkalommal került sor, mikor Erdőtelek és Tenk településeket ellátó vízműrendszer egyik kútja meghibásodott. A vízellátás 24 órán belül helyre állt. Több alkalommal érkezett lakossági bejelentés Gyöngyösön – többségük a kimenő víz utóklórozása miatti klóros íznek, szagnak volt köszönhető – egy alkalommal Mátrafüreden, az összes esetben a kivizsgálások és intézkedések megtörténtek.

Az ólom koncentrációját a hatóság az óvodákban ellenőrizte. Az ecsedi rendelő csaptelepéről vett ivóvízmintában határérték felett volt az ólom tartalom, valószínűleg a régi ivóvízvezeték nem cserélték ki maradéktalanul.

Heves megyében ivóvíz eredetű megbetegedést nem jelentettek.



18. ábra A legfontosabb ivóvízminőségi jellemzők megfelelése Heves megyében, 2016.

JÁSZ-NAGYKUN-SZOLNOK MEGYE

A megye településeinek többsége 100%-os vezetékességgel rendelkezik. Besenyszög közigazgatási területéhez tartozó négy településrész közműves vízszolgáltatása nem megoldott. A közműves és egyedi vízellátók száma 160, a népegészségügyi hatóság helyszíni ellenőrzései során közegészségügyi kockázatot jelentő problémát nem tapasztalt.

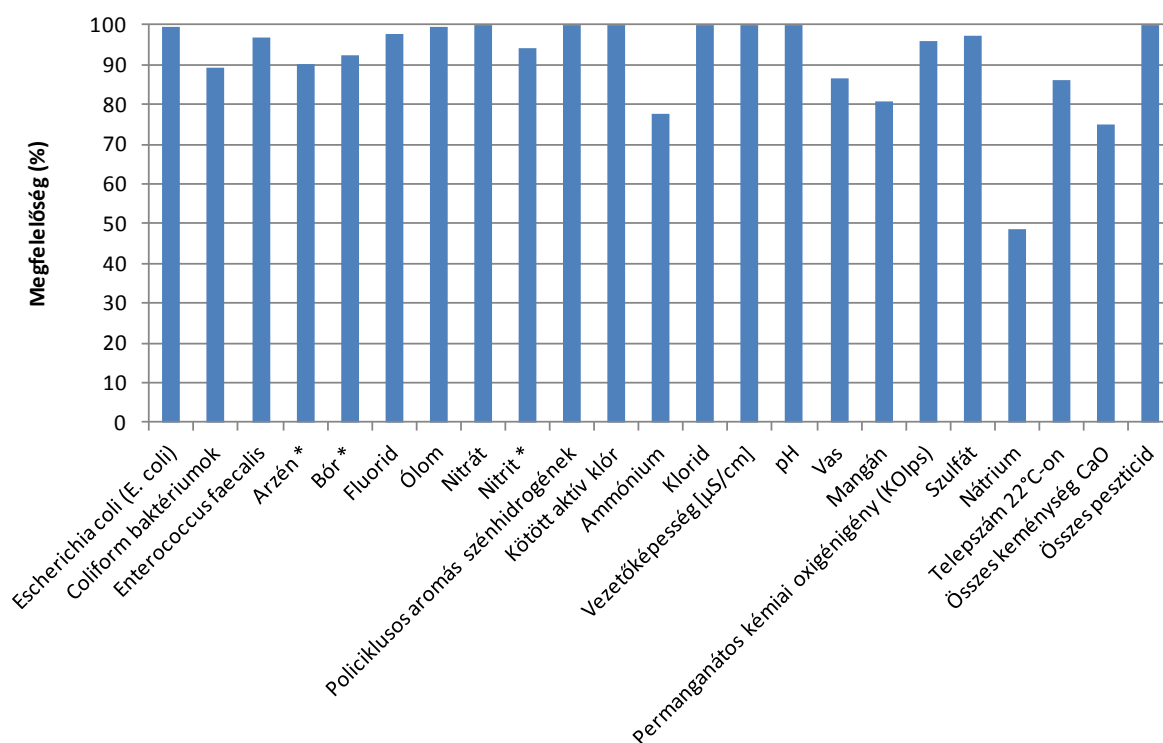
Az ivóvíz minőségét a üzemeltetők és a népegészségügyi hatóság rendszeresen, ütemterv szerint ellenőrzi. Mikrobiológiai kifogás többnyire a magas telepszám, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus*, ill. *E.coli* jelenléte miatt volt, amely részben technológiai üzemeltetési hiányosságok, részben a hálózat nem megfelelő műszaki állapotának és karbantartásának tulajdonítható. A kémiai kifogásoltságot jellemzően mangán, vas, ammónia, nátrium, szulfát parametrikus, továbbá nitrit és arzén határérték feletti jelenléte okozott. A vas, mangán parametrikus érték többszörös túllépése a vízkezelő vegyszerek túladagolása, a nitrit képződés a nem megfelelő fertőtlenítés miatt következett be (21. ábra).

Tizenöt ivóvízminőség-javító beruházás valósult meg a megyében. A kiépített vízkezelési technológiák célja többnyire az ivóvíz vas-, mangán, ammónium és arzénmentesítése, illetve egyes esetekben a bór tartalom határérték alá csökkentése hígítással. A határérték feletti arzén koncentrációval érintett településeken - Tiszafüred, Kócsújfalu, Öcsöd, Szelevény-Pálóczipusza kivételével - az ivóvízminőség-javító beruházások

megvalósulásával, az ivóvízkezelő technológia próbaüzemének lezárását követően megfelelő üzemeltetés mellett a szolgáltatott ivóvíz minősége megfelelő volt.

Rendkívüli helyzet a megyében nem fordult elő. Határérték feletti arzéntartalom miatt több településen átmeneti vízellátás elrendelése vált szükségessé. 2016. évben 11 esetben került sor a szolgáltatott ivóvízben mért határérték feletti nitrit koncentráció miatt palackos víz biztosítására a csecsemők és várandós anyák részére. A folyamatosan fennálló nitrit szennyezettség miatt egyszer vált szükségessé nagyobb gyakoriságú nitrit vizsgálat elrendelése (Tiszaföldváron). Határérték feletti bór tartalom miatt 11 településen, településrészen (Nagyiván, Tiszafüred-Kócsújfalu, Cserkeszőlő, Szelevény, Szelevény-Pálóczipusza, Tizsakürt, Tizsakürt-Bogaras, Tizsainoka, Nagyrév, Kunszentmárton, Kunszentmárton-Kungyalu) kellett az átmeneti vízellátást elrendelni a beruházások elhúzódása miatt. Három településen (Tizsakürt, Tizsainoka, Nagyrév) volt határértéket meghaladó fluoridtartalom. A fluorid és bór határérték alá csökkenése az ivóvízminőség-javító beruházások lezárulásával várható.

Lakossági bejelentés 15 esetben történt a vezetékes ivóvíz érzékszervi tulajdonságai (szín, szag) miatt, a bejelentések kivizsgálása és a szükséges intézkedések megtörténtek. Ivóvízzel kapcsolatos megbetegedés, legionellózis és methaemoglobinémiás megbetegedés nem történt.



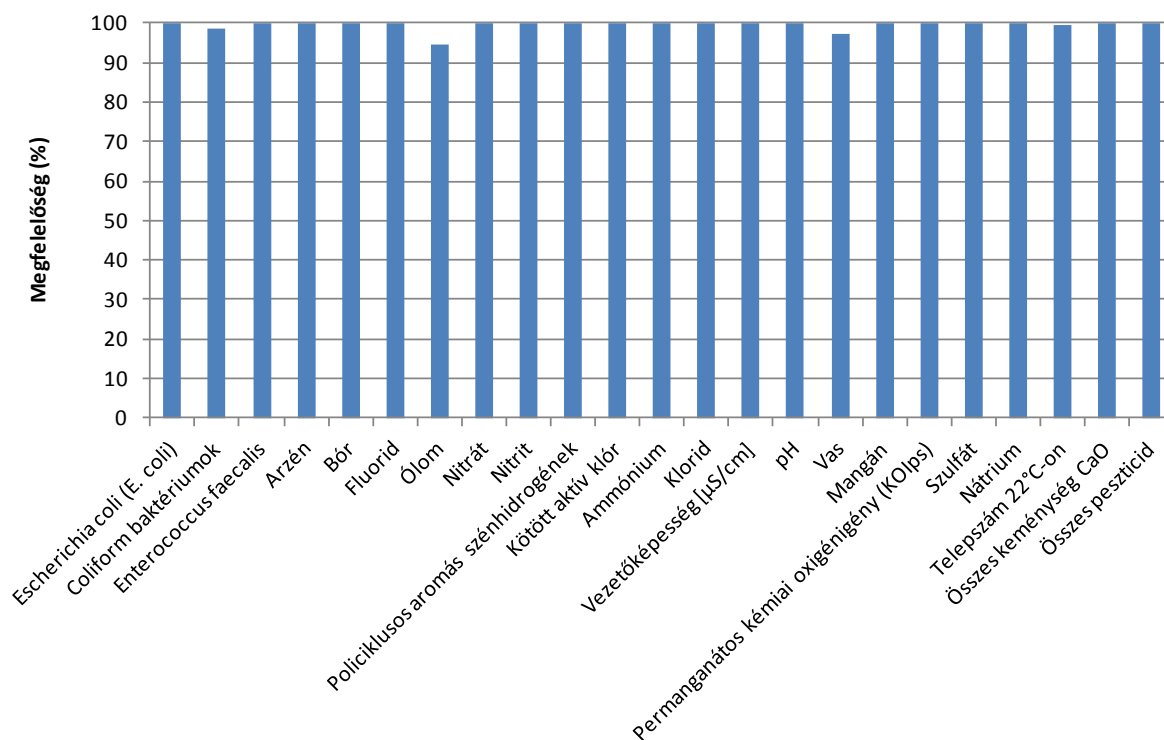
19. ábra A legfontosabb ivóvízminőségi jellemzők megfelelése Jász-Nagykun-Szolnok megyében, 2016.

*A megjelölt paraméterekre a kifogásolt vízminőségű településeken fokozott ellenőrzés van, ami a megfelelést negatív irányba torzítja.

KOMÁROM-ESZTERGOM MEGYE

A megye vezetékes ivóvíz ellátottsága 100%-os. A közműves és az egyedi vízellátók száma 24.

Az ivóvíz minőségét a üzemeltetők és a népegészségügyi hatóság rendszeresen, ütemterv szerint ellenőrzi.. A vizsgálatok során kémiai kifogást észleltek, elsősorban a vas és ammónia volt parametrikus, illetve az ólomkoncentráció határérték feletti. Összességében a vízminőség az országos átlagnál kedvezőbb (22. ábra).



20. ábra A legfontosabb ivóvízminőségi jellemzők megfelelése Komárom-Esztergom megyében, 2016.

Az Észak-Dunántúli Vízmű Zrt. vízakna és vízműtelep fejlesztést végzett az Ivóvízminőség-javító Program keretében. Szomor és Somodorpuszta ivóvízellátását kényszerhelyzetben egy karsztkút biztosítja. „Kocs és Nagyparnakpuszta ivóvízminőség javító projekt” során 2015 decemberében a regionális hálózatra való csatlakozásnak köszönhetően a lakosság 2016. évben már egészséges ivóvízhez juthat. Befejeződött Nagyigmánd, Kisigmánd települések ivóvízminőség javító fejlesztése is, a településeken regionális hálózatról biztosított az ivóvíz.

Esztergomnál a Kis-Duna ág olajszennyezéséről érkezett bejelentés. Az olaj szivárgása ismeretlen helyről, egy csapadékvíz elvezető csatornán keresztül történt, melyet a kivizsgálás idejére az önkormányzat lezárt. A közüzemi vízbázisok nem voltak veszélyben, közegészségügyi intézkedésre nem került sor. Egy esetben érkezett lakossági bejelentés a hálózati melegvízellátás kapcsán, mely a melegvíz színére, barnás

elszíneződésére vonatkozott, a szolgáltató elvégezte a karbantartását. Bejelentés volt Kajánpusztán illegális nyitott, ásott szennyvíz ülepítő miatt, hatósági intézkedésre az ülepítőt megszüntették. Nyergesújfalun az ivóvíz színe, szaga miatt volt lakossági panasz, a szolgáltató hálózatmosatással megszüntette a problémát.

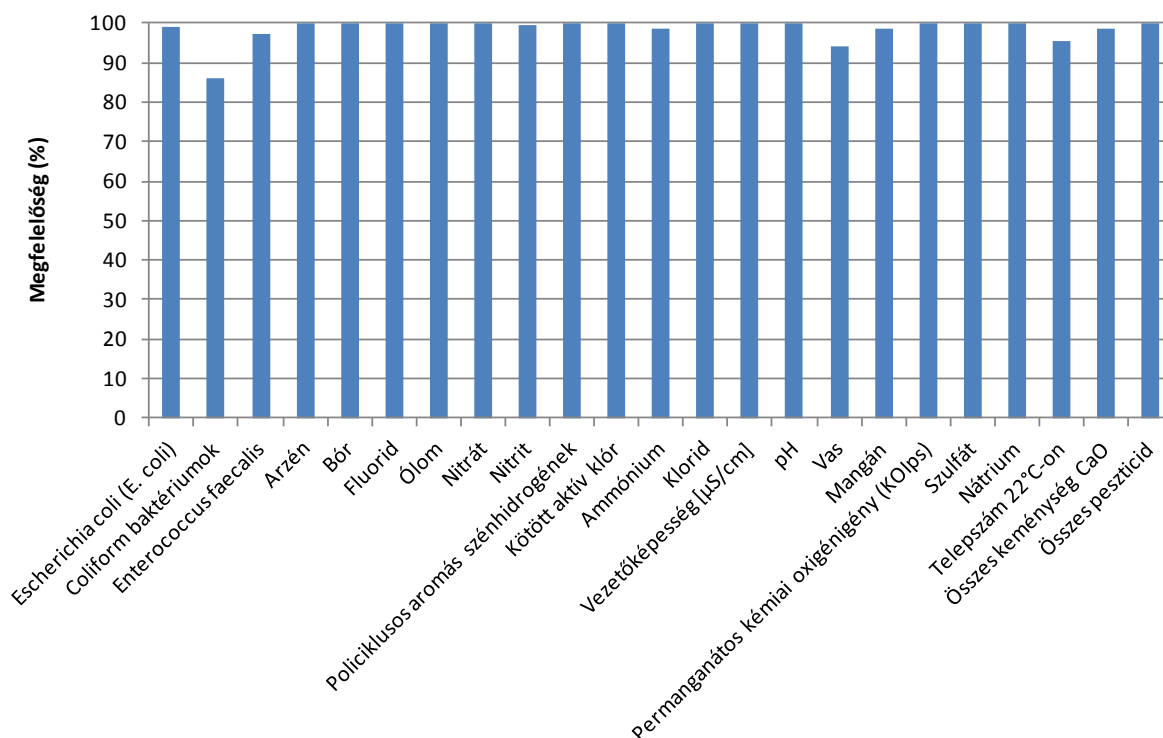
A határérték feletti bór, fluorid és arzén tartalmú ivóvízzel érintett település a megyében nem található (22. ábra). Néhány esetben fordult elő ólom határérték túllépés, mely az épület előregedett belső hálózatára vezethető vissza. Három egyedi vízellátó rendszer szolgáltató kifogásolt vas és ammóniumtartalmú ivóvizet: almásfüzitői MOL lakótelep, Ács-Jegespuszta és Tárkány-Felsővasdinnyepuszta. Két pusztán az üzemeltetői viszonyok nem tisztáztak, a vezetékhálózat műszaki állapota rossz. Süttő községhez tartozó Bikol-puszta kis (10 fős) lakosságának ivóvízellátását évek óta a hetente két alkalommal kiszállított vízzel tudják megoldani, mert a puszta kútjának vize nitrát és több mikrobiológiai paraméter miatt nem alkalmas ivásra.

A megyében ivóvíz okozta megbetegedés, járvány, felderített legionellosis eset, methaemoglobinémiás megbetegedés nem fordult elő.

NÓGRÁD MEGYE

A megye lakosságának közműves ivóvíz ellátottsága 100%-os, 19 közműves és egyedi vízellátó rendszerrel rendelkezik.

Az ivóvíz minőségét a üzemeltetők és a népegészségügyi hatóság rendszeresen, ütemterv szerint ellenőrzi. Bakteriológiai kifogás volt elsősorban *E.coli* és a telepszám 22°C-on határ-, illetve coliform szám parametrikus érték túllépése miatt. Kémiai kifogás vas, mangán és ammónium parametrikus érték túllépés miatt fordult elő (23. ábra). A közüzemi vízellátás mellett a népegészségügyi hatóság források vízminőségét is ellenőrizte. Öt forrás vize bizonyult kémiai és bakteriológiai szempontból egyaránt megfelelő minőségűnek. Öt forrás vizében *E.coli*-t mutattak ki, gyakori kémiai kifogást okozott a forrásvizek vastartalma, három esetben volt magas nitrát tartalom.



21. ábra A legfontosabb ivóvízminőségi jellemzők megfelelése Nógrád megyében, 2016.

2016-ban megtörtént a dejtári vízbázist Balassagyarmat településsel összekötő távvezeték cseréje és a város néhány utcájában az elosztóhálózat rekonstrukciója. A Cered és térsége ivóvízminőség-javító program keretében 2016 augusztusától Cered, Zabar és Szilasbogony vízminőségi problémákkal küszködő önálló vízellátó rendszere nem üzemel, a három községet távvezetéken a mátraszelei vízbázisról látják el.

2016-ban rendkívüli helyzet nem fordult elő, átmeneti ivóvízellátásra vagy vízkorlátozásra nem volt szükség. Két lakossági bejelentés történt. Ecsegen a vizsgálatok nem igazolták a probléma valóságát. A másik bejelentés a Zabaron szolgáltatott ivóvíz minőségével kapcsolatosan érkezett, a távvezetékre kapcsolódással a probléma megszűnt.

A megyében kiemelt vízminőségi probléma nincs. Az ólomtartalmú ivóvízvezetékek aránya csekély, ezen szakaszok cseréje folyamatos. Ivóvízzel kapcsolatos megbetegedés, járvány, legionellosis eset és methaemoglobinémiás megbetegedés nem volt.

PEST MEGYE

A megye közműves ivóvíz ellátottsága 95%-os. Ellátatlan ingatlanok főként a külterületi, tanyás részeken, üdülőterületeken vannak. Év közben az üzemeltetők száma csökkent, a közműves és egyedi vízellátórendszerek száma 88. A közüzemi vízművek népegészségügyi hatósági ellenőrzése során közegészségügyi kockázatot jelentő hiányosságot nem tapasztaltak.

Az ivóvíz minőségét a üzemeltetők és a népegészségügyi hatóság rendszeresen, ütemterv szerint ellenőrzi. Mikrobiológiai kifogás magas telepszám és coliform szám miatt volt, kémiai szempontból határérték feletti nikkell és ólom, továbbá parametrikus értéket meghaladó vas, mangán és nátriumtartalom jelentett problémát (24. ábra). Az ammónium kifogásoltság Nagykőrösön és Cegléden fordult elő többször. Az üzemeltetők a kifogásolt eredmények esetén megtették a szükséges intézkedéseket, tájékoztatták a hatóságot, és megküldték az ellenőrző vízvizsgálati eredményeket. A vízminőség elmarad az országos átlagtól.

A gödi vízbázison befejeződött az új parti szűrésű csőutak létesítése, a régi kutak eltömedékelése, és az új vas- és mangántalanító technológia beüzemelése. A Fótot és térségét ellátó vízműben megtörtént a víztisztító berendezés végleges üzembe helyezése. Melléfúrásos felújítás történt Gödöllő Déli vízbázisán. Pilisszentiván külterületén a víztároló medencék ivóvízhálózatra történő rákötése megvalósult. Az arzén érintettségű települési vízműveknél a beruházások az előző években megtörténtek. A kiépített technológiák mostanra általában megfelelően működnek. Szigetcsépen a vegyszeradagolók meghibásodása az arzén koncentrációjának átmeneti emelkedését okozta, az adagolók cseréje megtörtént. Kerepesen a beruházás részeként zajlott kútfelújítások során több magas ammónium, de alacsony nitrát tartalmú kút meghibásodott, így beüzemelésük nem történhetett meg. Az így kieső vízmennyiséget a magas nitráttartalmú kutakból pótolják, a hálózati vízben nem tudják az elvárt vízminőséget biztosítani. A Gomba-Bénye települések ivóvízminőség-javítását támogató beruházás keretében Gomba-Felsőfarkasd településrészi vízműre a lakossági bekötések megkezdődtek. Hálózatbővítés volt Isaszegen, Taksony és Dunavarsány településeken.

Rendkívüli helyzet állt elő Domonyvölgy üdülőterületen, ahol a Domonyvölgyi Üdülőhelyi Szövetkezet a vízszolgáltatást jogvita miatt megszüntette. A hálózati használati vízszolgáltatás 2016 második felében újraindult, jelenleg a vízmű üzemel, azonban azt senki nem felügyeli, a lakosság palackos ivóvizet kap.

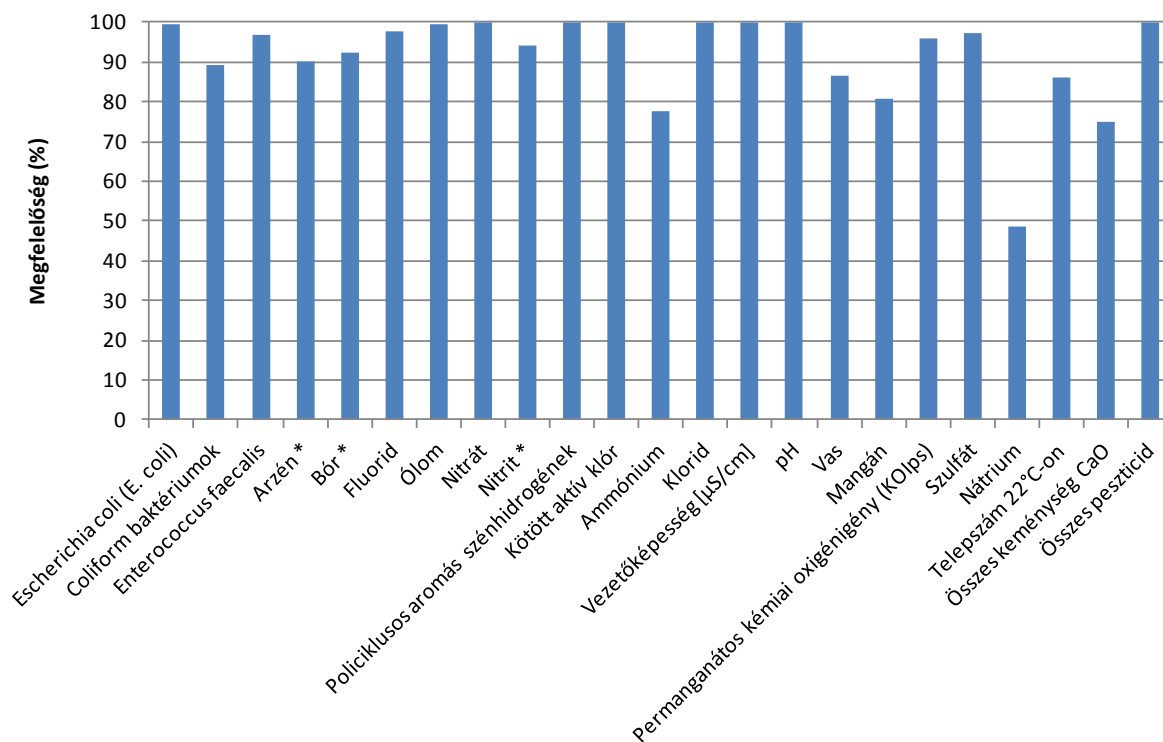
Panaszbejelentés az ivóvíz minőségére vonatkozóan Százhalombattán egy alkalommal érkezett, vezetékatöblítés miatt felszakadt a vas-mangán lerakódás, mely a vizet elszínezte. A soron kívüli vízvizsgálat eredménye megfelelő lett. Cegléden az üzemeltető által megszüntetett közkifolyó miatt tettek panaszt. Megoldásként egy másik közkifolyót jelöltek ki vízvételre. Délegyházáról több panaszbejelentés is történt az ivóvíz szagára, színére valamint üledékességére vonatkozóan. Megállapításra került, hogy a kezelőben a szűrőtöltet elnyálkásodott, elszennyeződött. Az üzemeltető a szűrők többszöri fertőtlenítő mosatását, hálózat öblítését elvégezte a lakosság tájékoztatása mellett.

Szigetújfalu vízellátását biztosító kismélységű kút nitrát tartalmának további emelkedése volt megfigyelhető. Az üzemeltető fokozott vízminőség ellenőrzést végzett. Megnőtt a lakosság részéről kért vízvizsgálatok száma kismélységű kutak esetében lakhatási engedély kiadásához, ahol nem biztosított a vezetékes ivóvíz. Ezek a talajvízre telepített kutak mind bakteriális, mind kémiai szempontból kifogásolt minőségű vizet

biztosítanak. A methemoglobinémiás megbetegedések megelőzése érdekében a külterületi, tanyai ingatlanokon élő terheseknél a fúrt kutak vizének vizsgálatát is elvégezték.

Az arzén határérték feletti jelenléte a szolgáltatott vízben megszűnt a megvalósult beruházásoknak köszönhetően. Délegyházán és Szigetcsépen fordult elő átmeneti határérték túllépés műszaki meghibásodás miatt. A népegészségügyi hatóság a bölcsődék, óvodák ivóvíz ólomtartalmát is megvizsgálta. Vác egyik gimnáziumában vett vízminta emelkedett ólomtartalma váltott ki szülői aggodalmat, de az ismételt vizsgálatok során az eredmények megfelelőek lettek. Több bölcsődében és óvodában volt felszerelve ivóvíz utótisztító kisberendezés, melyek működését a hatóság ugyancsak vizsgálta. A legtöbb esetben a kisberendezés (a karbantartások elmaradása miatt) rontotta az ivóvíz minőségét.

Ivóvízzel kapcsolatos megbetegedés, legionellosis, methaemoglobinémiás megbetegedés nem fordult elő.



22. ábra A legfontosabb ivóvízminőségi jellemzők megfelelése Pest megyében, 2016.

*A megjelölt paraméterre a kifogásolt vízminőségű településeken fokozott ellenőrzés van, ami a megfelelést negatív irányba torzíja.

A megye településein az ellátottság közel 100%-os. Kis létszámú külterületeken továbbra is egyedi ásott, vagy fúrt kútról, illetve üzemi vízműről biztosított a vízellátás, ez a lakosság kevesebb, mint 1%-át érinti. Az üzemelő vízellátó rendszerek száma 182.

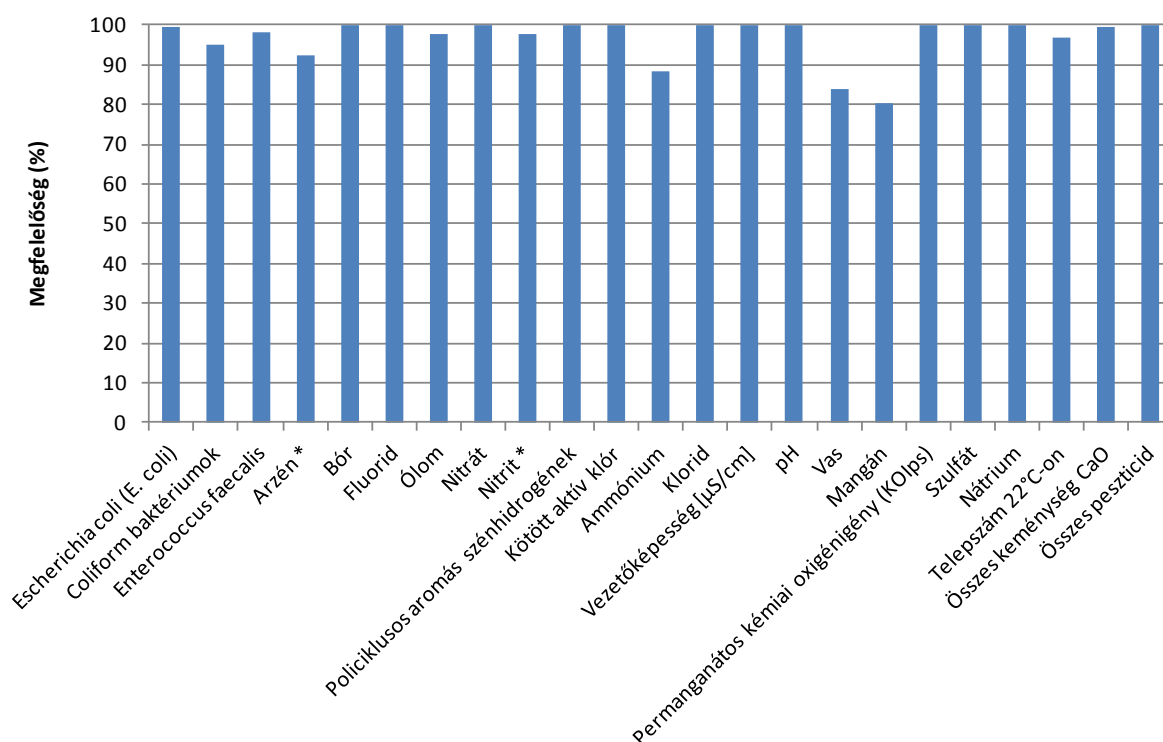
Az ivóvíz minőségét a üzemeltetők és a népegészségügyi hatóság rendszeresen, ütemterv szerint ellenőrzi. Normál üzemmód mellett a legjellemzőbb kifogás vas, mangán és zavarosság miatt volt. A lerakódó vascsapadék a hálózatban a mikroorganizmusok szaporodását is elősegíti, ezért gyakori volt az ilyen irányú kifogásoltság is. Esetileg fordult elő határérték feletti arzén, nitrit, ólom és nikkel (25. ábra).

Előző évben 47 településen zárultak le a határérték feletti arzén és parametrikus érték feletti ammónium tartalom miatt végzett fejlesztések az Ivóvízminőség-javító Program keretében. Egyidejűleg a vas és mangán eltávolítást is korszerűsítették. Időnként előfordultak műszaki problémák (pl. a vegyszeradagoló meghibásodása), ami vízminőségi kifogásokat eredményezett. Jellemzően olyan vegyszeradagolók hibásodtak meg, mint például Inkén a vas-klorid adagoló vagy a bőszenfai vízműnél a kálium-permanganát adagoló. Baracson a rossz állapotú hálózatnak csak kis részén valósult meg a rekonstrukció. Más településeken is gyakoriak a hálózat állapotából adódó problémák, lakossági panaszok. A balatonőszödi felszíni vízműben a szolgáltató saját beruházásként hajtott végre technológiai fejlesztést.

Átmeneti vízellátás volt az év második felében Vízváron, a vízműkút elhomokolódása miatt. Belegen két alkalommal kellett megemelni a nitrit vizsgálatok számát, mivel az alacsony vízfogyasztás miatt az ammónia-mentesítő technológia nem működött megfelelően. A hálózati víz határérték feletti nitrit tartalma miatt a második alkalommal a csecsemők és terhes anyák részére a szolgáltató más formában biztosított ivóvizet. A technológiát felújították, már megfelelően működik. A sántosi vízműtelepen a vas- és mangántalanító berendezés meghibásodása miatt jelentkezett nitrit kifogás. Hálózat mosatás után a folyamat megszűnt, a nitrit eredmények megfelelőek lettek. Pamukon a vízkezelő hosszabb ideje nem üzemel. A rendszeres vizsgálatok eredménye megfelelő, szükség esetén van lehetőség azonnali beavatkozásra. Még vannak olyan települések, ahol határérték feletti az ólomtartalom a szolgáltatott vízben. Csokonyavisontán, Rinyaújlakon vízminőség-javító beruházás nem indult, átmeneti vízellátást biztosítanak. A kutak határérték feletti mennyiségben tartalmaznak arzént és vasat is. A korszerű technológiával rendelkező vízműveknél is előfordult arzén koncentráció emelkedés, de ezek átmeneti jellegű, technológiai eredetű problémák voltak (Bőszenfa, Inke). Több településen is mértek magas ólom, illetve nikkel értéket. Ezek forrása minden esetben az intézmények belső hálózata volt, a víz kifolytatása után vett minták eredménye megfelelő volt. Zákány-Zákányfalu-Őrtilos vízműrendszerben, illetve a Gyékényesi vízműnél, ahol nincs folyamatos fertőtlenítés, főként nyáron gyakoriak a bakteriális kifogások. Lakócsán a víztorony meghibásodása miatt lépett fel bakteriális probléma, a torony javítását követően megszűnt.

Nyolc lakossági bejelentés volt a víz kellemetlen szaga miatt, többségükben a panasz a hálózatmosatást követően megszűnt. Több esetben a magas vastartalom miatt érkezett panasz Balatonfenyves-Irmapusztán, mely az alacsony fogyasztásból ered, vastalanítás nem történik, viszont a hálózat mosatásával átmenetileg korrigálni tudják a problémát.

Ivóvízzel kapcsolatos megbetegedés, methemoglobéniás megbetegedés, legionellosis nem történt.



23. ábra A legfontosabb ivóvízminőségi jellemzők megfelelése Somogy megyében, 2016.

*A megjelölt paraméterekre a kifogásolt vízminőségű településeken fokozott ellenőrzés van, ami a megfelelést negatív irányba torzíja.

SZABOLCS-SZATMÁR-BEREG MEGYE

A megye településeinek közműves ivóvízellátása 100%-ban biztosított, de az ivóvízhálózatra rákötött ingatlanok aránya továbbra sem éri el a 100%-ot. Vannak olyan tanyák és bokr településrészek, ahol az ivóvízhálózat nincs kiépítve. A megyében 112 vízellátó rendszer üzemel. A népegészségügyi hatóság helyszíni ellenőrzése szerint a vízművek vízellátást biztosító műtárgyai, gépészeti berendezéseik karbantartottak.

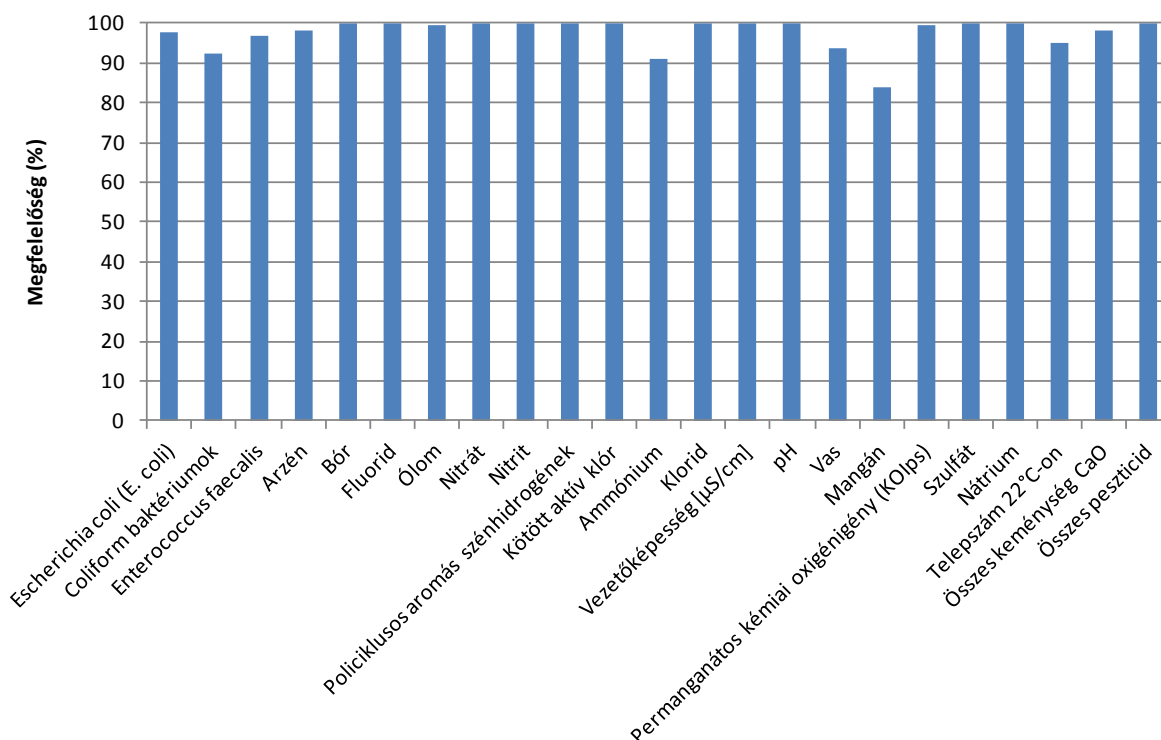
Az ivóvíz minőségét a üzemeltetők és a népegészségügyi hatóság rendszeresen, ütemterv szerint ellenőrzi. 2016-ban a mikrobiológiai és biológiai kifogásoltság valamelyest emelkedett, a kémiai viszont csökkent az előző évhez képest. Határérték túllépések mikrobiológiai paraméterek közül jellemzően a coliform szám, teleszám és

Enterococcus szám esetében történtek. Kémiai komponensek közül a mangán, ammónium, vas jelentett problémát (26. ábra).

Ivóvízminőség javítás céljából két beruházás áll előkészítés alatt: a kemecsei vízmű kapacitás bővítése új kutak és szűrőtechnológia létesítésével, és a Tiszadob és Tiszadada települések távvezetékekkel történő összekötése, a Tiszadadi vízmű kiváltása céljából. Nyírbogáton elkészült a fejlesztés (új mélyfúrású kút, vas- mangántalanító, vegyszeradagoló beüzemelése, a meglévő kutak bekötővezetékeinek cseréje, ivóvíztározó felújítása). Kisléta vízműben új kútfej-gépészet kialakítását, bekötővezetékek és a vegyszeradagoló cseréjét, ivóvíztározó felújítását, egy új szűrő és hálózati szivattyúk beépítését végezték el. Terem vízműben új mélyfúrású kút létesült, a meglévő oxidációs torony felújításra került, elvégezték a szűrők automatizálását, az ivóvíztározó felújítását, új hálózati szivattyúk beépítését, vegyszeradagoló cseréjét, valamint új tűzvíz tározó épült. Bátorligeti vízműben két új térszíni tározó került kialakításra, a meglévő alacsony tározók egyidejű tűzvízzé minősítésével. Itt is kicserélték a hálózati szivattyúkat, kutak bekötő vezetékeit, a szűrőket pneumatikus szelepekkel látták el, elvégezték a gáztalanító- légoxidációs tartály felújítását. Mind a négy vízmű esetében a vasiszapülepítő műtárgyak is felújításra kerültek. Egyedi vízellátó rendszerek közül jelentősebb fejlesztések 4 egységben voltak, ami vas-mangán és/vagy arzénmentesítő technológia kiépítését jelentette.

A megye területén 2016. évben ivóvízellátást befolyásoló rendkívüli esemény nem történt. A megyében bór, fluorid jelenlétével az ivóvízben nem kell számolni, nincsenek tartósan fennálló nitrit problémák sem. Az előforduló 1-1 pozitív minta eseti, ideiglenes jellegű, előfordulásuk nem tendenciózus. A hálózati pontokon ismételten határérték feletti ólom koncentráció nem volt kimutatható. Tartósan határérték feletti arzén szennyezettség egy településrész vízellátó rendszerében fordult elő (Tivadar-Üdülőterület), a szolgáltatót a hatóság kötelezte a megfelelő minőségű ivóvíz szolgáltatására. Az arzénmentesítő technológiákat alkalmazó vízművek általában megfelelő hatásokkal üzemelnek, esetenként előfordultak kisebb mértékű határérték túllépések, melyek a szükséges beavatkozások elvégzése után rendeződtek.

Öt lakossági panasz érkezett, amelyeket (egy kivétellel) a népegészségügyi hatóság kivizsgált. Ivóvízzel összefüggésbe hozható megbetegedés, járvány, legionellózis 2016-ban nem történt.



24. ábra A legfontosabb ivóvízminőségi jellemzők megfelelése Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében, 2016.

TOLNA MEGYE

Tolna megyében az ivóvízellátásba bekapcsolt lakások aránya 96,9%. A külterületi zártkertekbe vagy a korábban elhagyottként vélt pusztákra elszegényedés miatt kiköltözöttek vízellátása jogilag nem rendezett.

A megyében 111 közüzemi és egyedi vízellátó rendszer található. Az ivóvíz minőségét a üzemeltetők és a népegészségügyi hatóság rendszeresen, ütemterv szerint ellenőrzi. Országos átlagnál nagyobb a bakteriológiai szempontból kifogásolt minták aránya, ami jelzi a vízellátó rendszerek hálózatainak rossz műszaki állapotát. A kifogások zömét a coliform baktériumok jelentik, illetve gyakori még az emelkedett telepszám. *Pseudomonas aeruginosa* miatti kifogás már csak néhány esetben fordult elő, elsősorban a biológiai ammóniummentesítési technológiák után (Gyöngy, Szakály, Kajdacs), illetve távvezetékek végén volt jellemző. Kémia szempontból továbbra is leggyakrabban a magas ammónium tartalom miatt kifogásoltak a vizek, a megvalósult vízminőség javító programok ellenére. Ezen kívül a vas és mangán miatti kifogásoltság gyakori (27. ábra). Esetenként fordul elő nitrit, klorid, ólom és arzén határérték feletti koncentrációban, a szükséges intézkedések minden esetben megtörténtek. Az elmúlt évekhez képest javulás látszik, összefüggésben van a megvalósult projektek (víztisztító technológia, és kisebb hálózati rekonstrukció) hatásaival.

A Szekszárd – Bogyiszlói vízműtelepen decemberben még a próbaüzem első szakasza zajlott. A 2016-ban még kivitelezés alatt lévő, nem lezárt projektek a Dombóvári és a

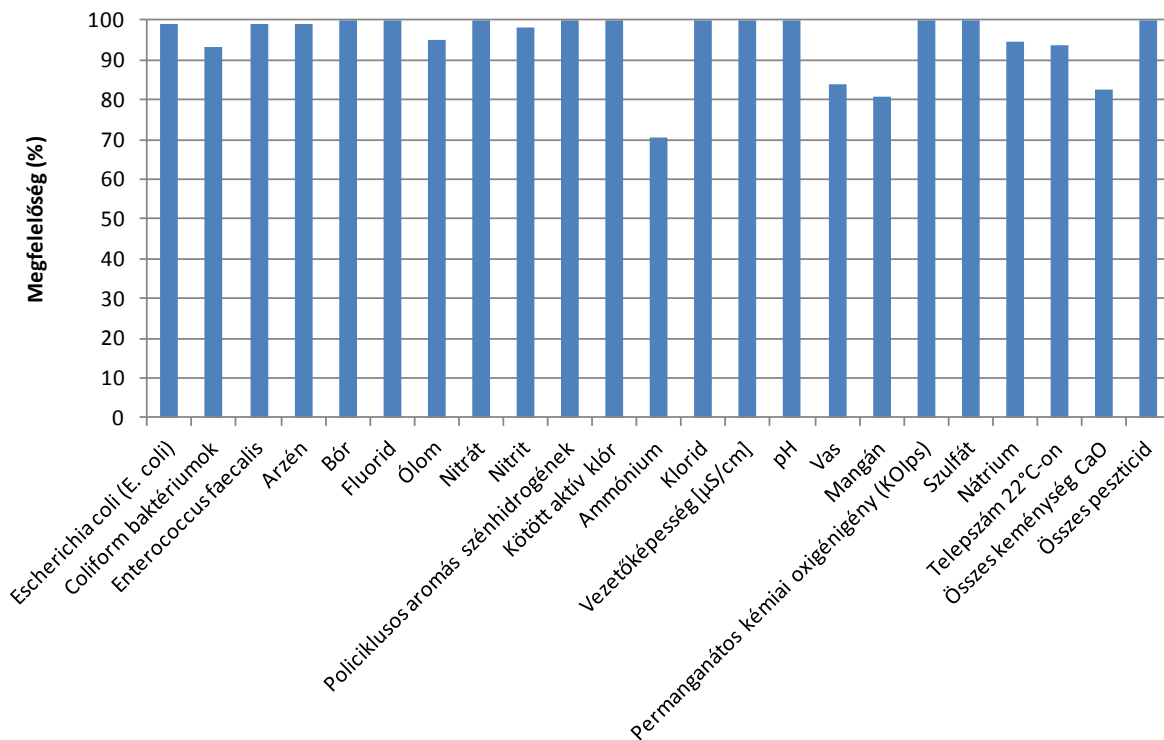
Tamási Járást érintették elsősorban. Tamási Járásban 6 új technológia létesült, mely 8 település vízellátásában hozott változást. E technológiák mind törésponti klórozáson alapuló ammónia-, vas és mangánmentesítést végeznek. A kivitelezések nem voltak minden esetben teljesen megfelelőek, továbbá mikroszkópos biológiai és vas, mangán parametrikus érték túllépések voltak. Az egyedi vízellátó rendszerek közül a Dombóvári Szent Lukács Kórház üzemi vízellátó rendszerének felújítása történt meg a kórház komplex rekonstrukciója keretében (törésponti klórozással, vas-mangántalanítással, utóklórozással), megfelelő kivitelezéssel.

Két rendkívüli helyzet fordult elő a 2016. év folyamán: Tamásiban a tavasszal elkezdődött, ütemezett nátrium-hipokloritos víztároló medencemosás és fertőtlenítés következtében a hálózati ivóvízben nitrit jelent meg. A szolgáltató azonnal intézkedett, a megoldásig (közel 2 hónapig) átmeneti ivóvízellátást is biztosított. Szekszárd ivóvízellátó rendszerében nyár közepén vett hatósági vízvizsgálatok bakteriológiai szennyezést jeleztek, így a víz forralását rendelték el az érintett területen. Az üzemeltető intézkedését követően a probléma július végén megszűnt.

Az ivóvíz minőségével, illetve a szolgáltatás hiányosságával kapcsolatos bejelentések száma emelkedett az elmúlt év során. Ezt a Tamási vízellátó rendszerben bekövetkezett változtatások miatt vízminőségi problémák okozták. Az ivóvíz biztonság növelése érdekében, Tamásiban a vízmű az előző évben a klóros fertőtlenítés helyett klór-dioxidos ivóvíz fertőtlenítési módra tért át, mely sokat javított a vízmű telepekről kimenő víz minőségén, ugyanakkor a csövekben lévő régi lerakódások egy részét a klór-dioxid fellazította. A hálózaton több helyen is jelentkezett időnként a víz elszíneződése, zavarossága. Az alkalmazott öblítési mód csak átmenetileg enyhíti a problémát, a végleges megoldást az évek óta húzódó vízminőség javító program megvalósítása jelentené.

A hálózaton a nitrit megjelenése változatlanul néhány településen visszatérő probléma, bár a legtöbb érintett településen a tervezett vízminőség javító programok megvalósultak. Tamásiban a klór-dioxidos fertőtlenítés beüzemelését követően is fenntartották a nitrit nagyobb gyakoriságú mérését, emelt vizsgálati gyakoriság van Pincehelyen és Simontornyán is. Ólom határérték túllépés hét esetben fordult elő, ebből hat esetben belső hálózaton mértek nagyobb koncentrációt. Minden esetben tájékoztatták az épületek fenntartóit. Az arzén négy alkalommal haladta meg kis mértékben a határértéket. Ezek közül Kölesd-Borjád település részen nem valósult meg tisztítási technológia, de itt a kontroll vizsgálat eredménye megfelelő volt. Kajdacson kétszer, Döbröközön egy alkalommal volt túllépés, mindkét településen megvalósult a víztisztítás. Kajdacson a vízmű a technológiát az év elején átalakította törésponti klórozásos vízkezeléssé. Az átalakítási munkálatok során történt az arzén túllépés. Döbröközön a megvalósult technológiát ki kellett egészíteni arzénmentesítéssel.

2016-ban ivóvízzel kapcsolatos megbetegedést, járványt nem jelentettek.



25. ábra A legfontosabb ivóvízminőségi jellemzők megfelelése Tolna megyében, 2016.

VAS MEGYE

Vas megye területén a közműves ivóvízellátás 100%-os. A megyében 79 vízellátó rendszer működik. A közüzemi ivóvízellátó rendszer népegészségügyi hatósági ellenőrzése során ivóvízbiztonságot veszélyeztető hiányosságot nem tapasztaltak. Kiemelt figyelmet fordított a hatóság a sérülékeny vízbázisokra.

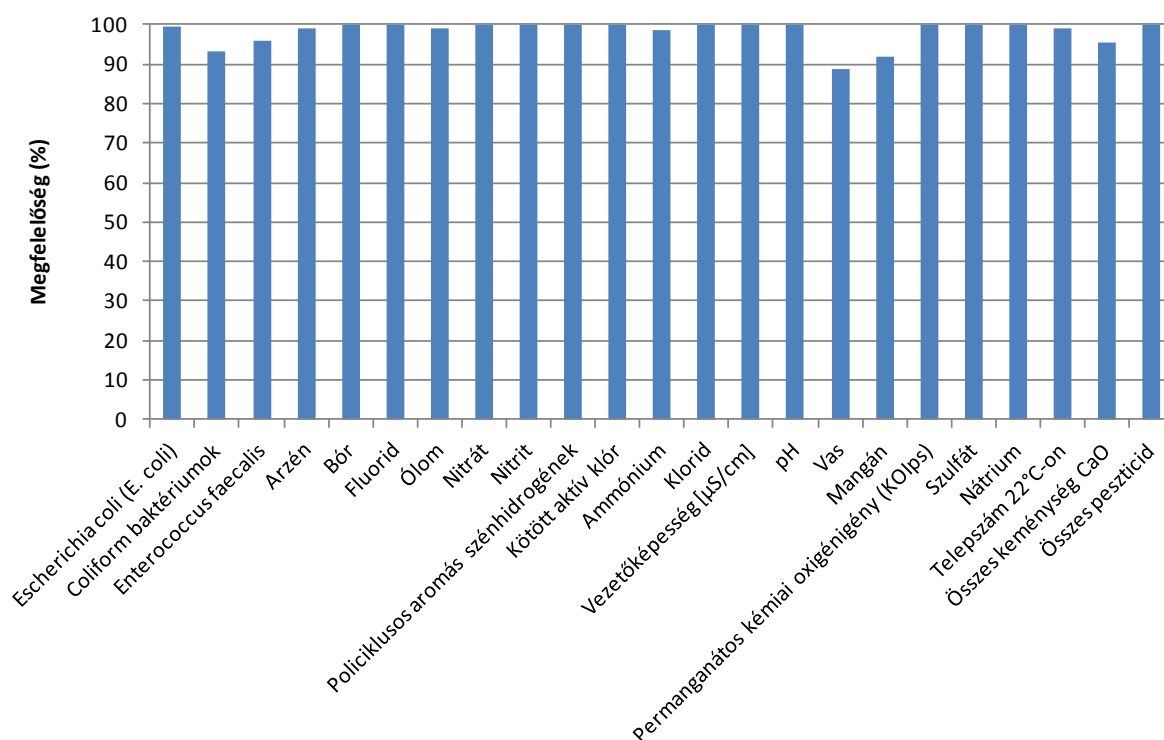
Az ivóvíz minőségét a üzemeltetők és a népegészségügyi hatóság rendszeresen, ütemterv szerint ellenőrzi. A kémiai kifogásoltsága geológiai eredetű ammónium, alacsony keménység és vas, illetve mangán tartalom miatt fordult elő (28. ábra). Öt közüzemi ivóvízellátó rendszerre egyedi vas, mangán és ammónium parametrikus értéket határozott meg a népegészségügyi hatóság. Mind az öt vízellátó rendszer (Celldömölk, Vönöck, Répcelak, Rábahídvég, Porpác, Pápoc) pályázik ivóvízminőségjavító fejlesztés támogatására. Jelenleg egyik vízműtelepen sincs vízkezelés, így a vízminőséget csak a hálózat rendszeres mosatásával tudják biztosítani.

Celldömölkön felújították a magaslati ivóvíz tárolót, Gércén a gépházat. Jánosházán növelték a vízműkút belső védőterületét, Gérce vízellátó rendszer vonatkozásában felújításra került a gépház.

A megyében 2016. évben átmeneti vízellátást nem kellett elrendelni. Nagyobb gyakoriságú nitrit vizsgálatot végeztek Celldömölkön és Porpácon, de a folyamatos hálózatmosatásnak köszönhetően határérték feletti eredmény nem fordult elő.

Hat lakossági panasz érkezett a víz zavarossága, sárgás elszíneződése, íze miatt, ebből 3 volt megalapozott, a hatóság intézkedett a probléma megszüntetése érdekében. Celldömölk város területén az óvodákban megjelent *calici* járvány miatt vezettek be ivóvíz korlátozásokat. A járvány megszűnését követően a korlátozások visszaállítása megtörtént.

Sem közüzemi, sem egyedi ivóvízellátó rendszerrel összefüggésbe hozható megbetegedés nem volt, methaemoglobinémiás megbetegedés sem történt.



26. ábra A legfontosabb ivóvízminőségi jellemzők megfelelése Vas megyében, 2016.

VESZPRÉM MEGYE

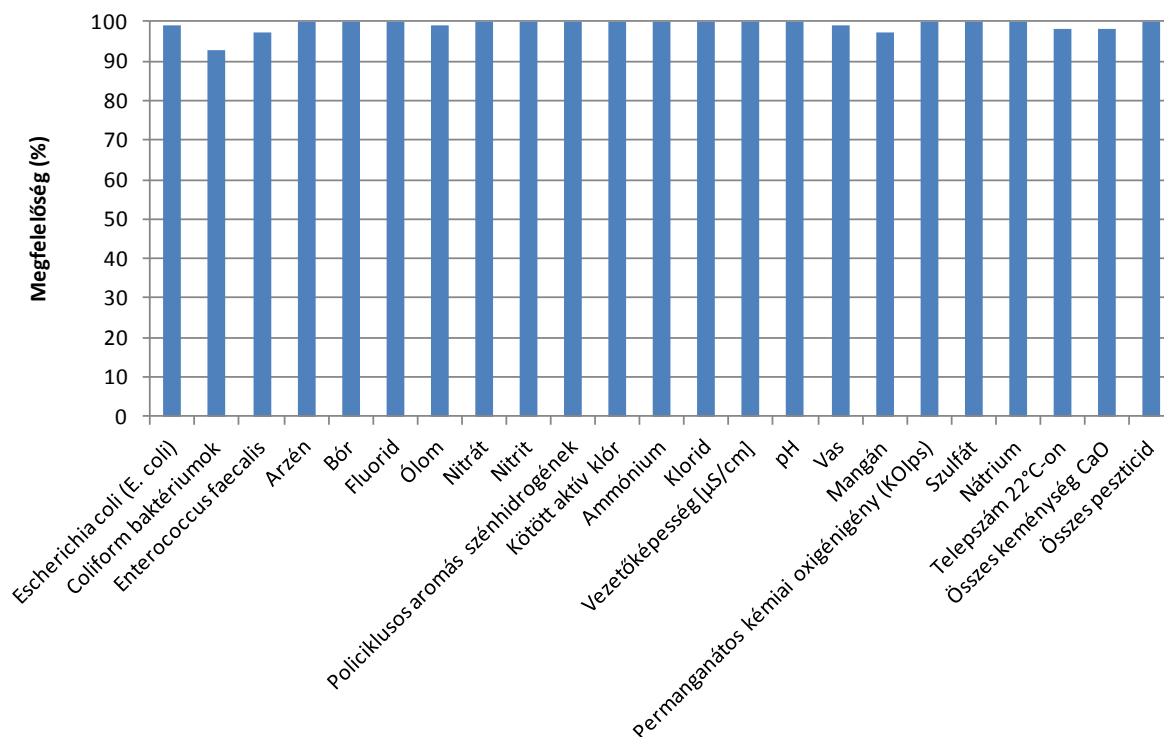
A megyében a lakosság közüzemi ivóvízzel ellátottsága a településeken 100%-os. Összesen 83 közüzemi és egyedi vízellátó rendszer üzemel. A népegészségügyi hatóság az ivóvízszolgáltatás biztonságát a helyszínen ellenőrizte.

Az ivóvíz minőségét az üzemeltetők és a népegészségügyi hatóság rendszeresen, ütemterv szerint ellenőrzi. Az ivóvíz minősége jobb az országos átlagnál, kémiai szempontból szinte kifogástalan (29. ábra). A hálózati eredetű mikrobiológiai, mikroszkópos biológiai kifogás gyakori a DRV Zrt. Somogy megyével közös vízellátó rendszerén, amelyre télen és nyáron más-más felszíni víztisztítóműről érkezik a hálózatra az ivóvíz.

2016-ban új technológiai fejlesztések, beruházások nem történtek, ezek az előző években lezajlottak, rendkívüli helyzet sem fordult elő. Lakossági panasz

ivóvízminőséggel kapcsolatban egy esetben érkezett Alsóörsről, a víz klórtartalmára vonatkozóan, amelyet a helyszíni ellenőrzés nem igazolt. Egy bejelentés érkezett melegvíz minőségére vonatkozóan, a kivitelező cég az épület és a kazánház közötti vezeték szakaszt citromsavval vízkötelenítette, egészségkárosodást nem okozott.

Arzén, nitrit, nitrát, ammónia vagy ólom probléma a megyében nem volt. Két óvodában mértek határérték feletti nehézfém koncentrációt, de az ismételt vizsgálat már megfelelő lett.



27. ábra A legfontosabb ivóvízminőségi jellemzők megfelelése Veszprém megyében, 2016.

ZALA MEGYE

Zala megye valamennyi településén kiépített az ivóvízhálózat, a közműves ivóvízellátottságban lényeges változás nem történt, az ellátottság 90% körüli. A közüzemi és egyedi vízellátók száma összesen 70.

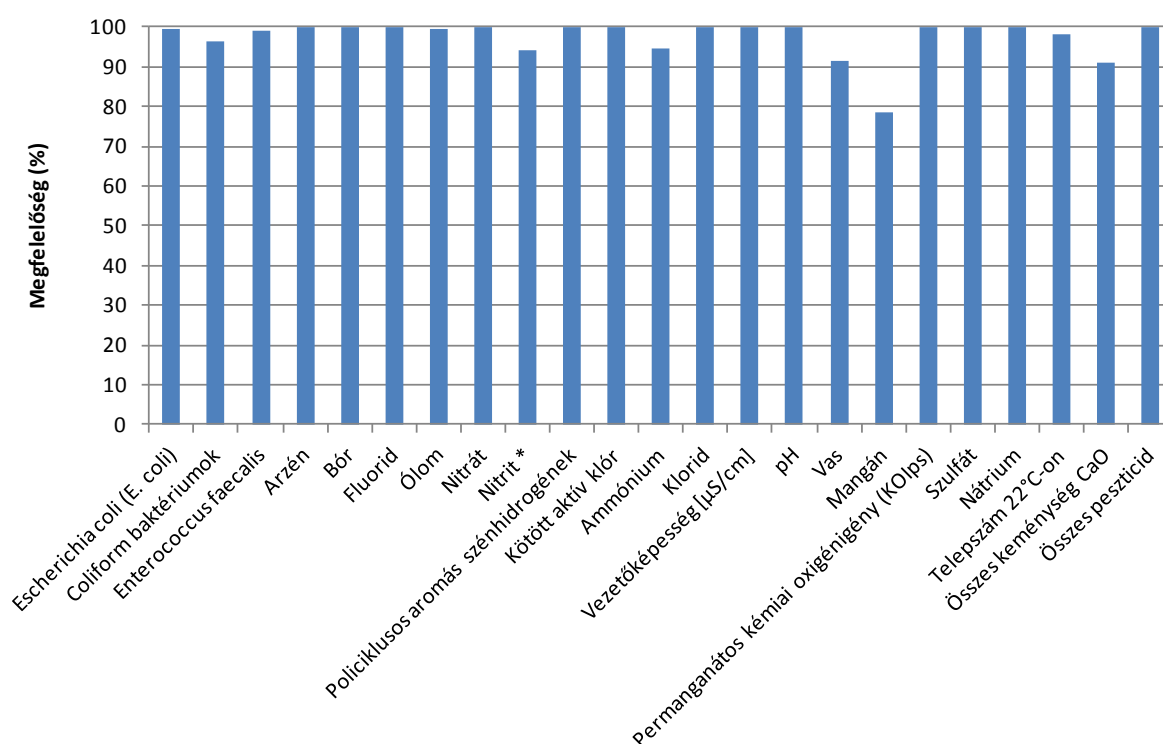
Az ivóvíz minőségét a üzemeltetők és a népegészségügyi hatóság rendszeresen, ütemterv szerint ellenőrzi. A kifogásolt laboratóriumi eredményekről, a megtett intézkedésekről az üzemeltetők a hatóságot tájékoztatták. Leggyakoribb mikrobiológiai kifogás coliform szám, *Enterococcus* vagy *Pseudomonas aeruginosa* jelenléte miatt volt, kémiai kifogásoltságot általában a keménység, vas vagy mangán okozott (30. ábra).

2016-ban rendkívüli helyzet nem állt elő, átmeneti vízellátás elrendelése nem vált szükségessé. Ivóvíz színével kapcsolatosan érkezett lakossági bejelentés, azonban az ellenőrző laboratóriumi vizsgálatok eredménye bakteriológiai és kémiai szempontból is

megfelelő volt. Az érintett településen több napos, ismétlődő éjszakai hálózatöblítéseket végeztek. Bázakerettyén az ivóvíz zavarossága miatt volt panasz, amelyet az átereszek mosatása okozott. Hálózatöblítést követően a probléma megszűnt.

Három vízmű (Bagod, Becsvölgye, Milejszeg) által ellátott településeken volt korábban arzén probléma. Az Ivóvízminőség-javító Programban végzett fejlesztéseket kövően (tisztítási technológia kiépítése, rekonstrukció) 2015 közepe óta a települések ivóvízellátása a Zalaegerszegi vízműről biztosított.

Pacsán volt ammónium és nitrit határérték túllépés. A napi nitrit vizsgálat mellett hálózat öblítést és műszaki beállítást végeztek, ezt követően a probléma megszűnt. Ivóvízzel kapcsolatos megbetegedések, járványok és methaemoglobinémiás megbetegedések nem fordultak elő.



28. ábra A legfontosabb ivóvízminőségi jellemzők megfelelése Zala megyében, 2016.

*A megjelölt paraméterekre a kifogásolt vízminőségű településeken fokozott ellenőrzés van, ami a megfelelést negatív irányba torzítja.

3. AZ EGYES IVÓVÍZMINŐSÉGI PARAMÉTEREK ÉRTÉKELÉSE

ESCHERICHIA COLI (E. COLI)

Az *Escherichia coli* nem lehet jelen 100 ml ivóvízben (határérték 0 telepképző egység (TKE)/100 ml). Jelenléte szennyvíz vagy szennyezett talajvíz eredetű szennyezésre utal. Előfordulását okozhatja pl. csőtörés, talajvíz szivárgás. Bár az *Escherichia coli* lehet kórokozó, általában nem maga a baktérium jelent egészség kockázatot. Ún. fekális indikátor szervezet, vagyis jelenléte esetleges szennyvíz eredetű szennyezésre, és ezáltal esetlegesen szennyvíz eredetű kórokozók (pl. vírusok) előfordulására utal. A szolgáltató már egyszeri előfordulás esetén is köteles a hiba okának felderítésére és elhárítására. Az elsődleges beavatkozás – a hiba okának megszüntetését követően – a hálózat fertőtlenítése.

ENTEROCOCCUS

A fekális *Enterococcus* nem lehet jelen 100 ml ivóvízben (határérték 0 telepképző egység (TKE)/100 ml). Előfordulását okozhatja pl. csőtörés, talajvíz szivárgás. Bár lehet kórokozó, nem maga a baktérium jelent egészség kockázatot. Ún. fekális indikátor szervezet, jelenléte esetleges szennyvíz eredetű szennyezésre, és ezáltal szennyvíz eredetű kórokozók vélelmezhető előfordulására utal. A szolgáltató már egyszeri előfordulás esetén is köteles a hiba okának felderítésére és elhárítására. Az elsődleges beavatkozás a hiba megszűnését követően a hálózat fertőtlenítése.

COLIFORM BAKTÉRIUMOK

A coliform szám általános bakteriális szennyezettség jelző paraméter. A parametrikus érték 0 telepképző egység (TKE)/100 ml). Előfordulását okozhatja pl. csőtörés, talajvíz-szivárgás, vagy a baktériumok utószaporodása a hálózatban. A coliform baktériumcsoport fekális indikátor és környezeti baktériumokat egyaránt tartalmaz, többségében nem patogén. Elsősorban az általános bakteriális növekedés fokmérője. A szolgáltató már egyszeri parametrikus érték túllépés esetén is köteles a hiba okának felderítésére és elhárítására. Az elsődleges beavatkozás a hálózat fertőtlenítése, esetleg szivacsos mosatása.

TELEPSZÁM 22 °C-ON

A 22°C-on növő baktériumok telepszáma a vízhálózat általános bakteriális szennyezettségéről, valamint a hálózat és az ivóvíz bakteriális növekedést támogató állapotáról ad felvilágosítást. A Kormányrendelet nem határoz meg parametrikus értéket erre a paraméterre, a telepszám szokatlan növekedése jelez problémát. A helyileg illetékes egészségügyi hatóság állapít meg parametrikus értéket, ez általában 400 vagy 500 telepképző egység (TKE)/ml. A magas telepszám általában a vízhálózatban történő utószaporodás következménye. Hozzájárulhat a hálózat korróziója, a víz pangása, vagy a nyersvíz nagy szervesanyag tartalma. Eredendően nagy telepszám jellemző olyan területeken is, ahol a nyersvíz hőmérséklete tartósan magas. A 22 °C-os telepszámot emberre veszélytelen környezeti baktériumok adják, jelentős

egészségkockázatuk nincs. Indikátor baktérium, azt jelzi, hogy a vízrendszerben uralkodó körülmények mennyire teszik lehetővé baktériumok szaporodását. A szolgáltató a telepszám megemelkedése esetén köteles a hiba okának felderítésére és elhárítására. Az elsődleges megoldás a hálózat szivacsos mosatása az ásványi vagy mikrobiális lerakódások eltávolítására.

NITROGÉN-FORMÁK

Az ammónium, nitrit és nitrát a nitrogén körfolyamat részét képezik. A nitrogénformák átalakulása az ivóvízrendszerekben az oxigén ellátottságtól függő mikrobiológiai aktivitás következménye.

AMMÓNIUM

Az ammóniumra vonatkozó parametrikus érték 0,5 mg/l. Az ammónia előfordulhat ionos (NH_4^+), illetve nem-ionos formában (NH_3). Eredete lehet különböző bomlási folyamatok (szennyvizek szerves anyagainak, az elpusztult vízi élőlények), mezőgazdasági és ipari folyamatok, klór-aminos fertőtlenítés, de leggyakrabban geológiai eredetű. A nyersvízben levő ammónium oxidációs (nitrifikációs) folyamatok következtében megfelelő oxigénellátottság és kedvező víz hőmérséklet esetén nitrát ionokká alakul át. Oxigén hiányos körülmények mellett a rétegvíz eredetű ivóvízben az ammónium koncentráció nem változik. A téli időszakban az oxidáció sebessége kisebb lehet, így az ammónium ionok koncentrációja nem csökken a Kormányrendeletben rögzített parametrikus érték alá. A rétegvíz parametrikus érték feletti ammóniumtartalmának legnagyobb veszélyét a tökéletlen nitrifikáció jelenti, amikor az ammónium részben vagy teljesen nitritté alakul, és a további átalakulás nitráttá nem megy végbe. A nitrit az újszülöttekre és fiatal csecsemőkre veszélyt jelent (ld.: nitritnél). Az ammóniumnak önmagában nem ismert egészségkárosító hatása, de szennyeződésre utalhat, íz- és szagproblémák forrása lehet. Emellett ronthatja mangán-eltávolítási és a fertőtlenítési hatásfokot, mivel a szabad klórral klór-amint képez. Ammóniummentesítésre Magyarországon két módszer terjedt el: a törésponti klórozással történő ammóniummentesítés (kémiai módszer) és a biológiai eljárás (nitrifikáción) alapuló ammónium eltávolítás. Az Ivóvízminőség-javító Program - Környezet és Egészség Operatív Program (KEOP-1.3.0/09-11) keretében az ammónium tekintetében nem megfelelő ivóvízű települések pályázhattak a probléma megoldását jelentő ammóniummentesítő berendezés kiépítésére.

NITRIT

A fogyasztási ponton az ivóvíz nitritre vonatkozó határértéke 0,5 mg/l. Nitrit legfőképpen nitrifikációs folyamatok eredményeképpen, ammónium ionok átalakulása során kerülhet az ivóvízbe. Az ammónium ionok emberi, állati vagy geológiai eredetű szennyeződés következtében jelen lehetnek a nyersvízben, s ebből a nitrifikációs folyamatok során megfelelő oxigénellátottság és kedvező víz hőmérséklet esetén nitrit, majd nitrát ionok keletkeznek. Tökéletlen nitrifikáció esetén a mikrobiológiai átalakítás folyamata megreked a nitritnél, mely így akár határérték feletti mennyiségben is megjelenhet az ivóvízben. A nitrit képződés akár a vízkezelés során, akár a hálózatban

(különösen bakteriális bevonatok, magas víz hőmérséklet és pangó víz együttes megléte esetén) végbemehet. Az átalakulás következtében már viszonylag csekély mennyiségű (0,2 mg/l) ammóniumból is egészségügyi határérték feletti (>0,5 mg/l) koncentrációjú nitrit-ion keletkezhet. A nitrit a vér hemoglobinjának oxigénszállító képességét csökkenti, szöveti oxigénhiányt okoz minden korosztályban, de veszélyesebb újszülöttekre és csecsemőkre a testtömeghez viszonyított nagyobb vízbevitel miatt. A határérték feletti bevitel a csecsemőkben methemoglobinemiás tüneteket más néven „kékkórt” vagy „kékhalált” okozhat. A methemoglobinémia a beteg elkéküléséhez, légzési nehézségekhez, esetenként fulladáshoz vezethet. Nagyobb gyermekekben vagy felnőttekben csak extrém nagy dózis bevitele esetén alakul ki a tünetegyüttes. A szolgáltató kifogásoltság esetén köteles a hiba okát kivizsgálni, és a szükséges vízminőségjavító intézkedéseket megtenni. Elsődleges megoldás a szolgáltatott víz ammónium tartalmának csökkentése, valamint a hálózati nitrit képződés megakadályozása a rendszer mosatásával, fertőtlenítésével. Az Ivóvízminőség-javító Program keretében az érintett települések pályázhattak nitrit határérték túllépés megszüntetését célzó beruházásokra.

NITRÁT

A nitrátra vonatkozó határérték 50 mg/l. A nitrát (NO_3^-) megjelenése a felszíni vagy felszín alatti (talajvíz) ivóvízforrásokban legnagyobb részben emberi tevékenység, különösen az állattenyésztés, műtrágyázás, szennyvíz-szikkasztás következménye. A nitrát határérték feletti jelenléte az ivóvízben a csecsemőknél methemoglobinémiát, más néven „kékkórt” okozhat, mivel a nitrát csecsemők gyomrában nitritté redukálódik. A nitrit csökkenti a vér hemoglobinjának oxigénszállító képességét, szöveti oxigénhiányt okozva. A szolgáltató kifogásoltság esetén köteles a hiba okát kivizsgálni, és a szükséges vízminőségjavító intézkedéseket megtenni. Elsődleges lépés a vízforrások szennyezéstől (műtrágya, szennyvíz) történő védelme. Ezen védelem mellett a nyersvízben megjelenő nitrát csökkentésére több – a vízkezelés során alkalmazható – lehetőség áll rendelkezésre (pl. ioncserélő műgyanták). Az Ivóvízminőség-javító Program keretében azok a települések, ahol az ivóvíz nitrát koncentrációja magas, pályázhattak javító tevékenységre, beruházásokra.

ARZÉN

Az arzénra vonatkozó határérték 10 $\mu\text{g/l}$. Az ivóvíz arzén tartalma a legtöbb esetben természetes, geológiai eredetű. A földkéregben gyakran megtalálható elem. A talaj mélyebb víztartó rétegeiben fordul elő és onnan kerül az ivóvízbe. Nagyobb arzénkoncentrációra számíthatunk azon környezetekben, ahol geológiailag fiatal üledékek laposan elhelyezkedő lassú talajvíz áramlású mélyedésekben gyűltek össze, vagy fokozottabb geotermikus tevékenységek körzeteiben. A geológiai eredet mellett, emberi tevékenység is szennyezheti arzénnal a környezetet, az ivóvízbázisokat (bányászat, meddőhányók; fémolvasztás; szén, olaj, hulladékok égetése, arzén tartalmú növényvédő szerek). Az arzén tipikus koncentrációja a felszíni vizekben általában 1-2 $\mu\text{g/l}$ vagy az alatt van, felszín alatti vizek esetében ez a koncentráció több

nagyságrenddel is nagyobb lehet. Az arzén különböző formákban lehet jelen az ivóvízben. Legjellemzőbb formái az arzenit As(III) és az arzenát As(V). A felszínhez közeli víztartó rétegek arzén tartalma általában kisebb, de ezek sem mennyiségi, sem minőségi tekintetben nem biztonságosak. Sokkal inkább ki vannak téve az emberi tevékenységből származó szennyeződéseknek (műtrágyák, növényvédő szerek, baktériumok), mint a mélyebb, védett rétegek (ld. nitrát, nitrit). Eredetileg éppen ezért került sor a védett rétegek ivóvízellátásra történő bevonásába. A szervetlen arzén vegyületeket a bizonyítottan humán karcinogénként tartják nyilván. Nagy dózisban erős gyomortáji fájdalom jelentkezik, hányással és hasmenéssel, ami nagyfokú folyadékvesztéssel jár. Ez a hatás azonban az ivóvízben esetlegesen előforduló, határérték feletti mennyiség több százszorosára esetén lép fel. Kisebb koncentrációk hosszán, évtizedeken át tartó bevitele esetén csak sok év után okoz észrevehető tüneteket. Epidemiológiai vizsgálatok a hosszú időn át fogyasztott, nagy arzén koncentrációjú ivóvíz esetén egyértelmű összefüggést mutattak ki az ivóvíz határérték feletti arzén koncentrációja és egyes rákos megbetegedések kockázatának növekedése között. Eszerint különösen nő a bőrrák kockázata, de magasabb koncentrációk esetén a tüdő-, vese-, és hólyagrák kockázata is növekszik. A nemzetközi együttműködéssel végzett hazai epidemiológiai kutatások a fent említett hatásokon kívül összefüggést mutattak ki az egy vízellátási körzet ivóvizének arzén tartalma és terhességi és születési rendellenességek, pl. spontán abortusz gyakorisága között. Különös figyelmet érdemel az élet korai szakaszaiban (a magzati életben és gyermekkorban) elszenvedett arzén expozíció, mivel újabb adatok arra utalnak, hogy ezekben az időszakokban az arzén hatásaira nagyobb érzékenység áll fenn. Gyermekkorban a testtömeghez viszonyított táplálék- és vízfelvétel is nagyobb, mint felnőttkorban, ami az arzén-expozíció kockázatát is növeli. A fejlődő szervezetben főleg az agy és az idegrendszer érzékeny az arzénre, bár ezzel kapcsolatban elsősorban állatkísérletes adatokkal rendelkezünk, de egyre több az ebből a szempontból értékelhető epidemiológiai vizsgálati eredmény. Víztisztítás technológiai szempontból több lehetőség is rendelkezésre áll az arzénmentesítésre, ezek különböző költségigényű beruházások (keverés kis arzén koncentrációjú nyersvízzel, koaguláció-szűrés, ioncsere, membrán technológia). Az ivóvíz arzéntartalmának határérték alá szorítása az Ivóvízminőség-javító Program egyik fő célkitűzése. Az Európai Bizottság szakértői csoportjának (SCHER) álláspontja szerint a felnőtt lakosságnak 20, a várandós anyáknak és kisgyermekeknek 10 µg/l feletti koncentrációjú ivóvíz fogyasztása nem javasolt. Az élelmiszerekkel és az ivóvízzel együttesen bejutó arzént, az általános népességben a WHO 20-300 µg/nap közé teszi. Ez a nagy ingadozás a táplálkozás változatosságának tudható be. A WHO korlátozott adatok alapján az összes arzénbevitel átlagosan 25%-ára teszi a szervetlen arzén részarányát, azonban ettől szélsőségesen eltérő adatok is találhatóak. Az összes arzén bevitelnél sokkal nagyobb a szervetlen arzénbevitel jelentősége, mivel utóbbi a szerves arzénvegyületeknél sokszorta veszélyesebb. Az élelmiszerekben előforduló arzén általában szerves kötésű, így többnyire nem jelent kockázatot. Az arzén forralással nem eltávolítható, így a nagy arzénkoncentrációjú vízzel készített ételekben is jelen van. A levegő arzén tartalma minimális, de a dohányfüstből származó expozíció már nem

elhanyagolható. Az EFSA (Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság) adatbázisa szerint a gabonatermékek, a palackozott vizek, a kávé és a sör, a rizs és rizs-alapú termékek, valamint a halak és zöldségek teszik ki az európai fogyasztó szervezetlen arzén bevitelének nagy részét. A korábban elterjedt téves nézetekkel ellentétben a tengeri halfogyasztással bevitt arzén egészségügyi jelentősége annak szerves kötése miatt elhanyagolható, és a hazai tengeri halfogyasztás alacsony szintje nem indokolja az ivóvízzel történő (szerveetlen) arzén bevitel irányában tett engedményeket.

BÓR

A bórra vonatkozó határérték 1,0 mg/l. A bór a földfelszínen természetesen előforduló elem, ásványai (borát formájában) egyes geológiai rétegekben (pl. üledékes kőzetekben, szénben, palában) feldúsulhatnak, s az ezekből a rétegekből származó nyersvízben a bór határérték feletti mennyiségben mutatható ki. Ezen helyektől eltekintve az ivóvízben előforduló bór (metabórsav) többnyire csak igen kis mennyiségben fordul elő. Kisebb jelentőségű az antropogén eredetű – esetlegesen nyersvízforrásba kerülő – bór szennyezés (szennyvíz, egyes tisztítószeres, rovarölő szerek stb.) mértéke. A bór egy esszenciális mikroelem a magasabb rendű növények számára, így a bevitel egyik és egyben legfőbb lehetséges formája a táplálkozás során bejuttatott bór. A bór emberi szervezetbe történő bevitel kb. 0,44 µg/nap a levegőből, 0,2-0,6 mg/nap az ivóvízből, 1,2 mg/nap az élelmiszerekből. Tehát a bevitel főképpen a táplálkozás útján, az élelmiszereken keresztül történik. A WHO ajánlás szerint az ivóvízben 2,4 mg/l a megengedett koncentráció. Számos genotoxicitás teszt eredményeként megállapították, hogy a bór (bórsav és a bórsav) nem genotoxikus. Laboratóriumi állatkísérletekkel ellentétben, a humán vizsgálatok alapján nem igazolt a hosszú időn keresztül fogyasztott határérték feletti bór (2,05 – 29 mg/l) tartalmú ivóvíz és a szaporodási rendellenességek – reprodukciós képesség csökkenése, spontán abortusz, fogamzó képesség csökkenése – közötti kapcsolat. A hagyományos vízkezelő technológiákkal (koaguláció, ülepítés, szűrés) a bór nem távolítható el. Ioncsere, illetve fordított ozmózis segítségével csökkenthető a bór koncentrációja, de ezek a technológiák drágák. Az egyetlen gazdaságosan alkalmazható eljárás, ha a nagy bór koncentrációjú vizet alacsony bór tartalmúval keverik. Az ivóvíz bór tartalmának határérték alá csökkentése az Ivóvízminőség-javító Program egyik fő célkitűzése.

FLUORID

A fluoridra vonatkozó határérték 1,5 mg/l. A fluorid a földkéregben természetesen előforduló elem, számos kőzet alkotóeleme, átlagos koncentrációja 0,3 g/kg. Egyes területeken, ahol fluoridban gazdag kőzet található, a talajvízben nagy fluorid koncentráció tapasztalható. A felszíni vizekben a fluorid koncentrációja 0,01 és 0,3 mg/l között mozog. A víz kalcium tartalma hatással van a fluorid oldékonyságára, kis kalcium tartalmú talajvizek esetén nagyobb fluorid koncentráció tapasztalható. Az elsősorban geológiai eredetű fluorid kioldódás mellett antropogén hatás (pl. alumíniumgyártás) is vezethet a víz nagyobb fluorid koncentrációjához. Optimális mennyiségben – 0,5mg/l – 1,5 mg/l tartományban – a fluorid véd a fogszuvasodás ellen, megfelelő mennyisége,

főleg gyerekkorban kiemelkedően fontos. Az európai országokban az ivóvíz túl alacsony fluoridtartalma miatt a kritikus korosztályt tablettával látják el, és fluoridos fogkrém használatát szorgalmazzák. Az ivóvíz magas fluorid koncentrációja ezzel szemben enyhébb esetben a fogzománc elszíneződését okozza, súlyosabb esetben csontrendszeri elváltozásokhoz, illetve súlyos fogzománc-sérüléshez vezethet (fluorózis). Megállapítható, hogy 14 mg/nap fluorid bevitel károsíthatja a csontvázat, 6 mg/nap összes bevitel alatt viszont szintén problémákat okozhat. Az ivóvíz fluorid tartalmának határérték alá csökkentése az Ivóvízminőség-javító Program egyik fő célkitűzése. A fluorid bevitel nagyban függ a fogyasztott víz fluorid koncentrációjától és a vízfogyasztási szokásoktól. Az egyéni vízfogyasztás függ a hőmérséklettől, páratartalomtól, egészségi állapottól, testmozgástól és az étrendtől. Gyakorlatilag az összes ételmyszer legalább nyomokban tartalmaz fluoridot. A zöldségek és a gyümölcsök kis mennyiségben tartalmaznak fluoridot (0,1–0,4 mg/kg). Nagy fluorid tartalmú ételmyszerek az árpa és a rizs (2 mg/kg), a halak (2-5 mg/kg, szardíniák és egyéb egészben fogyasztott halak esetén 370 mg/kg) és a tea (400 mg/kg száraz anyag). Az ételmyszerek fluorid tartalma nagyban függ az előállításához felhasznált víz fluorid tartalmáról. Összefoglalva, a fluorid expozíció nagyban függ a fogyasztott ételmyszerek és ivóvíz fluorid tartalmától, ételmyszer- és vízfogyasztási szokásoktól, a használt fogápolási szerektől. A fluorid bevitel területenként és egyénenként nagyon eltérő lehet. A fluorid bevitt növelheti ezen kívül a teafogyasztás, illetve a nagy fluorid tartalmú szén alkalmazása is. Az emésztő szervrendszeren és a légzőszerveken át fluorid nagy része (70-90%) felszívódik, a keringési rendszerrel gyorsan eloszlik, a szervezetbe jutott fluorid 99%-a a kalciumban gazdag szövetekben, csontokban és a fogakban található.

ÓLOM

Az ivóvíz ólom tartalmára vonatkozó határérték 10 µg/l. Az ólom elsősorban a régi, 30 évnél öregebb épületek egy részében, illetve a régi vízhálózatokban még ma is sok helyen megtalálható ólomcsövekből kerül az ivóvízbe. Tehát elsősorban a nagyobb települések régi városmagjában található épületek lehetnek érintettek. Az ólomtartalmú ivóvíznek nincsen különös íze vagy szaga, így pl. fémes íz megjelenése nem utal az ivóvízben lévő ólom mennyiségére. Ha a vízhálózat és az épület kora alapján feltételezhető, hogy ólom kerülhet az ivóvízbe, érdemes a csapvíz ólom tartalmát megvizsgáltatni. Az ólom egy jól ismert toxikus nehézfém, emberre gyakorolt mérgező hatása már régóta köztudott. Az elfogyasztott csapvízben lévő ólom a szervezetben felszívódik, egy része a véráramba jut, és káros egészségi hatásokat okoz. A terhes anyák, magzatok, csecsemők és kisgyermekek különösen veszélyeztetettek, érzékenyek az ólom káros hatásaival kapcsolatban, ugyanis testtömegükhöz képest több vizet vesznek fel, nagyobb arányban kötik meg a benne lévő ólmot. Ezen kívül az ólom magzati károsodást okozhat, illetve kedvezőtlen hatással van a gyermekek mentális fejlődésére, szellemi képességeire, intelligencia-szintjére. Felnőtteknél tapasztalt káros hatások közül kiemelhetők a vérképzésre gyakorolt káros hatás, egyes fontos ionok, nyomelemek, vitaminok (kalcium, vas, cink, D-vitamin) hasznosulásának romlása.

VAS

A vasra vonatkozó parametrikus érték 200 µg/l. A vas a földkéreg fontos eleme. Különösen anaerob vagy kis oxigéntartamú viszonyok teszik lehetővé a parametrikus értéket meghaladó mennyiségű oldott állapotú vas jelenlétét a nyersvízben (talajvíz, rétegvíz). A vas a felszín alatti vizekben, a redukzív körülmények között, oldott állapotban van jelen Fe(II). A felszínre kerülve azonban amint oxidálódik, rosszul oldódó vegyületté Fe(III) válik, és barnás színű csapadék formájában jelenik meg. Az emberi szervezet számára szükséges elem. A vas közegészségügyi szempontból ártalmatlan, nem toxikus anyag. Túl nagy mennyiségben (0,3 mg/L felett) elsősorban esztétikai (szín- és íz) problémákat és/vagy technológiai problémát okozhat. A vízelosztó hálózatban kicsapódó vas- és mangán-vegyületek az ún. másodlagos vízminőség-romlásban jelentős szerepet játszó mikroorganizmusok megtelepedését teszik lehetővé. A hagyományos vas- és mangántalanító technológia alkalmazása során az oldott állapotú vas- és mangánvegyületeket oxidációval átalakítják szilárd állapotú anyagokká, majd szilárd – folyadék fázisszétválasztással elkülönítik a víztől (alapfolyamatai: oxidáció, kémiai kicsapás, üleptetés és/vagy szűrés).

MANGÁN

A mangánra vonatkozó parametrikus érték 50 µg/l. A mangán a földkéreg fontos alkotója. Különösen anaerob vagy kis oxigéntartamú viszonyok teszik lehetővé a parametrikus értéket meghaladó mennyiségű oldott állapotú mangánvegyület jelenlétét a nyersvízben (talajvíz, rétegvíz). Az emberi és állati szervezet fontos alkotóeleme. Nagy mennyiségben idegrendszeri problémákat okozhat. A WHO ajánlása alapján az ivóvízben lévő maximális koncentrációja 400 µg/l lehet. Túl nagy mennyiségben (100 µg/l felett) elsősorban esztétikai (szín- és íz-) problémákat és/vagy technológiai problémát okozhat. A vízelosztó hálózatban kicsapódó vas- és mangán-vegyületek az ún. másodlagos vízminőség-romlásban jelentős szerepet játszó mikroorganizmusok megtelepedését teszik lehetővé. A hagyományos vas- és mangántalanító technológia alkalmazása során az oldott állapotú vas- és mangánvegyületeket átalakítják szilárd állapotú anyagokká, majd megfelelő szilárd – folyadék fázisszétválasztással elkülönítik a víztől (alapfolyamatai: oxidáció, kémiai kicsapás, üleptetés és/vagy szűrés).

ÖSSZES KEMÉNYSÉG

Az összes keménységre vonatkozó parametrikus érték minimum 50 CaO mg/l és maximum 350 CaO mg/l. A víz keménységét a benne oldott kalcium- és magnézium-ionok okozzák, amely természetes módon jelen vannak a nyersvízben (geológiai eredet). Az alkáliföldfémek karbonát sói okozzák a karbonát vagy változó keménységet, míg az egyéb sók (szulfát, klorid) a nem-karbonát vagy állandó keménységet. A keménységet adó kalcium- és magnézium vegyületek az emberi szervezet számára fontos anyagok. Túlságosan kis keménységű ivóvíz (ionmentes víz, esővíz) hosszú időn át történő fogyasztása a szervezet sóháztartásának felborulásához vezethet. Különösen a nagy ásványianyag-vesztéssel járó kánikulai napok esetén fontos, hogy pótoljuk a szervezetünkben az izzadtsággal együtt eltávozó ásványi sókat. (Ionmentes vízre a

szolgáltatott ivóvíz esetében nem kell számítani, viszont a helytelenül alkalmazott RO házi víztisztító kisberendezések előállíthatnak túl alacsony keménységű vizet). A parametrikus értéket meghaladó vízkeménység a vízkőkiválások miatt a lakásokban található szerelvényekben okozhat károsodást, az egészségre nem káros. A vízkezelés során a 350 CaO mg/l parametrikus értéket meghaladó összes keménység esetén vízlágyítással, az 50 CaO mg/l parametrikus értéknél kisebb összes keménység esetében pedig mesterségesen sózással, vagy a kezelt víz nagyobb keménységű vízzel történő keverésével érhetjük el az összes keménység szempontjából megfelelő minőségű ivóvíz előállítását. A vízlágyításra is több lehetősége van a vízműveknek, például trisóval, ioncserélő gyanták stb. alkalmazásával.

SZULFÁT

A szulfátra vonatkozó parametrikus érték 250 mg/l. A szulfát természetes módon jelen van egyes kőzetekben, így a talajvízben is, ez adja az ivóvízben történő megjelenésének nagy részét, de emellett ipari eredetű is lehet. A szulfát élettani jelentőségű anion, nem káros az egészségre, jelenléte elsősorban esztétikai (íz, szag), különösen íz kifogást okozhat. Nagy koncentrációban – különösen egyidejű nagy nátrium és/vagy magnézium koncentráció előfordulásakor – hashajtó hatású. A WHO ajánlása szerint 500 mg/l alatt nincsen egészségügyi kockázata. Túlságosan nagy szulfát koncentráció gazdaságosan csökkenthető a szulfátban gazdag vízforrás kiváltásával vagy annak kis szulfát-koncentrációjú nyersvízzel történő keverésével.

KLORID

A kloridra vonatkozó parametrikus érték 250 mg/l. A klorid az ivóvízben lehet természetes, ipari, illetve szennyvíz eredetű. A klorid élettani jelentőségű anion, nem káros az egészségre. A WHO adatai alapján esztétikai kifogások, elsősorban íz panaszok (sós íz) merülhetnek fel a 250 mg/l-ot meghaladó klorid tartalmú ivóvíz esetében. A küszöbérték nagyban függ az egyén ízérzete mellett, a kloridhoz kapcsolódó kation minőségétől (Na, K, Ca) is. Nagy mennyiségben a korróziós folyamatok elősegítése miatt magas fémkoncentrációt okozhat. Túlságosan nagy klorid koncentráció – az esetek többségében – gazdaságosan csökkenthető például a kloridban gazdag vízforrás kiváltásával vagy annak kis klorid koncentrációjú nyersvízzel történő keverésével.

NÁTRIUM

A nátriumra vonatkozó parametrikus érték 200 mg/l. A nátrium fő forrásának leginkább az élelmiszerek tekinthetőek, de az ivóvízben is jelen van. Ez elsősorban geológiai eredetű, de a vízkezelő technológia egyes lépései során is bekerülhet az ivóvízbe (pl. vízlágyítás). A WHO ajánlása szerint nem jelent egészségügyi kockázatot, a 200 mg/l ajánlás alapját az esetlegesen felmerülő íz panaszok elkerülése adja. Elsősorban esztétikai kifogás merülhet fel a fogyasztók részéről a nagy nátrium koncentrációjú ivóvíz fogyasztása során. Az ízérzetet nagyban befolyásolja az egyéni érzékenység mellett, a nátriumhoz kapcsolódó anion minősége, valamint az ivóvíz hőmérséklete is. Feltételezik, hogy nagy mennyiségben a magas vérnyomás kialakulásában játszhat

szerepet. Túlságosan nagy nátrium koncentráció – a legtöbb esetben – gazdaságosan csökkenthető például a nátriumban gazdag vízforrás kiváltásával vagy annak kis nátrium koncentrációjú nyersvízzel történő keverésével illetve a vízkezelési technológiában végrehajtott változtatásokkal (vízlágyítás módja).

TERMÉSZETES SZERVES ANYAGOK (KOI)

A KOIps-re (permanganát indexre) vonatkozó parametrikus érték 5,0 mg/l O₂. A KOI, azaz kémiai oxigénigény az ivóvíz szerves anyag tartalmának meghatározására szolgál. A szerves anyagok kémiai oxidációjához szükséges oldott oxigén koncentrációját fejezi ki mg/l-ben. Minél nagyobb ez a mért érték, annál nagyobb a víz szerves anyag tartalma. A természetes szerves anyagok nyersvízben megjelenő mennyisége és minősége nagyban függ az adott nyersvíz jellegétől (felszíni vagy felszín alatti víz). A felszíni vizekben található szerves anyagok elsősorban természetes eredetűek (humín, fulvín, lignin anyagok), emellett megjelenhet a nyersvízben – antropogén szennyezésként – a kommunális és ipari szennyvizek szerves anyag tartalma is. A vízben lévő szerves anyagok könnyen hozzáférhető tápanyagforrást jelentenek a baktériumok számára. Ezáltal a mikrobiális szaporodást segítik elő az ivóvízhálózatban, ennek következményeképpen pedig íz- és szagproblémákat okozhatnak. A szerves anyagok a maradék fertőtlenítőszerrel (klórral) reakcióba lépve annak koncentrációját csökkentik, és klórozott szerves vegyületek alakulhatnak ki. A nagy szerves anyag tartalmú nyersvíz a vas és a mangán oxidációját is hátráltatja. A víztisztítás különböző lépéseiben van lehetőség a szerves anyagok szűrésére (pl. homokszűrő), adszorpciójára (pl. aktív szén porral), illetve bontására.

FAJLAGOS ELEKTROMOS VEZETŐKÉPESSÉG

A fajlagos elektromos vezetőképességre vonatkozó parametrikus érték 2500 µS/cm. A fajlagos elektromos vezetőképesség az ivóvíz összes oldott ásványi anyag tartalmára utaló paraméter. Az ivóvízzel rendkívül fontos ásványi és nyomelemeket viszünk be a szervezetünkbe, kis ásványi anyag tartalmú víz hosszútávú fogyasztása egészségi problémákat okozhat. Ezen kívül a kis ásványi anyag tartalmú víz korrózív, így elősegíti a fém alapanyagú szerkezeti anyagokból történő beoldódást. Az ivóvízben található legfontosabb ionok: kalcium, nátrium, magnézium, kálium, klorid, szulfát, hidrogénkarbonát.

pH

Az ivóvíz-minőség szempontjából elfogadható pH tartomány: 6,5 – 9,5. A pH értéknek közvetlenül nincs hatása a fogyasztó egészségére. A kis pH közvetett hatásai közül kiemelhető a korrózió növelő hatás, amely következtében a fém alapanyagú szerkezeti anyagokból nagyobb mértékű kioldódás várható. Nagy pH esetén a fertőtlenítés hatékonysága romolhat. Extrém magas és alacsony érték esetén szem és bőrirritációt okoz.

NÖVÉNYVÉDŐ-SZEREK, PESZTICIDEK (ÖSSZES PESZTICID)

Az összes peszticidre 0,50 µg/l, az egyes egyedi peszticidre 0,1 µg/l, ill. az aldrin, dieldrin, heptaklór és heptaklór-epoxid vegyületekre (egyenként) 0,030 µg/l a határérték. Az ivóvízben csak azokat a peszticideket kell rendszeresen vizsgálni, amelyek az adott vízellátó rendszerben jelen lehetnek. A felszín alatti vizek jellegétől, valamint a peszticid vizsgálat eredményétől függően 5 illetve 10 évre csökkenthető peszticid vizsgálati gyakoriságát, amennyiben ez idő alatt nem áll fenn szennyezés gyanúja. A növényvédőszer, (azaz a különféle inszekticidek (rovarölőszer), herbicidek (gyomirtószer), fungicidek (gombaölőszer), algicidek (algaölő szer), rodenticidek (rágcsálóölő szer) stb.) a felszíni vagy felszín alatti vízforrásba történt bemosódás eredményeképpen kerülhetnek a nyersvízbe. Ezen anyagok eredete elsősorban mezőgazdasági, kisebb részben egyéb tevékenység (pl. gyomirtó alkalmazása közutak, vasutak szélén). Az ivóvízforrásokat természetes és/vagy mesterséges védelemmel kell ellátni a vízkészletek védelme érdekében, amennyiben ez nem megfelelően kialakított, úgy különböző növényvédőszer maradékok, azok származékai érhetik el a vízforrást. Az aldrin, dieldrin vegyületeket perzisztens szerves szennyező anyagokként, a heptaklórt pedig ezen felül az emberi szervezetre nézve valószínűsíthetően karcinogénként is tartják nyilván, és mezőgazdasági alkalmazásukat nemzetközi konvenció tiltja. Elsősorban a vízforrás elszennyeződésének elkerülése a feladat (védőzóna, peszticid feleslegben történő felhasználásának elkerülése, megfelelő időjárási körülmények közötti, optimalizált felhasználása stb.). Amennyiben a különböző növényvédőszer származékok már megjelentek a nyersvízben, úgy a víztechnológia során (ózon, aktív szén) csökkenthető azok mennyisége.

POLICIKLUSOS AROMÁS SZÉNHIDROGÉNEK (PAH VEGYÜLETEK)

A PAH meghatározott vegyületek összegét jelző gyűjtőparaméter (benz(b)fluorantén, benz(k)fluorantén, benz(ghi)perilén, indeno(1,2,3-cd)pirén). A vonatkozó határérték 0,10 µg/l. A PAH vegyületek égési folyamatok és pirolízis során képződő vegyületek. Az ivóvíz PAH tartalmának fő forrása különböző kátrányt tartalmazó bevonatok lehetnek. Az emberi expozíció fő forrása a különböző élelmiszerek, illetve a kül- és beltéri levegő.