



## **Magyarország ivóvízminősége, 2017.**

**Nemzeti Népegészségügyi Központ**



**Magyarország ivóvízminősége, 2017.**

**Nemzeti Népegészségügyi Központ  
2019**

Szerzők:

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

Nemzeti Népegészségügyi Központ

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

---

Kiadja  
a Nemzeti Népegészségügyi Központ, 2019.  
1097 Budapest, Albert Flórián út 2-6.

Felelős kiadó: Dr. Pándics Tamás főosztályvezető

## Tartalomjegyzék

<b>1. Országos összefoglaló .....</b>	<b>3</b>
1.1. Ivóvízellátás.....	3
1.2. Az ivóvízminőség ellenőrzése .....	4
1.3. Az ivóvíz minősége .....	5
<b>2. Megyei jelentések.....</b>	<b>12</b>
Baranya megye .....	12
Bács-Kiskun megye.....	13
Békés megye .....	14
Borsod-Abaúj-Zemplén megye.....	15
Budapest.....	16
Csongrád megye .....	17
Fejér megye .....	19
Győr-Moson-Sopron megye.....	20
Hajdú-Bihar megye .....	21
Heves megye .....	22
Jász-Nagykun-Szolnok megye.....	23
Komárom-Esztergom megye .....	24
Nógrád megye .....	25
Pest megye.....	26
Somogy megye .....	28
Szabolcs-Szatmár-Bereg megye.....	29
Tolna megye.....	30
Vas megye .....	31
Veszprém megye.....	32
Zala megye.....	33
<b>3. Az egyes ivóvíz minőségi paraméterek értékelése .....</b>	<b>35</b>
Escherichia coli (E. coli).....	35
Enterococcus .....	35
Coliform baktériumok.....	35
Telepszám 22 °C-on .....	35
Nitrogén-formák .....	36
<i>Ammónium</i> .....	36
<i>Nitrit</i> .....	36
<i>Nitrát</i> .....	37
Arzén.....	37
Bór.....	38
Fluorid.....	39
Ólom .....	40

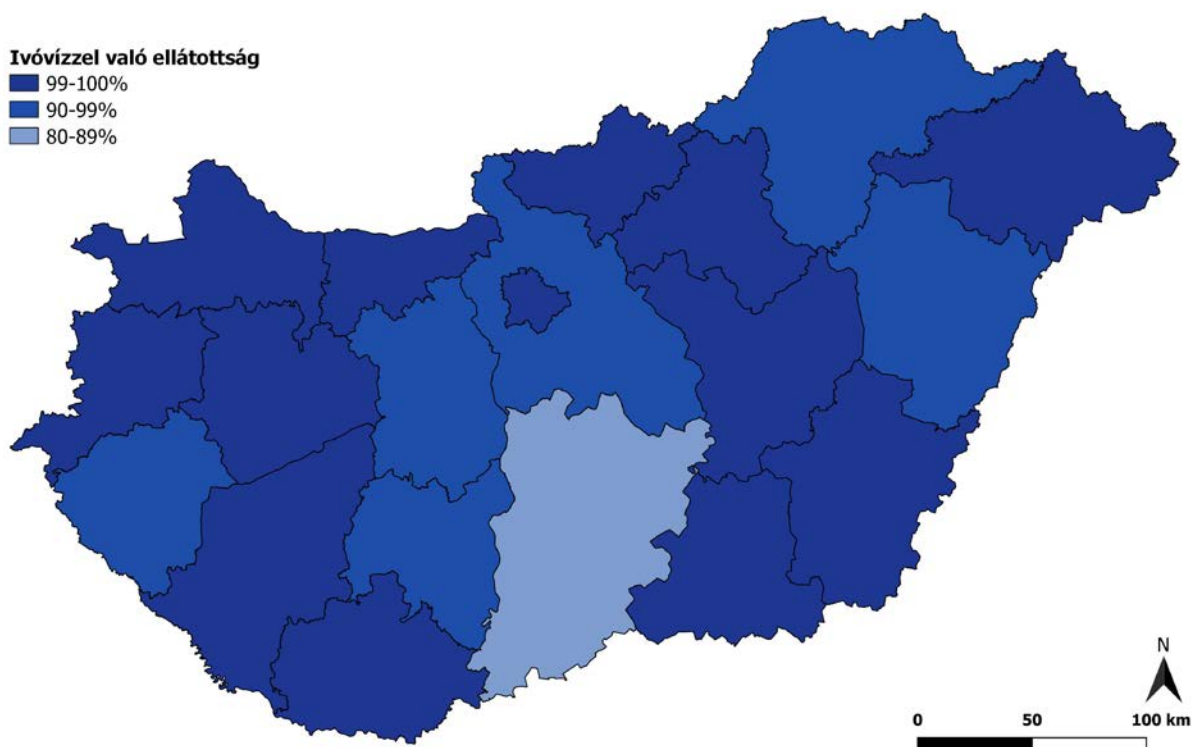
Vas.....	40
Mangán.....	40
Összes keménység.....	41
Szulfát.....	41
Klorid.....	41
Nátrium.....	42
Természetes szerves anyagok (KOI) .....	42
Fajlagos elektromos vezetőképesség .....	42
pH.....	43
Növényvédő-szerek, peszticidek (összes peszticid) .....	43
Policiklusos aromás szénhidrogének (PAH vegyületek).....	43

## 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. Az ivóvízminőség-javító program keretében zajló fejlesztések sok esetben lehetőséget adnak korábban ellátatlan területek bekapcsolására a közműves hálózatba, illetve nem megfelelő vízminőségű egyedi kutak kiváltására.

A közüemi vízellátás arányában a korábbi évekhez képest jelentős változás nem történt, a népegészségügyi hatóságok jelentése szerint országosan a lakosság 98,3%-a számára érhető el. Ebbe nem csak azok a háztartások tartoznak bele, ahol a lakáson belül áll rendelkezésre az ivóvíz (ez a KSH adatai szerint 95-96%), hanem azok is, azok a lakosok is, akik más módon jutnak hozzá (pl. közkifolyóról). A közműves ivóvízhálózatra kötött lakások aránya továbbra is Bács-Kiskun megyében a legalacsonyabb (87,3%), és közel 100%-os ellátottságot jelentett 12 megye (1. ábra). Egyes, ellátással nem rendelkező településrészeken az önkormányzat lajtos kocsival biztosít ivóvizet a lakosságnak.

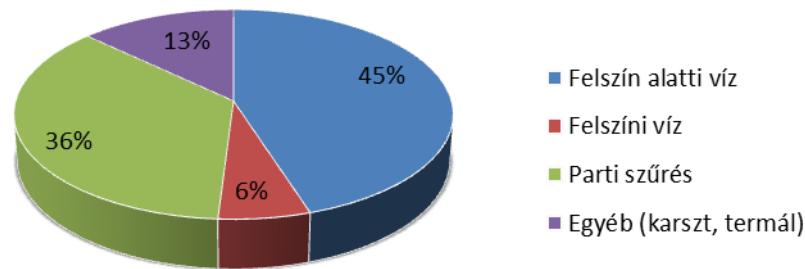


1. ábra Közüemi ivóvízzel ellátott lakosság aránya megyénként, 2017.

A közüemi vízellátórendszerek összevonása, illetve egyes települések csatlakoztatása kistérségi vagy regionális rendszerekre az Ivóvízminőség-javító Program keretében 2016-ban lezárult, a vízellátórendszerek száma (1462) 2017-ben nem változott. 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. A rendszereket 40 ivóvíz-szolgáltató üzemelteti.

Bár erre vonatkozóan részletes adatok nem állnak rendelkezésre, becslések szerint a lakosság 3%-át látják el egyedi (pl. intézményi, üzemi) vízellátórendszerek, és mintegy 200000 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 a nyersvíz 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 fővárosi és megyei kormányhivatalok népegészségügyi főosztályának hatásköre, míg az ennél kisebb vízművek közegészségügyi szempontból a járási kormányhivatalok népegészségügyi osztályának felügyelete alá tartoznak. Az illetékes népegészségügyi hatóság a vízműveknél – kapacitás függvényében – évente egyszer helyszíni ellenőrzést tart. A 2017. évi ellenőrzések során ivóvízbiztonságot veszélyeztető hiányosságot általában nem tapasztaltak, de esetenként kisebb problémák miatt (védőterület állapota, karbantartás, dokumentálás, kémiai biztonság terén) intézkedésre volt szükség. Az egyedi (üzemi, intézményi) vízellátórendszereket a népegészségügyi hatóság kapacitás függvényében ellenőrzi.

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 Vízhatszámok 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 nem, ott a megfelelő vízminőség biztosítása a tulajdonos felelőssége. A 2016-ban érvénybe lépett szabályozás szerint háromévente egyszer kell vízminőség vizsgálatot végezni, azonban tapasztalatok szerint a tulajdonosok többsége erről a kötelezettségről nem tud, vizsgálatot csak nagyon kis hányaduk végeztet.

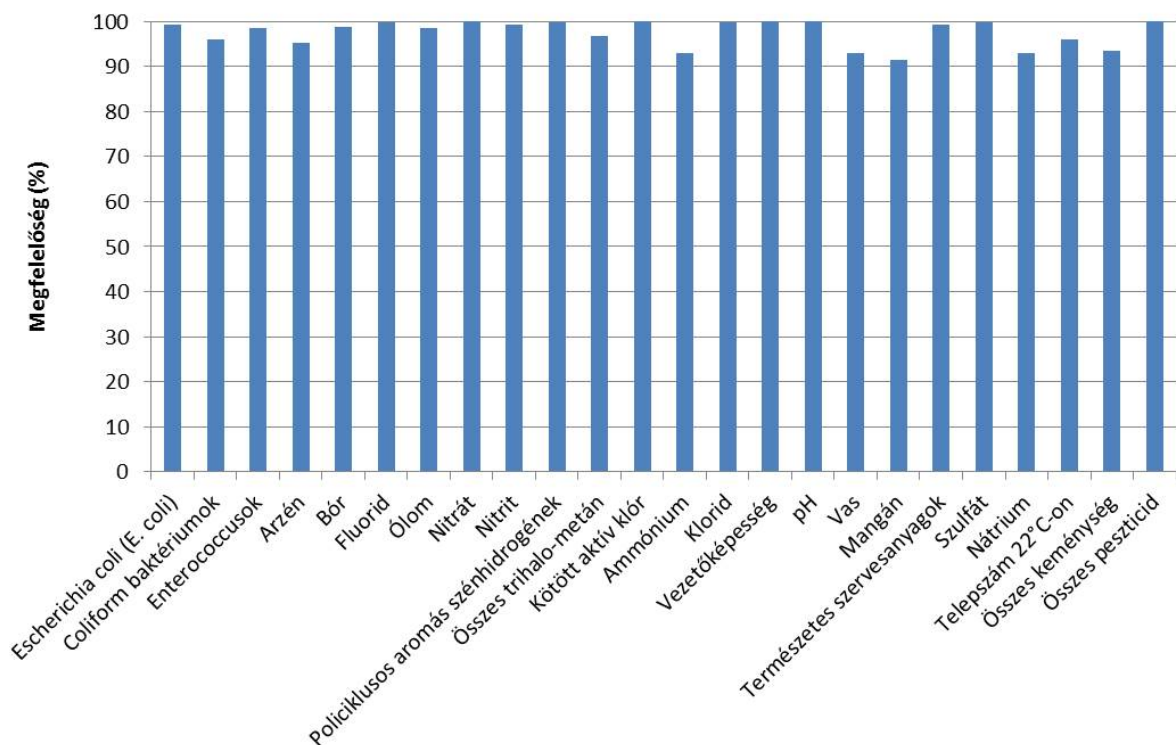
### 1.3. IVÓVÍZMINŐSÉGI HELYZETKÉP

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 2017-ben jelentett mintegy 62500 vízminőségminta 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, policiklusos szénhidrogének (PAH vegyületek), 1,2-diklór-etán, 1,2-cisz-diklóretilén, triklór- és tetraklóretilén; jellemzően vízbázis eredetű nehézfémek: higany, kadmium, szelén; hálózati eredetű nehézfémek: réz, nikkel) esetén országsszerte 100%-ban megfelelő volt az eredmény.

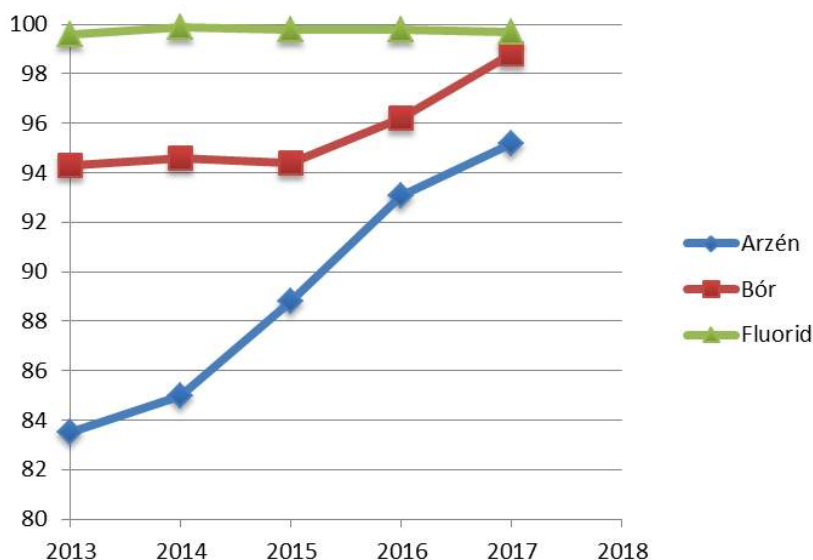
Kémiai szempontból évtizedeken át a geológiai eredetű szennyezők (arzén, bór, helyenként a fluorid, valamint az ammónium) jelentették a legnagyobb problémát. A legjelentősebb ezek közül (mind egészségkockázatát, mind az érintett települések számát tekintve) az arzén. A 2010-es évek elején még közel 400 településen volt határérték felett az arzénkoncentráció az ivóvízben. Átmeneti engedély alapján 2012. december végéig 343 település térhetett el a határértéktől arzén, 38 bór, és 3 fluorid vonatkozásában (a többszörösen érintett települések miatt ez összesen 365 település), ezeken a településeken átmeneti határérték volt érvényben. 2013-tól már mindenhol egységes a határérték.

A 2007 óta zajló Ivóvízminőség-javító Program keretében az arzén, bór, fluorid, nitrit vagy ammónium miatt kifogásolt ivóvízű 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 2016 óta megnyílt újabb programban, a KEHOP 2.1 keretrendszerben nyújthattak be pályázatot.



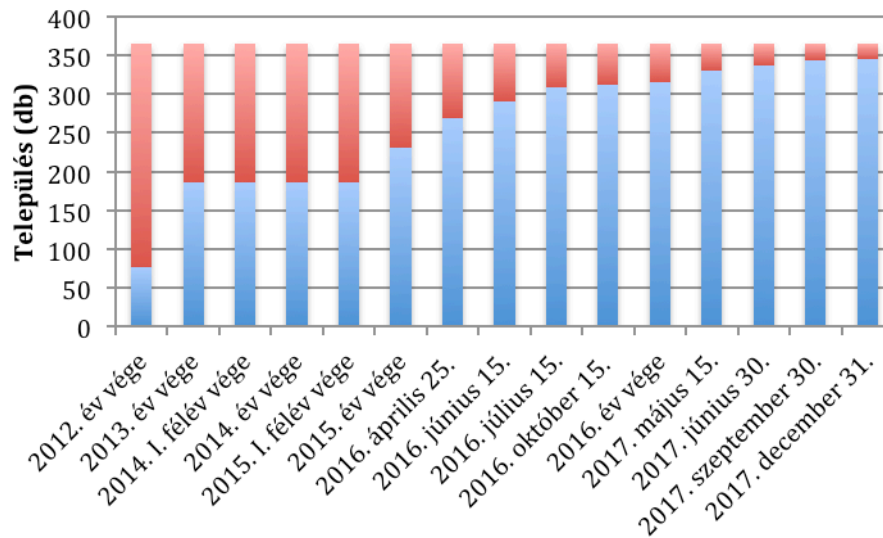
3. ábra A legfontosabb ivóvízminőségi jellemzők megfelelése. Országos összefoglaló, 2017.

Az Ivóvízminőség-javító Program jelentős előrelépést eredményezett a szolgáltatott ivóvíz minőségében, elsősorban a geológiai eredetű arzén, bór, fluorid és ammónium határérték túllépése terén. Az eddig elkészült beruházások legnagyobb részét 2016-ban adták át, 2017-ben a próbaüzemek lezárása, illetve a működés optimalizálása miatt volt további javulás. 2017. év végére már csak 19 településen és településrészen volt kifogásolt az ivóvíz minősége arzén és/vagy bór miatt (fluorid kifogás már sehol nem volt) (4-6. ábra).

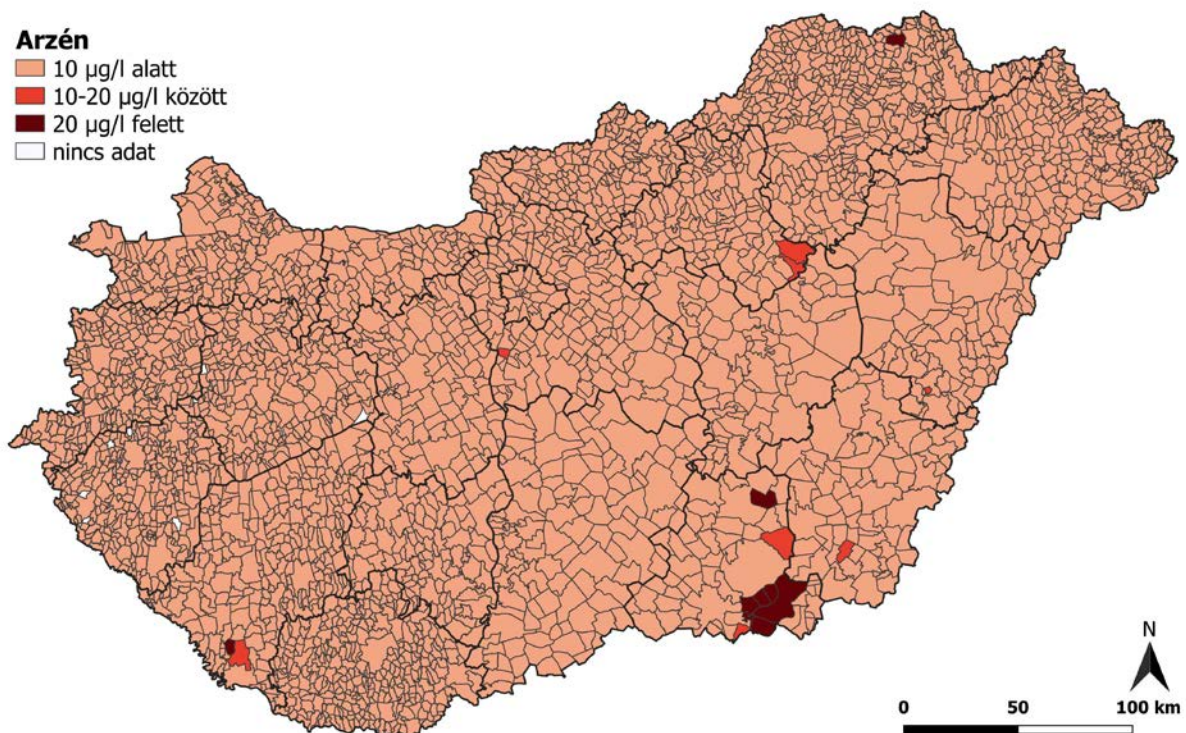


4. ábra Az ivóvízminőség változása a kiemelt paraméterek (arzén, bór, fluorid) vonatkozásában. Az egyes paraméterek megfelelésének változása százalékban kifejezve, 2013-2017.

Ahol a hálózaton az ivóvíz továbbra sem volt megfelelő arzén vagy bór jelenléte miatt, átmeneti vízellátást biztosítottak, elsősorban a Magyar Honvédség által telepített konténeres víztisztító berendezésekkel. Az átmeneti vízellátás keretében szolgáltatott ivóvíz minőségét is folyamatosan ellenőrizte a hatóság.



**5. ábra** Az arzén, bór vagy fluorid kifogásoltsággal érintett települések számának változása, 2012-2017.

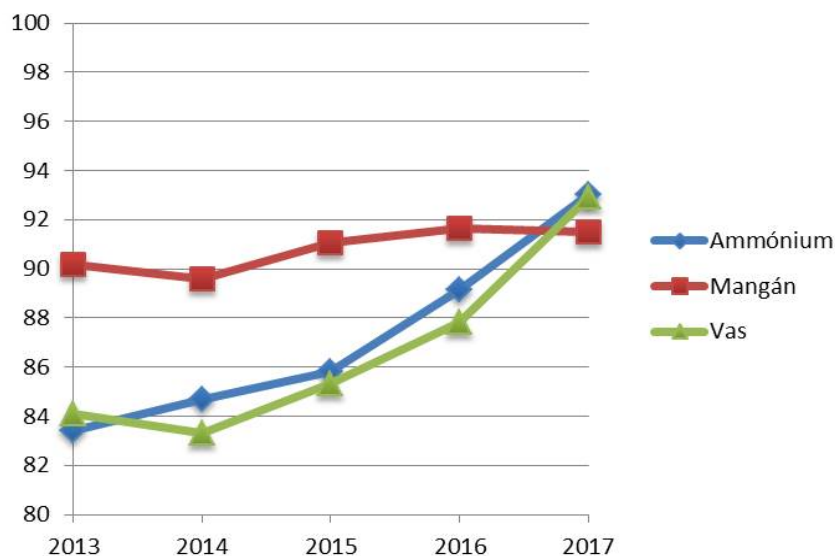


**6. ábra** Arzén érintettségű települések földrajzi elhelyezkedése, 2017.

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 elhúzódsához 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. Részben az új technológiák üzembehelyezéséhez kapcsolódó probléma a klórozási melléktermékek (pl. trihalometánok, THM) jelenlétével összefüggő kifogások számának emelkedése. A klórozási melléktermékek okozzák az esetenként megjelenő „klóros” ízt vagy szagot. Hosszútávú fogyasztás esetén az egészségre is ártalmasak lehetnek. A megoldást az ivóvíztisztító technológia optimalizálása jelenti, olyan módon, hogy minimalizálja a melléktermékek keletkezését, vagy eltávolítsa azokat.

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.

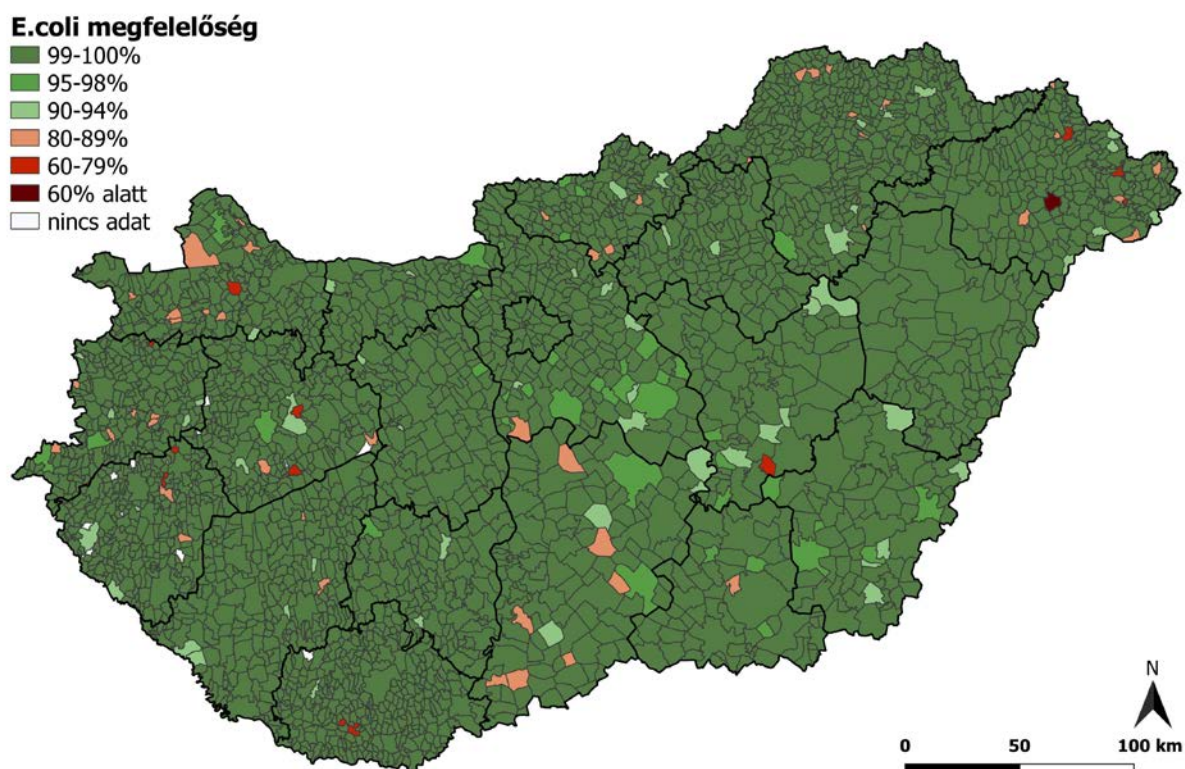
A magánkutak az egészségre ártalmas mértékű nitrit vagy nitrát szennyezés szempontjából sokkal nagyobb kockázatot jelentenek. A nitrit előfordulással összefüggő megbetegedések (az ún. methemoglobinémia) megelőzésére egyes megyei kormányhivatalok népegészségügyi főosztálya a védőnőkkel együttműködve várandósok háztartásában magánkút vizsgálatokat végez. Egy methemoglobinémiás jelentést észleltek Fejér megyében, amelyet saját kút vizének fogyasztása okozott.



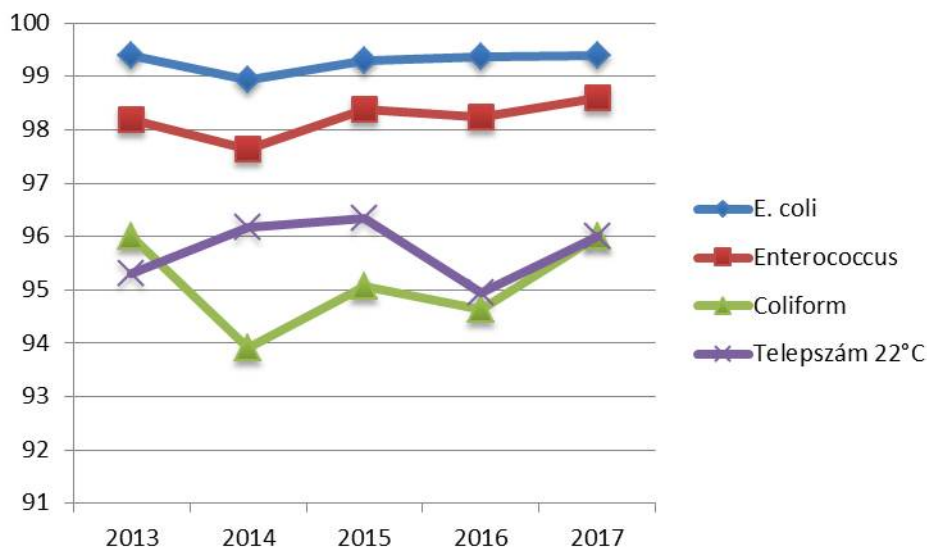
**7. ábra** Az ivóvízminőség változása a leggyakrabban kifogásolt kémiai indikátor paraméterek vonatkozásában. Az egyes paraméterek megfelelésének változása százalékban kifejezve, 2013-2017.

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



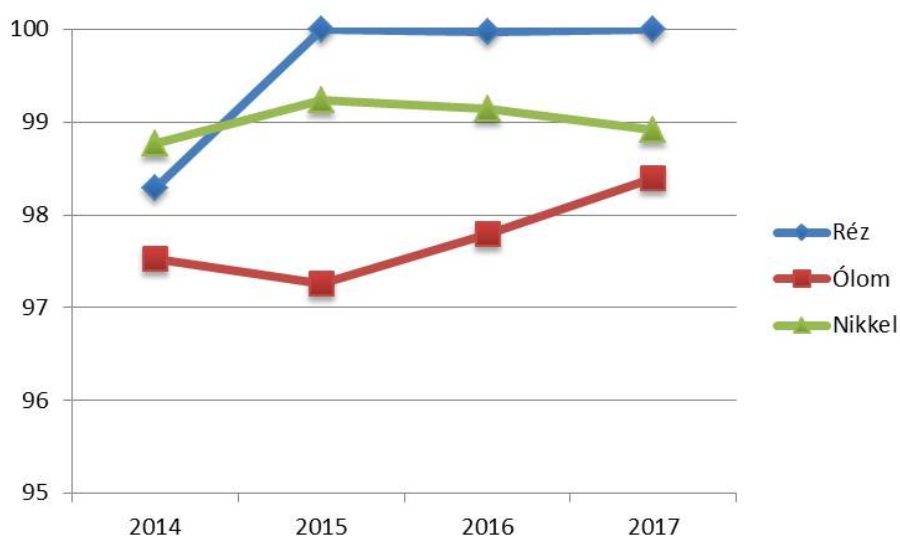
8. ábra *E.coli* megfelelőség aránya településenkénti bontásban, 2017.



**9. ábra** Az ivóvízminőség változása a mikrobiológiai paraméterek vonatkozásában. Az egyes paraméterek megfelelőségének változása százalékban kifejezve, 2013-2017.

2017-ben a hálózati ivóvízben peszticidet vagy peszticid maradványt, illetve egyéb szerves mikroszennyezőt határérték feletti mennyiségben nem mutattak ki.

Nehézfém szennyezés a vízbázisokon jellemzően nincs, viszont a vízszervevényekből kioldódhatnak különböző fémek (10. ábra). A régi ólomvezetésekből 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 2017-ben is fokozott ellenőrzést végeztek a gyermekintézményekben (óvodákban, iskolákban) az ivóvíz ólomtartalmára vonatkozóan, szükség esetén elrendelték a megfelelő intézkedéseket.



**8. ábra** Az ivóvízminőség változása az ivóvízhálózat eredetű fémek (réz, ólom, nikkel) vonatkozásában. Az egyes paraméterek megfelelőségének változása százalékban kifejezve, 2014-2017.

A közműves ivóvízellátással összefüggő járványról, megbetegedésről 2017-ben nem érkezett bejelentést. Legionellosis megbetegedést több megyéből jelentettek, a fertőzés forrása (ahol azonosítható volt) kórházak, szálláshelyek használati melegvíz hálózata volt.

A népegészségügyi hatósághoz érkező lakossági panaszok száma csekély, illetve néhány településre korlátozódik. A korábbi évekhez hasonlóan elsősorban organoleptikus kifogások merültek fel (zavarosság, szín-, íz- és szagproblémák). A panaszokat a hatóság minden esetben kivizsgálja. Sok esetben a kiépült új technológia és az újonnan bevezetett folyamatos fertőtlenítés okozza a fogyasztók számára szokatlan ízt, a korábbi évekhez hasonlóan.

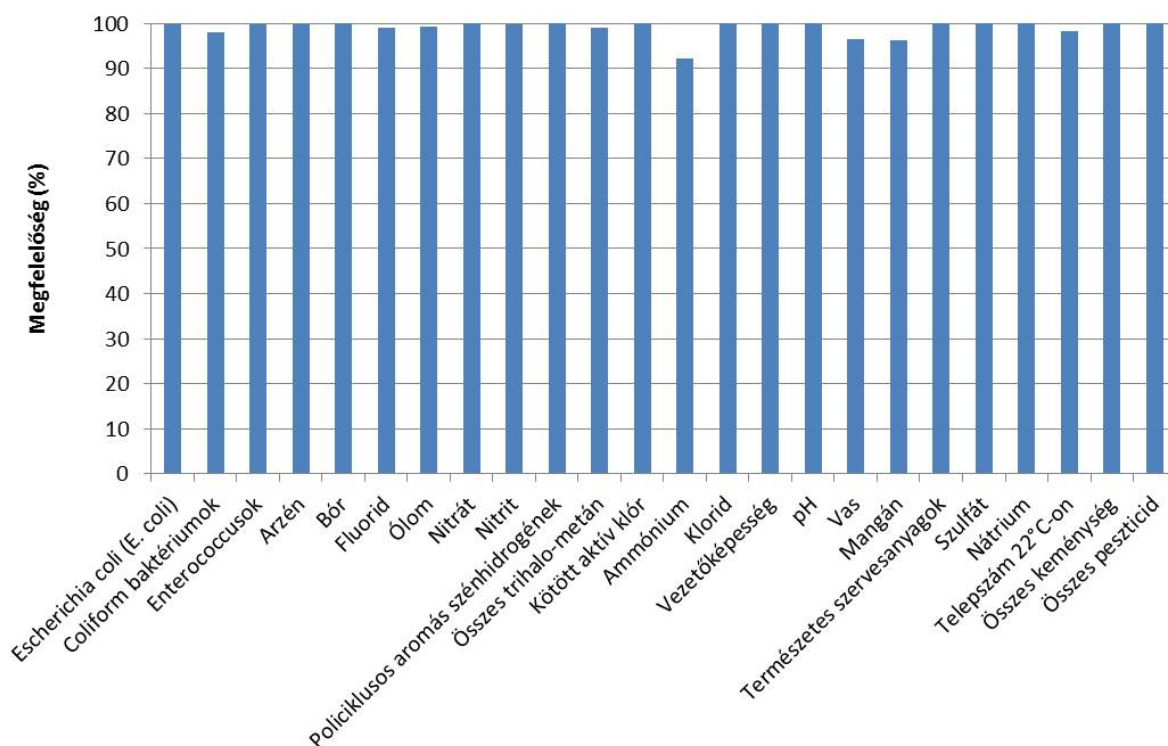
Az egyes vízminőségi paraméterekről további információt a Jelentés 3. része (32. oldal) tartalmaz.

## 2. MEGYEI JELENTÉSEK

### BARANYA MEGYE

A közműves ivóvízellátás a megye valamennyi településén, a lakosság közel 100%-a számára biztosított. Az ivóvizet 133 közműves vízmű (öt szolgáltató üzemeltetésében) és 8 egyedi vízellátórendszer szolgáltatja. A vízművek helyszíni ellenőrzése során a népegészségügyi hatóság közegészségügyi szempontból súlyos hiányosságot nem tapasztalt, a kisebb problémák megszüntetésére intézkedtek. A hatóság a gyakran látogatott források vízminőségét is ellenőrzi, legalább évente. Ennek eredményét a kormányhivatal honlapján teszik közzé.

Az ivóvíz minőségének vizsgálatát a vízmű üzemeltetők és népegészségügyi hatóság a jogszabályban előírt gyakoriságnak megfelelően végzi. A jelentősebb vízminőségi kifogásokat az ivóvízszolgáltatók azonnal jelzik a hatóságnak. A megye ivóvízminősége összességében az országos átlagnál valamivel kedvezőbb, kifogás nagyobb arányban ammónium, vas és mangán miatt merült fel (11. ábra). Egyéb, esetleg kifogásolt paraméterek: arzén, trihalometán, nitrit, fluorid, mikroszkópos biológiai paraméterek és összes alfa-aktivitás. 11 településen végeznek fokozott ellenőrzést korábbi nitrit előfordulás miatt. Sásdon a megvalósult ivóvízminőség-javító beruházás eredménye képpen a nitrit kockázat megszűnt. 16 település esetében negyedéves gyakorisággal történik az arzén paraméter vizsgálata.



9. ábra A legfontosabb ivóvízminőségi jellemzők megfelelése Baranya megyében, 2017.



Az Ivóvízminőség-javító Program keretében folyamatban van Nagynyárád település összekötése a Bóly-Monyoród rendszerrel. Sásd, Kisvaszar, Baranyajenő településeken a „Tiszta víz-Tiszta élet” ivóvízminőség-javító beruházás keretében vízkezelő technológia épült ki és került átadásra. Csebény, Szentlászló-Boldogasszonyfa településeken a technológia módosítása, Nagyváty településen a vízbázis védőterületének kijelölése kezdődött meg.

Orfú településen egy alkalommal jelentős mikrobiológiai szennyezettséget észleltek, melyet többszöri hálózatmosatás és fertőtlenítés oldott csak meg. Az esemény fennállása alatt forralási utasítás volt érvényben. Szászvár település magasabb részein a strand töltésének idején többször vízhiány alakult ki. Nagynyárád településen a kút vízhozam-csökkenése miatt a víztározó tartálykocsival való töltésére volt szükség. A víz zavarosságára, ízére szagára több településen érkezett fogyasztói panasz, mely kivizsgálásra került.

Ivóvízzel kapcsolatos megbetegedés, járvány, legionellosis vagy methemoglobinémiás megbetegedés nem fordult elő.

## BÁCS-KISKUN MEGYE

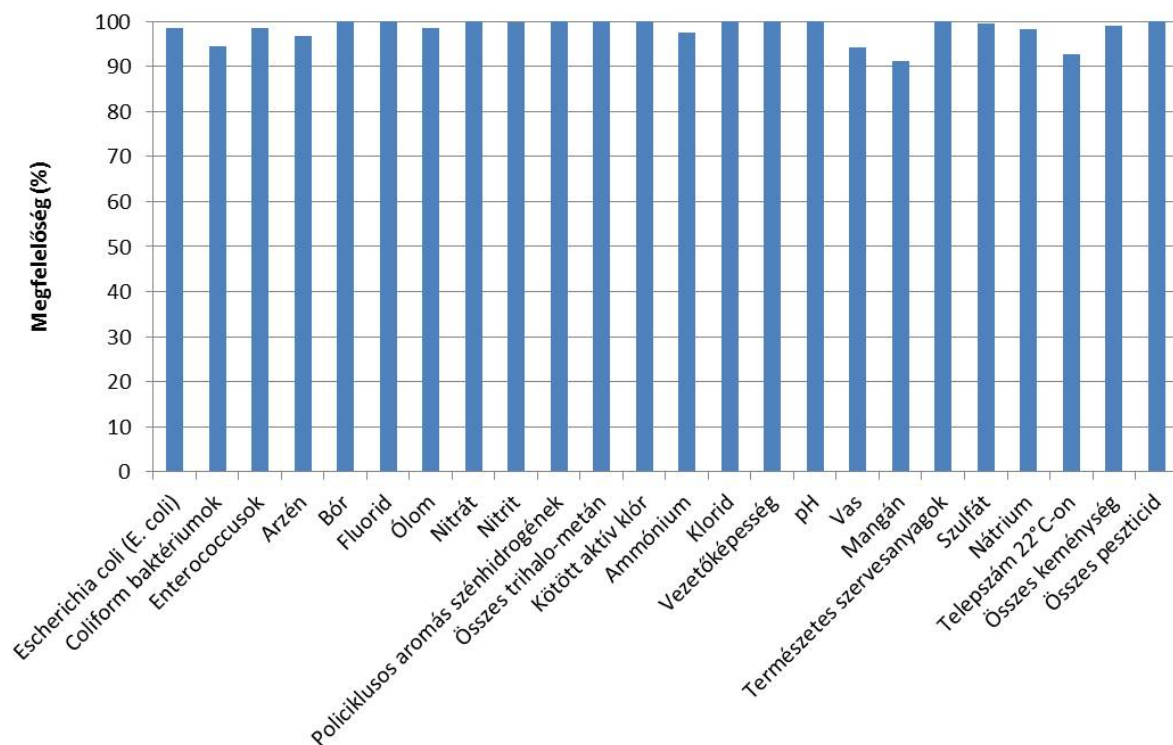
Bács-Kiskun megyében mind a 119 településen biztosított a közműves ivóvíz szolgáltatás, a lakosság 87,3%-a jut közüzemi ivóvízhez. A megyében 76 közműves és 54 egyedi ivóvízellátó rendszer van. A vízművek helyszíni ellenőrzése során a népegészségügyi hatóság súlyos hiányosságokat nem tapasztalt, a kisebb hiányosságok (kémiai biztonsági intézkedések betartása, korrózióvédelem, védőterület karbantartása, stb.) megszüntetésére intézkedtek.

A szolgáltatott ivóvíz minőségét a szolgáltató és a népegészségügyi hatóság rendszeresen, a jogszabályban előírt gyakoriságnak megfelelően ellenőrizte. Az ivóvízminőség az országos átlagnak megfelelő. Az előző évhez képest a kifogásoltság a mikrobiológiai és a kémiai komponensek esetében egyaránt jelentős csökkenést mutatott (12. ábra). Eseti vízminőségi nem-megfelelőség arzén, ólom, nitrit és klorit határérték feletti koncentrációja miatt fordult elő.

Az Ivóvízminőség-javító Program során átadott technológiák megvalósításával a megye vízminőségi helyzete nagymértékben javult. Dunapataj-Szelid Húsfoka és Bodzás üdülővezeti településrészen ivóvízellátó gerincevezeték épült ki. A megyében lévő vízművek közül csupán 6 településen (Felsőlajos, Szentkirály, Ladánybene, Szabadszállás-Balázspusztá, Újsolt, Dunaegyháza) nincs vízkezelés.

Az Ivóvízminőség-javító Program keretében elkészült új technológiák esetén gyakran jelentkeztek érzékszervi (íz, szag) panaszok, melyek megszüntetése az üzemeltetők számára nehézséget okozott. Baja településen sorozatos lakossági panasz fordult elő.

Átmeneti vízellátás elrendelésére Nemesnádudvar községben volt szükség, *Pseudomonas aeruginosa* baktérium jelenléte miatt az ivóvízben. Ezen időszak alatt a lakosság egészséges vízellátását a honvédségi konténerből biztosították. Ivóvízzel kapcsolatos megbetegedés, járvány nem fordult elő a megyében.



10. ábra A legfontosabb ivóvízminőségi jellemzők megfelelése Bács-Kiskun megyében, 2017.

## BÉKÉSI MEGYE

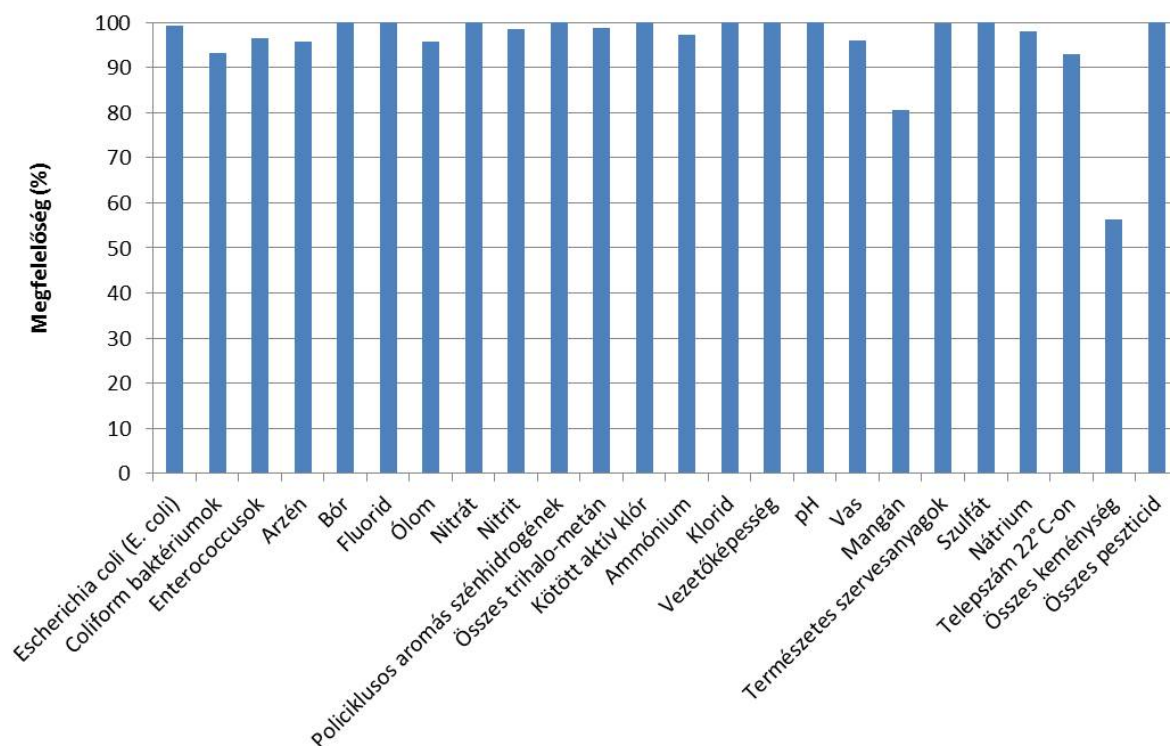
A települések közműves ivóvízzel való ellátottsága a megyében közel 100%. A települések közelében, elszórt tanyákon élő lakosság nem csatlakozik a közműves ivóvízellátó hálózatra. A megye 75 településéből 59-et a Közép Békési Regionális Víziközmű rendszer lát el. A közműves ivóvízellátórendszerek száma 29 (17 üzemeltetővel), emellett 22 egyedi vízellátórendszer üzemel a megyében. A vízellátó rendszerek népegészségügyi hatósági ellenőrzése során súlyos közegészségügyi hiányosságokat nem tapasztaltak.

Az ivóvíz minőségét az üzemeltetők és a népegészségügyi hatóság a jóváhagyott ivóvízmintavételi terv szerint végezte. A minőségi kifogások előfordulása az országos átlagnál gyakoribb, elsősorban az indikátor paraméterek terén. Kifogásoltság jellemzően mikrobiológiai paraméterek, ammónium, vas és a mangán paraméterek, valamint az alacsony keménység miatt jelentkezett (13. ábra).

2017 során vízkezeléssel kapcsolatos beruházás Békés megye területén nem volt. Nagybánhegyes településen az ivóvíz határérték feletti arzén koncentrációja miatt átmeneti vízellátás van érvényben. Az Újkígyósi tisztítómű működésével 2017-ben is adódtak problémák, az újonnan fúrt kutak vártnál nagyobb arzén- és ammóniumtartalma, valamint a technológia nem megfelelő üzemelése miatt. 2018. január óta ismét visszatértek a regionális hálózatról való ellátásra. Geszten a vas-, mangán- és arzénmentesítés céljából épült víztisztítási technológiát módosították.

Békés megyében az ivóvíz ellátással kapcsolatos rendkívüli helyzet nem fordult elő. Átmeneti vízellátást nem kellett elrendelni. Panasz két esetben Újkígyós településen volt az

ivóvíz minőségével kapcsolatban, a saját technológiára való átállást követően. Ivóvízzel kapcsolatos megbetegedés, járvány, legionellosis vagy methemoglobinémiás megbetegedés nem fordult elő.



**113. ábra** A legfontosabb ivóvízminőségi jellemzők megfelelése Békés megyében, 2017.

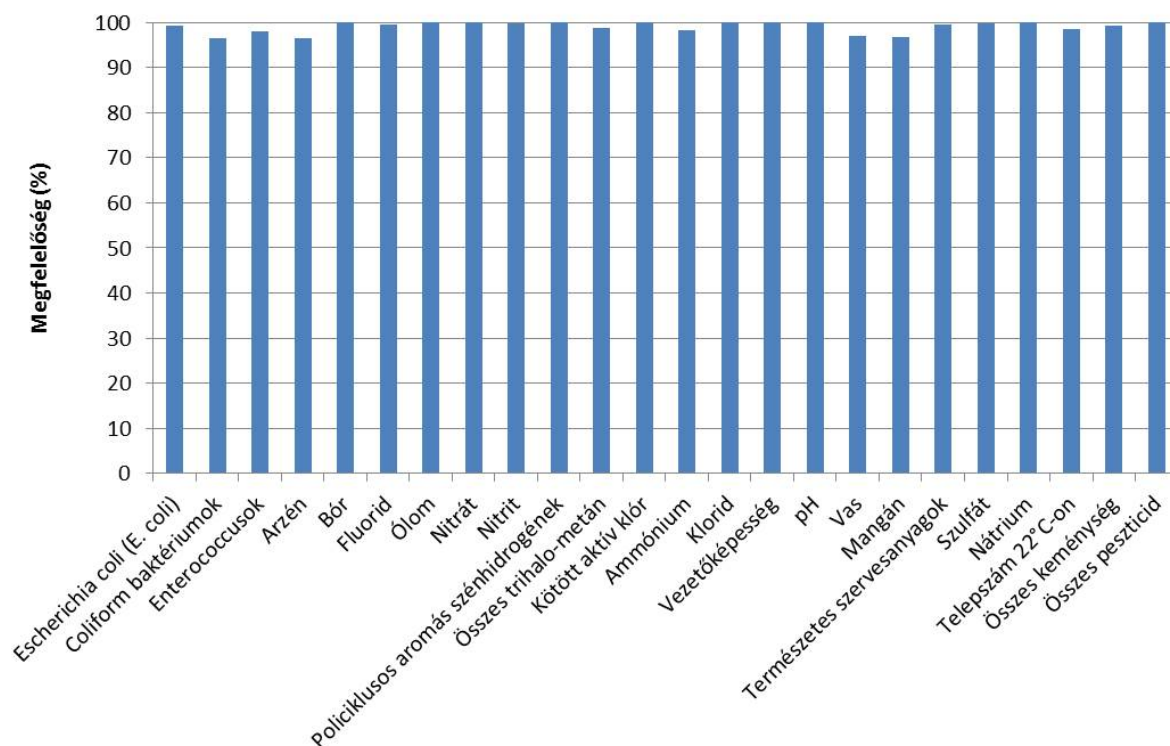
## BORSOD-ABAÚJ-ZEMPLÉN MEGYE

Borsod-Abaúj-Zemplén megyében 90,4% a közüzemi ivóvíz-és szennyvízhálózatba bekötött lakások aránya. Jelenleg 5 ivóvíz szolgáltató 145 ivóvízellátó rendszere biztosítja a vízellátást. Az ellátottság helyzetében az előző évekhez képest lényegi változás nem történt. A vízművek helyszíni ellenőrzése során a népegészségügyi hatóság által észlelt hiányosságokat soron kívül pótolták, illetve megszüntették.

A szolgáltatott ivóvíz minőségét a szolgáltató és a népegészségügyi hatóság rendszeresen, a jogszabályban előírt gyakoriságnak megfelelően ellenőrizte. Az ivóvíz minősége az országos átlagnál kedvezőbb, kifogás elsősorban a mikrobiológiai paraméterek, illetve vas és mangán miatt jelentkezett.

A jelentés évében tartósan vízhiányos időszakról, illetve településről nem volt tudomása a hatóságnak. Az esetleges ivóvíz szolgáltatás szünetelése rövid idejű és átmeneti, ezen időszakra az átmeneti ivóvízellátás minden esetben biztosított volt. Gönc az egyetlen település ahol még az átmeneti vízellátó technológia üzemel, KEHOP program keretében új technológia kiépítését tervezik, a kivitelezés befejezésének várható időpontja nem ismert.

Az eseti vízellátási problémákat (pl. hibás közkút, stb.) az üzemeltetők kijavították, az eseti lakossági panaszokat a hatóság és az üzemeltetők kivizsgálták és megtették a szükséges intézkedéseket. Ivóvíz eredetű megbetegedés, járvány a megye területén nem volt.



**124. ábra** A legfontosabb ivóvízminőségi jellemzők megfelelése Borsod-Abaúj-Zemplén megyében, 2017.

## BUDAPEST

Budapesten a lakosság közműves ivóvíz ellátottsága 100%-os, a közműhálózat üzemeltetését a Fővárosi Vízművek Zrt. végzi. Az egyedi vízellátókkal együtt 32 egység üzemel. A vízellátórendszerek helyszíni ellenőrzése során a népegészségügyi hatóság egyes egyedi vízműnél tapasztalt kisebb közegészségügyi hiányosságokat.

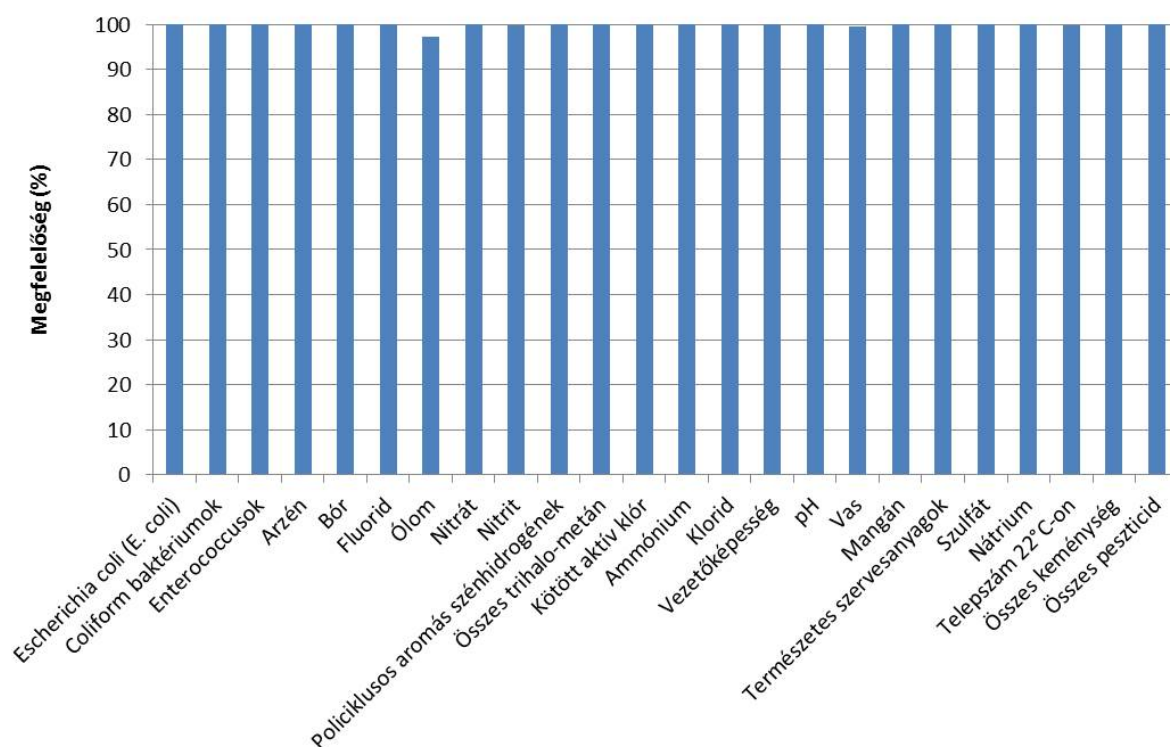
A fővárosban a közműves ivóvíz hálózatot az üzemeltető folyamatosan felújítja, gépészeti karbantartási, javítási feladatokat végez, szükség szerint hálózatbővítéseket is végrehajt. 2017. évben a csepeli ivóvíz kezelőbe UV fertőtlenítő berendezés beépítési engedélyezését kezdték el. Az ivóvizet továbbra is vízbiztonsági okokból, illetve a csőhálózat hossza miatt klórozással (klórgázzal), hipózással, illetve UV-val kezelik. A lakott területeken belül folyamatosan számolják fel a klórgáz adagoló berendezésekkel történő vízfertőtlenítési technológiát, ezek helyett folyamatosan kerülnek kiépítésre hipóadagoló berendezések.

A Fővárosi Vízművek Zrt. és a népegészségügyi hatóság az ütemtervének megfelelően végezte az önellenőrző vízminőség vizsgálatokat. Az ivóvíz minősége szinte minden paraméter tekintetében 99-100%-ban megfelelő, eseti kifogás telepszám, ólom, vas és nitrit határérték feletti mennyisége miatt volt (15. ábra).

A főváros területén egy ivóvíz-szennyezési eset történt 2017-ban, egy üzem belső ivóvíz-hálózatában ipari eredetű szervesanyagok (PAH és TPH) jelentek meg. Az ivóvíz-szennyezés a fő nyomóvezetékbe nem került, az üzemben átmeneti vízellátás (palackos víz) bevezetésére volt szükség.

Vízellátási gondokkal kapcsolatos lakossági panaszbejelentés 3 esetben érkezett, az ivóvíz zavarossága, hőmérséklete és sárgás elszíneződése miatt. A problémát karbantartási munkálatok okozták.

Három hotel esetében jelentettek be legionárius megbetegedés gyanújával kapcsolatos eseteket, amely két esetben külföldi állampolgárt is érintett. Emellett két, kórházi kezelésben részesülő személy betegedett meg legionellosisban.



**13. ábra** A legfontosabb ivóvízminőségi jellemzők megfelelése Budapesten, 2017.

## CSONGRÁD MEGYE

A megyében a települések és településrészek belterületén elhelyezkedő ingatlanok közel 100%-át közüzemi ivóvízhálózatból származó ivóvízzel látják el. A külterületeken élő lakosság közműves ivóvízellátása továbbra sem biztosított. A megyében 63 önálló vízellátó üzemel, egyedi vízellátók száma 21. Az ivóvízellátó-rendszerek helyszíni ellenőrzése során a népegészségügyi hatóság jellemzően megfelelő higiénés körülményeket tapasztalt.

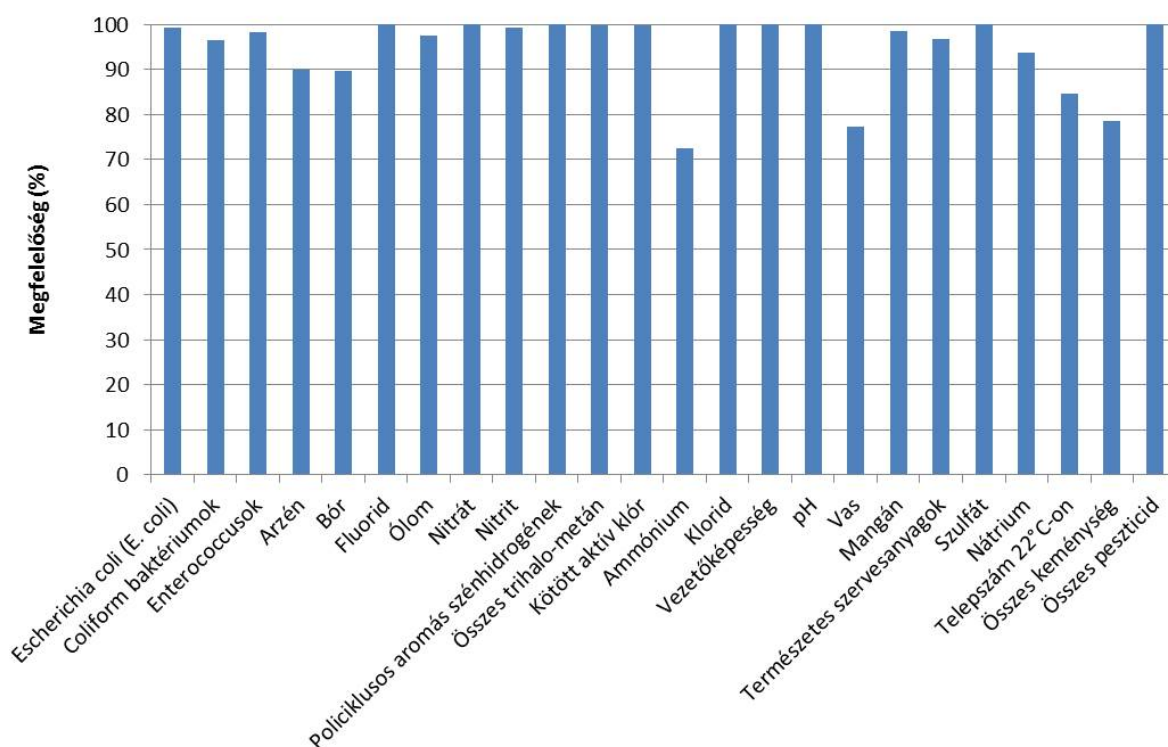
A szolgáltatott ivóvíz minőségét a szolgáltató és a népegészségügyi hatóság rendszeresen, a jogszabályban előírt gyakoriságnak megfelelően ellenőrizte. A kémiai vízminőség elmarad az országos átlagtól, elsősorban a nyersvíz eredetű szennyezők előfordulása (arzén, bór, ammónium, vas, mangán) miatt (16. ábra). Szentes településen nitrit jelenléte okozott kifogást. Lakossági panaszokat is okozott a nagy klórszint, íz, szag, szín és zavarosság

okozott problémákat. Az eseti bakteriológiai és mikroszkópos biológiai vízminőségi problémák a technológiák fertőtlenítésével, a hálózatok mosatásával és lokális fertőtlenítéssel kerültek kezelésre.

Öt vízműtelepen (Kistelek, Mórahalom, Csongrád, Szentes, Szeged-Algyő) üzemeltek be ivóvízminőség-javító technológiát 2017-ben. Összességében elmondható, hogy a technológiák beüzemelését követően a panaszbejelentések száma is megnövekedett, mely a víz érzékszervi tulajdonságaira vonatkozott. Kistelek település esetében rövid ideig vízhiány okozott problémát.

Az év végére a megye 18 településén, településrészén volt érvényben átmeneti vízellátás, elsősorban a határérték feletti arzénkoncentrációjú ivóvízzel ellátott településeken. Ezek közül a Makó környéki települések ivóvízminőségének javítását szolgáló projekt további folytatáshoz szükséges előkészítő munkálatok zajlanak. Mórahalom esetében az üzemeltető a technológiai beavatkozásokat nem igénylő hálózatmosatást és a fertőtlenítést folyamatosan végzi, így a fogyasztói pontokon megfelelő az ivóvízminőség, azonban a stabilan megfelelő minőségű víz szolgáltatása érdekében a technológiai módosítások is szükségesek lennének.

A népegészségügyi hatósághoz a szolgáltatott ivóvíz minőségével kapcsolatban 16 panaszbejelentés érkezett, jellemzően érzékszervi, ill. mikrobiológiai és mikroszkópos biológiai problémákra vonatkoztak. Csongrád megye illetékességi területén ivóvízzel kapcsolatos megbetegedés, járvány nem fordult elő, legionellosis, illetve methemoglobinémiás megbetegedés nem volt.



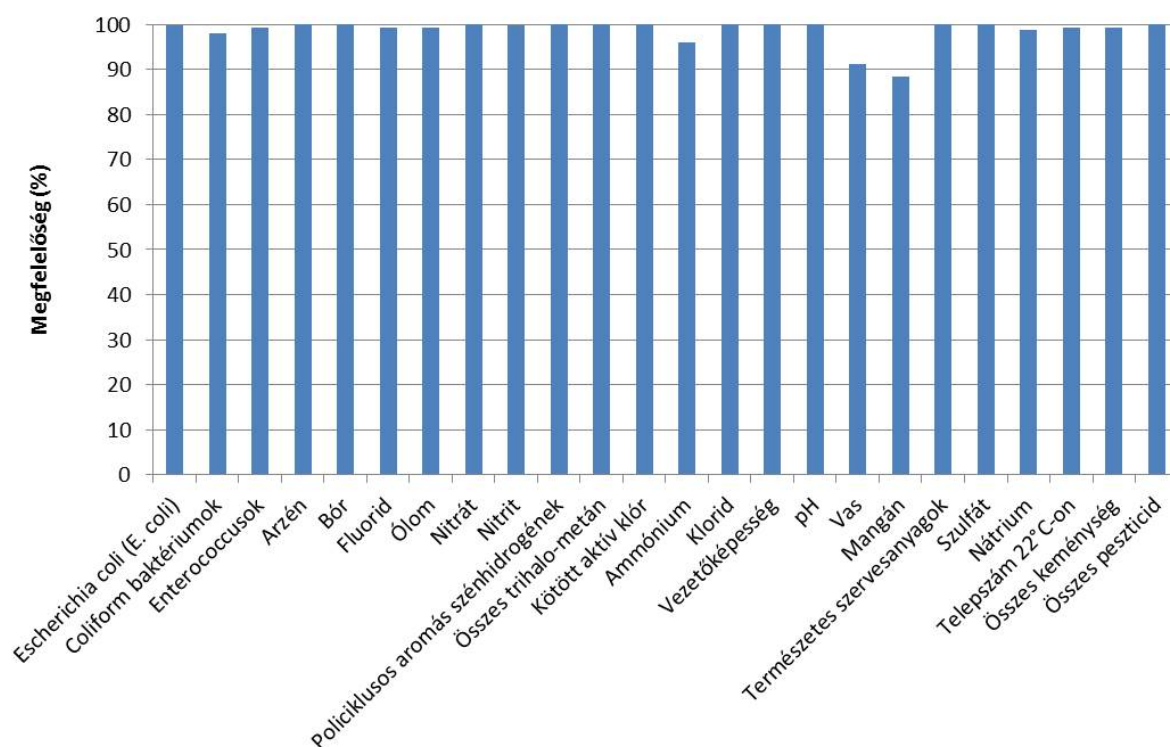
**146. ábra** A legfontosabb ivóvízminőségi jellemzők megfelelése Csongrád megyében, 2017.

## FEJÉR MEGYE

A megyében összesen 108 település található, a lakosságának vezetékess ivóvízzel való ellátottsága 98%-os, amelyet túlnyomóan közüzemi, kisebb részben egyedi ivóvíz-szolgáltatók biztosítanak. 2017-ben az ellátottság tekintetében kiemelkedő változás nem történt, nagyobb hálózatbővítésre nem került sor. Összesen 82 közüzemi és 20 egyedi vízellátó rendszer működik a megye területén, amelyeket 6 közüzemi és 18 egyedi szolgáltató üzemeltet.

A közüzemi vízellátó-rendszerek helyszíni közegészségügyi ellenőrzése során a népegészségügyi hatóság által feltárt hiányosságok leggyakrabban a vízművek amortizációjából eredtek. A hiányosságokat az üzemeltetők kijavították, pótolták.

Az ivóvíz minőség ellenőrzését a szolgáltatók és a népegészségügyi hatóság a jogszabályban meghatározottak figyelembevételével, annak megfelelő vizsgálati gyakorisággal és mintaszámban végezték. A megye ivóvízminősége mind mikrobiológiai, mind kémiai szempontból az országosnál kedvezőbb (17. ábra). Eseti bakteriológiai kifogásoltságot *Pseudomonas aeruginosa* vagy coliform előfordulása, és magas telepszám okozott. A kémiai szempontból kifogásolt mintáknál jellemzően ammónium-, vas-, mangántartalom haladta meg a parametrikus értéket.



**157. ábra** A legfontosabb ivóvízminőségi jellemzők megfelelése Fejér megyében, 2017.

Zichyújfalu községben a szolgáltatott víz fogyasztása esetén a megengedett évi 0,1 mSv indikatív dózis jelentősen túllépésre kerül. Az ügyben az illetékes hatóság eljárást indított, a szolgáltató másik vízadó rétegre telepített kút újbóli üzembe helyezésével tervezi megoldani a település lakosainak megfelelő minőségű ivóvízzel történő ellátását.

Átmeneti vízellátásra került sor 2017 januárjában a Velencei-tavi Regionális Vízmű által ellátott 8 településen csőtörések miatt. A hálózatöblítések időszakában a fogyasztók részére lajtos- és tartálykocsival biztosították az ivóvizet. A Szent György Kórház Hotelben korszerűsítés miatt időszakonként szükséges volt a vízszolgáltatást szüneteltetni, ezért a betegeket palackos vízzel látták el. Ideiglenes vízellátásra került sor továbbá a MÁV Zrt. pusztaszabolcsi vasútállomás épülete előtt jelentős telepszám érték miatt. Martonvásár-Erdőhát településrészt a kis arzéntartalmú kút csak a kis vízigényű téli időszakban tudja ellátni, a nyári csúcsfogyasztási időszakban az ivóvíz minőségű vízzel történő folyamatos ellátása érdekében a településrészen egy arzénmentesítő kisberendezéssel ellátott közkifolyó került kialakításra.

Fejér megyében egy esetben sor került methemoglobinaemiás megbetegedésre. Az eset kivizsgálás során kiderült, hogy a megbetegedést egyedi, ásott kút vizének felhasználása okozta, melyet a csecsemő tápszerének készítésére használtak. Az érintett fogyasztó korábban rendelkezett közüzemi vízellátással, azonban díjhátralék miatt a közüzemi szolgáltató a vízszolgáltatást szűkítő felszerelésével korlátozta, majd ennek megrongálása miatt a bekötést a gerincvezetéknel megszüntette, emiatt került sor az ásott kút vizének fogyasztására.

## GYŐR-MOSON-SOPRON MEGYE

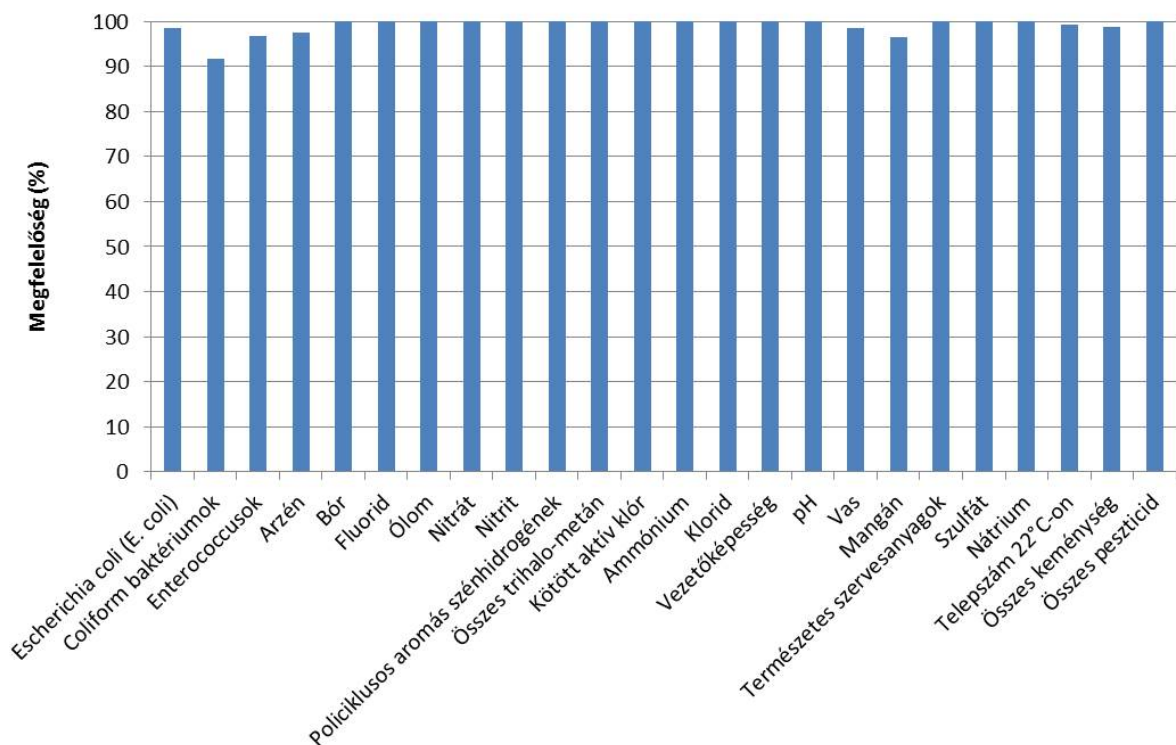
A megye lakosságának közműves ivóvíz ellátottsága 100%-os. A megye 43 közműves ivóvízellátó-rendszerét 3 szolgáltató üzemelteti, az egyedi vízellátó-rendszerek száma 21. A vízművek helyszíni ellenőrzése során az üzemelést gátló, ivóvízbiztonságot veszélyeztető hiányosság nem merült fel.

A szolgáltatott ivóvíz minőségét a szolgáltató és a népegészségügyi hatóság rendszeresen, ütemterv szerint ellenőrizte. A megye ivóvízminősége kémiai szempontból kedvezőbb az országos átlagnál, eseti kifogás elsősorban vas- és mangántartalom, ill. az alacsony keménység miatt jelentkezett (18. ábra). A mikrobiológiai kifogások aránya – különösen coliform szám tekintetében – az országos átlagnál magasabb. A szolgáltatók határérték-túllépés esetén az előírt intézkedéseket végrehajtották, annak eredményét negatív vízvizsgálati eredmények megküldésével igazolták.

A megye területén a közüzemi ivóvíz-szolgáltatással kapcsolatosan rendkívüli helyzet 2017-ben nem fordult elő. Szakony településen mobil vastalanító berendezést telepítettek a kúthoz, a próbaüzem még nem történt meg. Folyamatban van a távvezeték megépítése, hogy Csáfordjánosfa település az arzénprobléma miatt a szomszédos ivóvízellátó-rendszerről kapja az ivóvizet. Az üzemeltető az összekötés megvalósításáig a jelenleg működő tisztítási technológia – vas-mangánmentesítés – intenzifikálásával biztosítja a megfelelő arzéntartalmat a szolgáltatott vízben. Átmeneti ivóvízellátás bevezetésére sehol nem volt szükség.

A hálózati ivóvízminőséggel kapcsolatos lakossági panaszokat a népegészségügyi hatóság kivizsgálta, megalapozott panasz esetén intézkedtek. A ivóvízzel kapcsolatos methemoglobinémiás megbetegedésről bejelentés nem érkezett. Legionellosis megbetegedés 11 alkalommal fordult elő, egymástól függetlenül, így járványügyi kivizsgálás nem történt. A járványügyi kivizsgálás eredménye szerint két eset köthető ivóvízhez.





168. ábra A legfontosabb ivóvízminőségi jellemzők megfelelése Győr-Moson-Sopron megyében, 2017.

## HAJDÚ-BIHAR MEGYE

Hajdú-Bihar megyében a közüzemi ivóvíz-ellátottság 94%-os, ebben az előző évhez viszonyítva jelentős változás nem történt. A megyében 86 közműves, és 66 egyedi vízellátó működik.

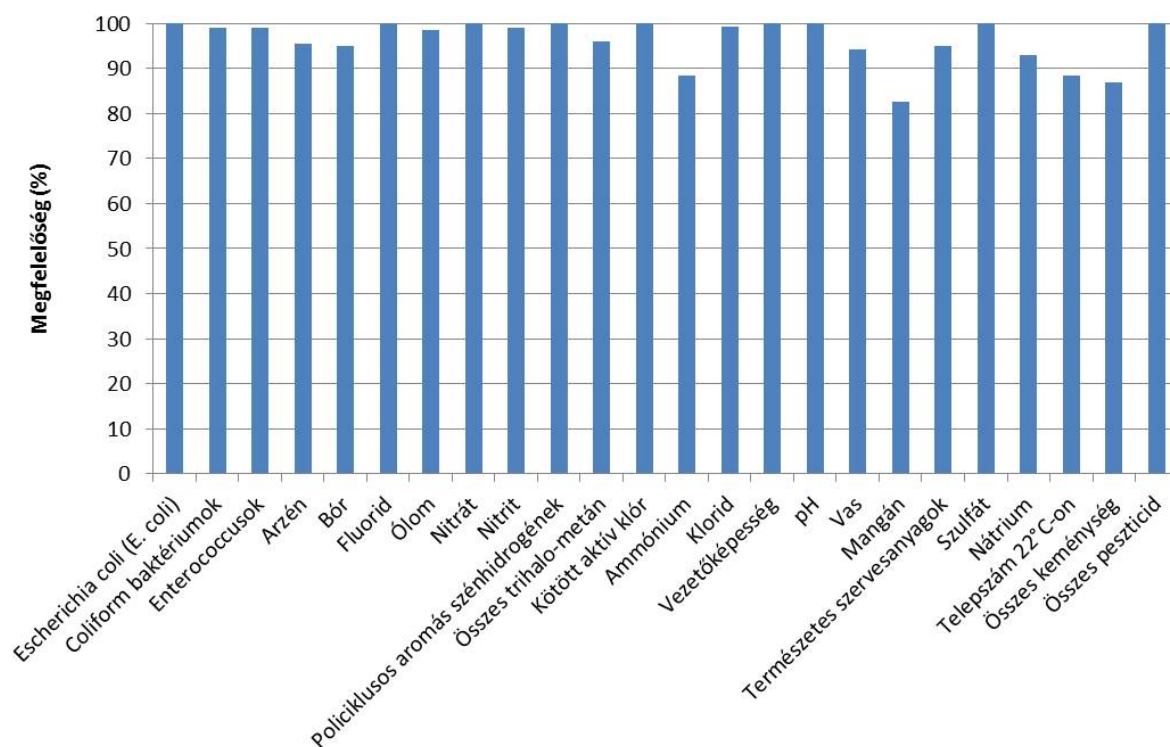
A népegészségügyi hatóságok a vízellátó rendszerek helyszíni ellenőrzése során jellemzően megfelelő közegészségügyi állapotot tapasztaltak, a kisebb hiányosságok megszüntetésére intézkedtek. A hiányosságokat az üzemeltetők pótolták.

A szolgáltatott ivóvíz minőségét a szolgáltató és a népegészségügyi hatóság rendszeresen, a jogszabályban előírt gyakoriságnak megfelelően ellenőrizte. A megye ivóvízminősége – különösen kémiai indikátor paraméterek terén – elmarad az országos átlagtól. Bakteriológiai vizsgálatok esetében a kifogásoltságot jellemzően a teleszám emelkedése, *Pseudomonas aeruginosa* vagy coliform baktérium jelenléte okozta, míg a kémiai vízminőségi jellemzők közül leggyakrabban az ammónium, a mangán és a vas esetében fordult elő parametrikus érték feletti eredmény. Eseti kifogás volt arzén, bór, nitrit illetve klórozási melléktermékek (THM) határérték feletti koncentrációja miatt (19. ábra).

2017. évben jelentős technológiai fejlesztések nem történtek, a 2016. év során átadott technológiák beállítása, illetve működésének optimalizálása történt. Több településen ivóvízhálózat bővítésére került sor. Kaba-Tetétlen-Báránd és Mikepércsen településeken az ivóvíz fogyasztás előtti forralását rendelték el ideiglenesen, majd az üzemeltetői intézkedést követően a korlátozás feloldásra került. Szerep-Hosszúhát településrészt lakóinak ivóvízellátása

üzemi vízműről történik. A szolgáltatott víz arzén- és bórtartalma a határértéket meghaladja, a lakosság átmeneti ivóvízellátását palackozott víz formájában biztosítja az önkormányzat.

A népegészségügyi hatóság felé közműves ivóvíz minőségére, jellemzően annak érzékszervi tulajdonságaira vonatkozó panasz érkezett, ill. egy esetben a közfolyók állapotát kifogásolta a bejelentő. Valamennyi esetben megtörtént a bejelentések kivizsgálása, a kivizsgálást követően a vízminőség helyreállítása érdekében a szükséges intézkedések megtörténtek. Ivóvízzel kapcsolatba hozható megbetegedés, járvány, legionellosis, methemoglobinémiás megbetegedés 2017-ben nem fordult elő.



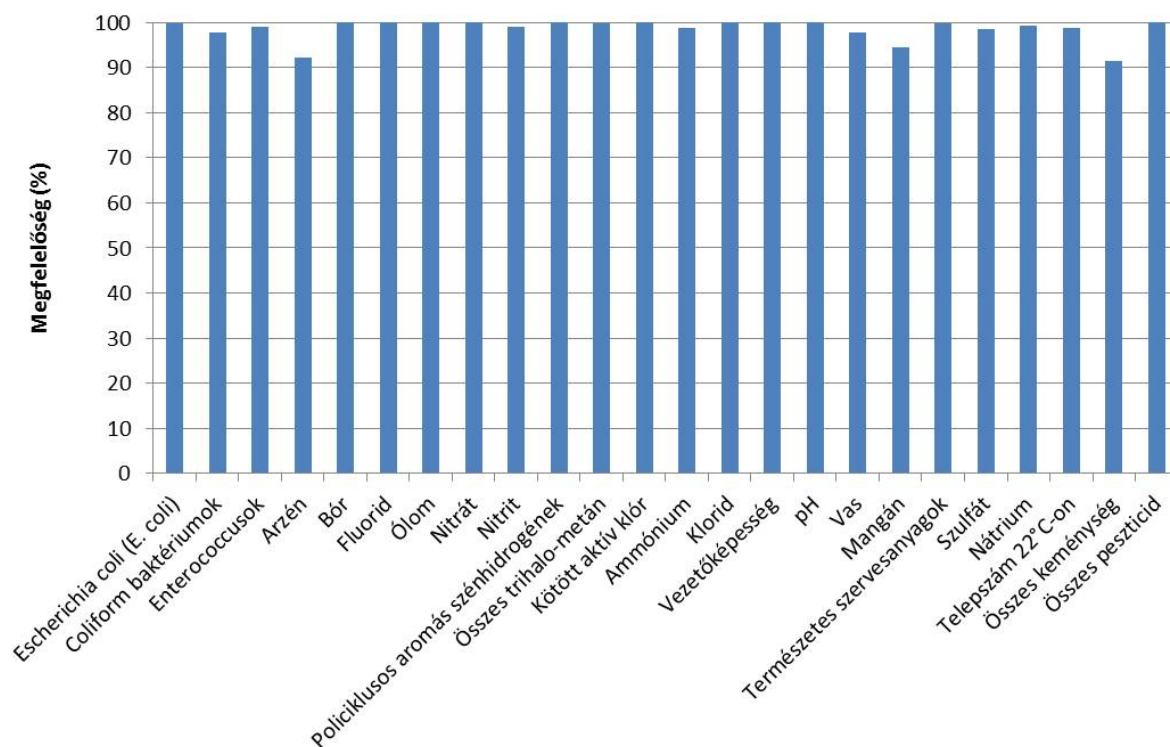
**179. ábra** A legfontosabb ivóvízminőségi jellemzők megfelelése Hajdú-Bihar megyében, 2017.

## HEVES MEGYE

A megye közműves vízellátóinak száma 58, az egyedi vízellátók száma 11. A megyében 121 település és 24 településrész van, a közüzemi ivóvízellátás öt településrész kivételével mindenhol megoldott. A megyében három szolgáltató biztosítja a közüzemi vízellátást. A vízművek népegészségügyi hatósági ellenőrzése során ivóvízbiztonságot veszélyeztető problémát nem észleltek, az esetleges kisebb hiányosságokat az üzemeltető megszüntetette.

A szolgáltatott ivóvíz minőségét a szolgáltató és a népegészségügyi hatóság rendszeresen, a jogszabályban előírt gyakoriságnak megfelelően ellenőrizte. A megye vízminősége a legtöbb paraméter vonatkozásában megfelel az országos átlagnak, az ivóvíz határérték feletti arzéntartalma, és alacsony keménysége okozott az átlagnál gyakrabban kifogást (20. ábra).

A vízfogyasztás eseti korlátozására került sor Vécs településen mikrobiológiai problémák miatt. Ivóvízminőség-javító technológiai beruházás Hort településen volt, a szűrési folyamatot automatizálták. Verpelét vízellátó rendszerében ugyancsak a szűrőket újítták fel. Hat településen vezeték rekonstrukciót végeztek, az ÉRV ZRt. a nyersvízvezetéseket is cseréli. A megyében ivóvíz eredetű megbetegedés nem volt.



20. ábra A legfontosabb ivóvízminőségi jellemzők megfelelése Heves megyében, 2017.

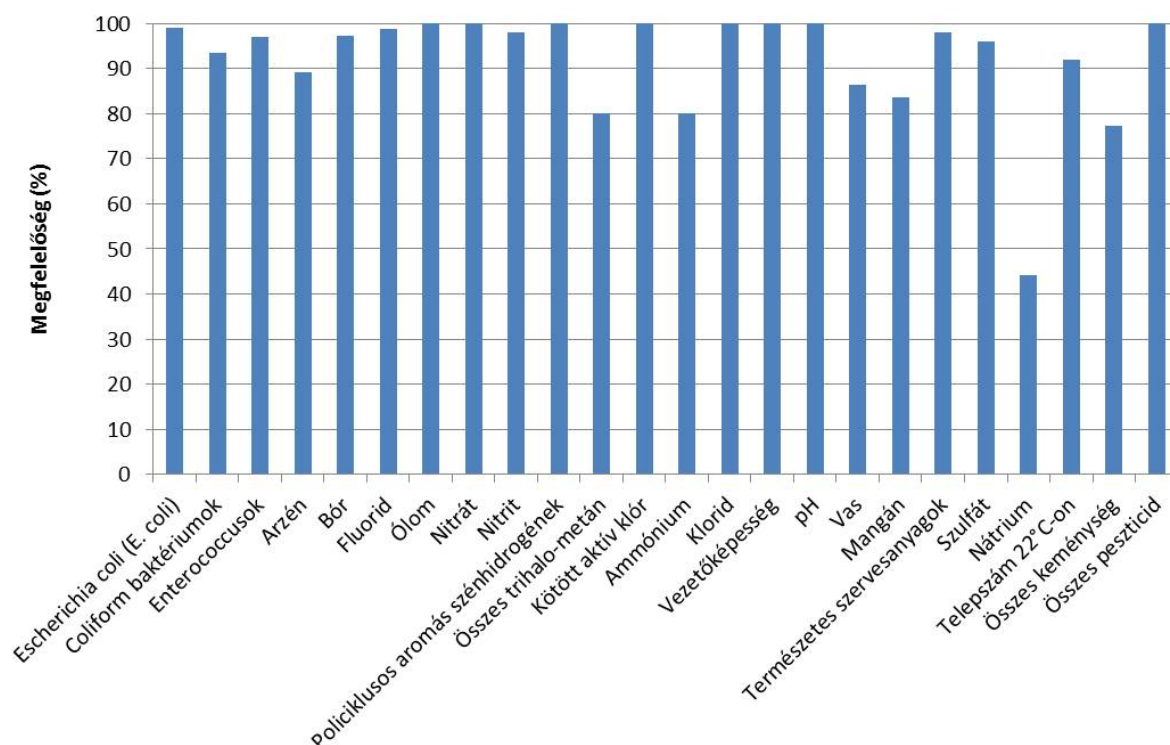
## JÁSZ-NAGYKUN-SZOLNOK MEGYE

A megye településeinek döntő többsége 100%-os vezetékes ivóvíz-ellátottsággal rendelkezik. A 75 közüemi ivóvízellátó-rendszert 4 szolgáltató működteti, emellett 81 egyedi vízellátórendszer üzemel. Az ivóvízellátó-rendszerek helyszíni ellenőrzése során a népegészségügyi hatóság súlyos hiányosságokat nem tapasztalt, a feltárt kisebb hiányosságokat az üzemeltető megszüntette.

A szolgáltatott ivóvíz minőségét a szolgáltató és a népegészségügyi hatóság rendszeresen, jóváhagyott ütemterv alapján ellenőrizte. A megye ivóvízminősége elmarad az országos átlagtól, elsősorban az ivóvízelőállításra használt nyersvizek egyedi összetétele miatt (magas arzén, ammónium, szulfát és nátriumtartalom, alacsony keménység). Valamivel gyakoribb a mikrobiológiai jellemzők (coliform, *Pseudomonas aeruginosa*), és a klórozási melléktermék okozta kifogás (21. ábra).

A megyében 2017-ben 10 esetben rendeltek el átmeneti vízellátást (szénsavmentes palackozott ásványvíz biztosításával) terhes anyák és csecsemők részére a szolgáltatott ivóvízben mért határérték feletti nitrit koncentráció miatt az. Tizasüly, Kótelek és Öcsöd településeken, illetve Tizasüly-Szenási major, Tiszafüred-Kócsújfalu és Szelevény-Pálóczipusza

településrészeken 2013-ban határérték feletti arzéntartalom, 10 településen bórtartalom miatt elrendelt átmeneti ivóvízellátási kötelezettség 2017-ben is fennállt.



**21. ábra** A legfontosabb ivóvízminőségi jellemzők megfelelése Jász-Nagykun-Szolnok megyében, 2017.

A „Tiszazugi Ivóvízminőség-javító Projekt” keretén belül vízkezelő technológia épült ki Csépa, Tiszaföldvár, Cserkeszőlő, Öcsöd, Martfű településeken. A Csataszög, Hunyadfalva, Kőtelek, Nagykörű és Tizzasúly ivóvízminőség-javítását célzó beruházás során új vízkezelő és gáztalanító technológia került kiépítésre.

Jász- Nagykun-Szolnok megye területén 2017. évben ivóvízzel kapcsolatos megbetegedés (legionellosis, methemoglobinaemia, stb.), járvány nem fordult elő.

## KOMÁROM-ESZTERGOM MEGYE

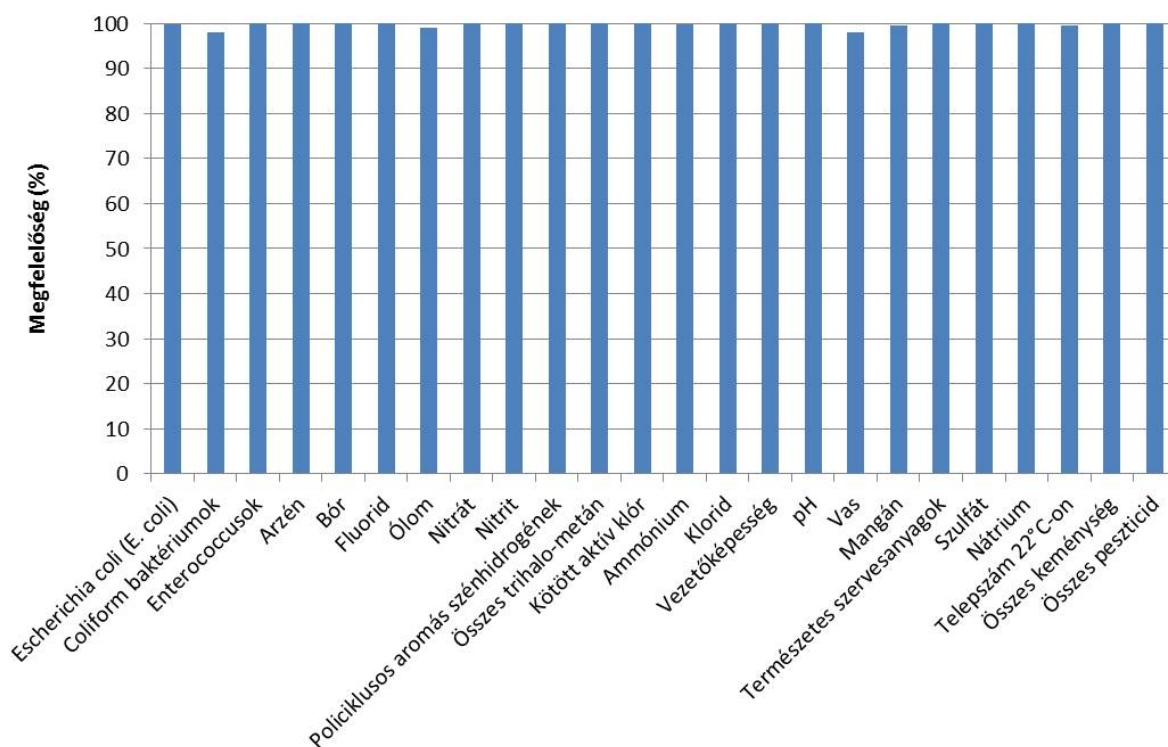
A megye mind a 76 településén biztosított a közüzemi ivóvíz ellátás, a lakosság ellátottsági aránya közel 100%-osnak tekinthető. Az ivóvíz ellátást 22 közüzemi és 9 egyedi vízellátó rendszer biztosítja. A vízművek helyszíni közegészségügyi ellenőrzése során a népegészségügyi hatóság intézkedést igénylő közegészségügyi hiányosságot nem tapasztalt.

Az üzemeltetők és a hatóság az ivóvízminőség-ellenőrző vizsgálatokat a jóváhagyott vizsgálati program szerint elvégeztették. A megye ivóvízminősége az országos átlagnál kedvezőbb, eseti kifogás coliform baktériumok előfordulása, illetve határérték feletti ólom és

vastartalom miatt volt. A kiemelt vízminőségi paraméterek (nitrit, arzén, bór, fluorid) vonatkozásában határérték túllépés nem volt (22. ábra).

2017-ben jelentősebb közmű, technológiai fejlesztés, beruházás nem történt. A közüzemi szolgáltatók által üzemeltetett vízellátó rendszerekben vízellátással, üzemeltetéssel kapcsolatos rendkívüli helyzet nem fordult elő. Átmeneti vízellátás elrendelésére sehol nem volt szükség.

Ivóvízzel összefüggő járvány, methemoglobinémiás megbetegedés nem fordult elő. Legionellosist egy esetben jelentettek, amelyet egy szálloda használati meleg vízrendszerével és medencés fürdőjével hoztak összefüggésbe.



**22. ábra** A legfontosabb ivóvízminőségi jellemzők megfelelése Komárom-Esztergom megyében, 2017.

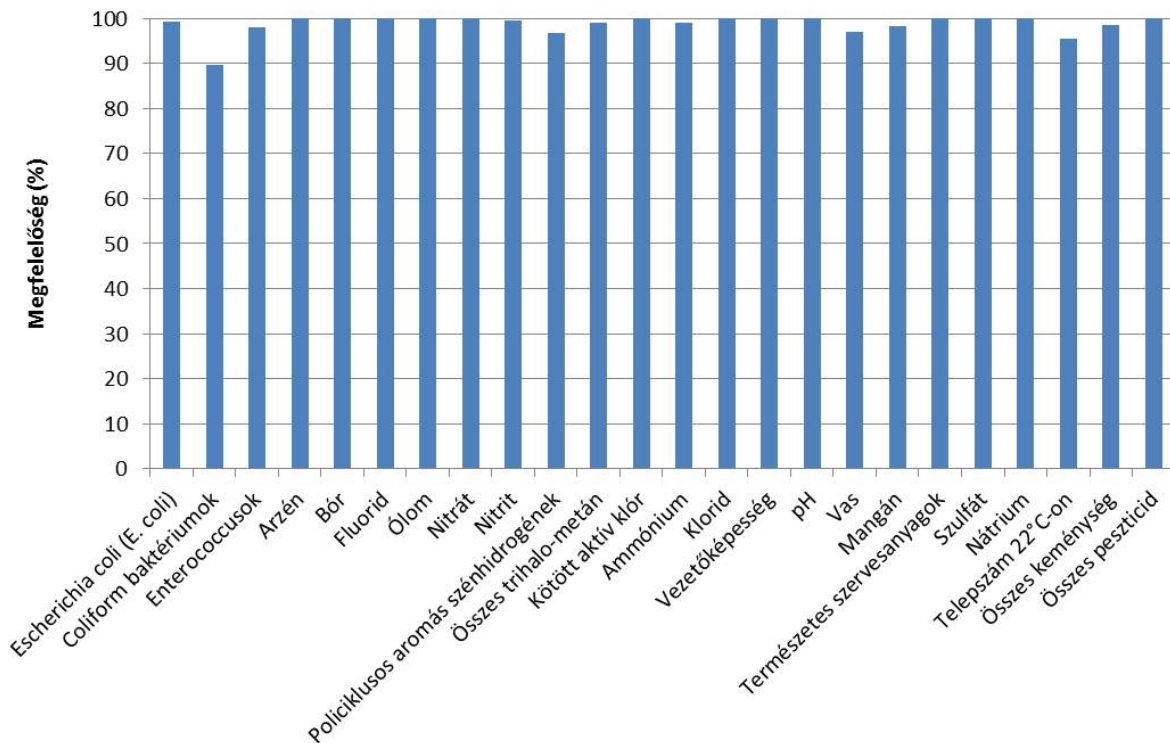
## NÓGRÁD MEGYE

A megye lakosságának közműves ivóvíz ellátottsága 100%-os. A megye 11 vízellátó rendszerét 3 szolgáltató üzemelteti. A vízműtelepeken végzett népegészségügyi hatósági ellenőrzések során üzemelést gátló közegészségügyi hiányosság nem merült fel.

A szolgáltatott ivóvíz minőségét a szolgáltató és a népegészségügyi hatóság rendszeresen, a jogszabályban előírt gyakoriságnak megfelelően ellenőrizte. Az ivóvízminőség megfelel az országos átlagnak. A kémiai kifogásoltság elsősorban vas- és mangántartalom miatt volt. A bakteriológiai kifogásoltság oka elsősorban másodlagos bakteriális szennyezettség (coliform előfordulás, emelkedett telepszám) volt, amely az átlagosnál nagyobb arányban fordult elő (23. ábra).

A megye területén a közüzemi ivóvíz-szolgáltatással kapcsolatosan rendkívüli helyzet 2017-ben nem fordult elő. Átmeneti ivóvízellátás bevezetésére nem volt szükség.

A hálózati ivóvízminőséggel kapcsolatosan egyszer történt lakossági panaszbejelentés, amely szerint a víz bűzös, sárgás színű. Ennek oka a nyári melegben az algák elszaporodása volt. A tárgyévben ivóvízzel kapcsolatos megbetegedésről nem érkezett bejelentés, beleértve a legionellosis eseteket és a methemoglobinémiás megbetegedéseket.



**23. ábra** A legfontosabb ivóvízminőségi jellemzők megfelelése Nógrád megyében, 2017.

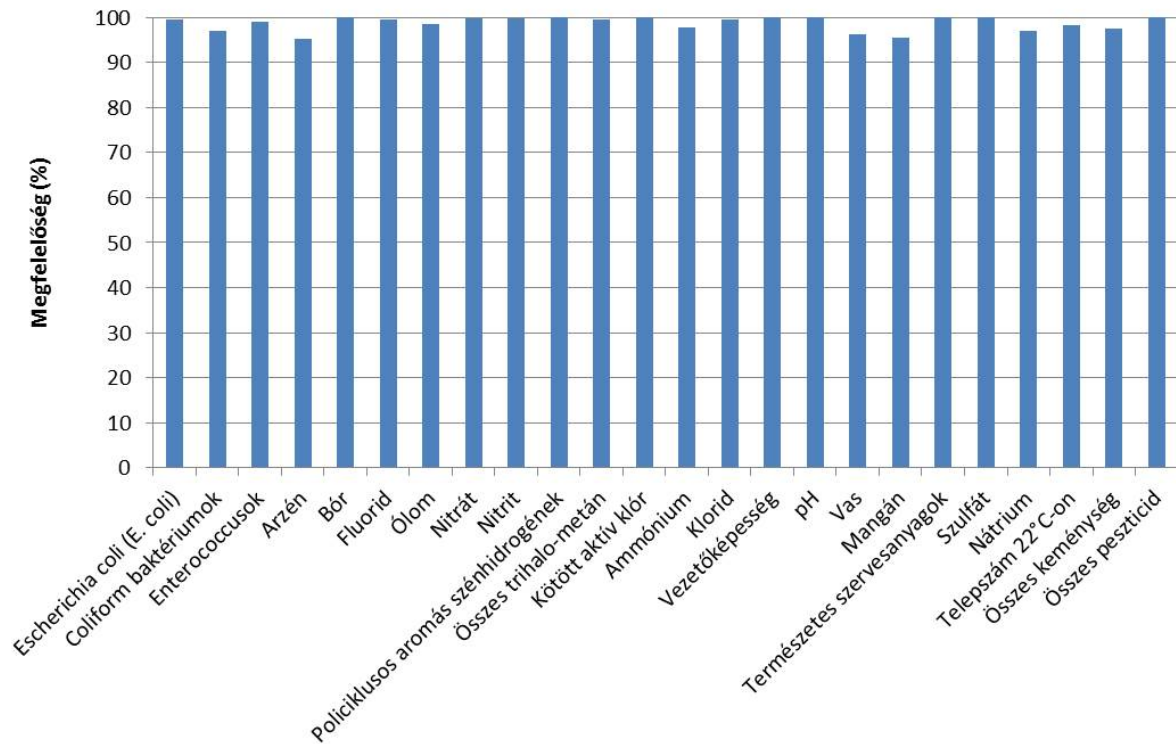
## PEST MEGYE

A települések közműves ivóvízzel való ellátottsága a megyében körülbelül 95%. Ellátatlan ingatlanok főként a külterületi, tanyás részeken és üdülőterületeken vannak, ezek a településrészek egyedi vízellátással rendelkeznek. A belterületi részeken, ahol vízbekötés nem történt, közkifolyóval biztosított a közműves ivóvíz. Közműves ivóvízellátó-rendszerek száma 107, az egyedi vízellátó rendszereké 109. Pest megye területén a víziközművek üzemeltetését 9 engedéllyel rendelkező szolgáltató végezte. Dunabogdány települési vízművének üzemeltetését a Fővárosi Vízművek Zrt. 2017. január 1-től átvette a DMRV Zrt.-től.

Az ivóvízellátó-rendszerek népegészségügyi hatósági ellenőrzése során súlyos hiányosságokat nem tapasztaltak, a feltárt kisebb hiányosságok megszüntetésére intézkedtek.

A szolgáltatott ivóvíz minőségét a szolgáltató és a népegészségügyi hatóság rendszeresen, a jogszabályban előírt gyakoriságnak megfelelően ellenőrizte. A szolgáltatott ivóvízminőség az országos átlagnak megfelelő. Bakteriológiai kifogás elsősorban az indikátor

paraméterek (telepszám 22°C és 37°C-on, coliform-szám, *Pseudomonas aeruginosa*) miatt volt, kémiai kifogást vas, mangán, ammónium, nitrát és arzén okozott (24. ábra).



**24. ábra** A legfontosabb ivóvízminőségi jellemzők megfelelése Pest megyében, 2017.

Szigetszentmiklós településen egy óvodában a nem megfelelő csaptelepek miatt határérték feletti nikkell koncentrációt mértek, a csaptelepek cseréjével a probléma megoldódott. Domonyvölgy üdülőterületen az állandó lakosok részére palackos ivóvíz biztosított. Délegyházán és Szigetcsépen az arzénmentesítő technológiák kiegészítő fejlesztésre került sor. Kocséron az ivóvízminőség-javító beruházás során kialakított új technológia problémája miatt a vízszolgáltatást a korábbi technológiával biztosítják (vas-mangántalanítás), amely mellett a hálózaton gyakran fordul elő ammónium, vas és mangán kifogásoltság. A Szigetújfalu vízellátását biztosító kismélységű kút és a szolgáltatott ivóvíz határérték közeli nitráttartalma miatt továbbra is fokozott monitoringot tart fenn az üzemeltető.

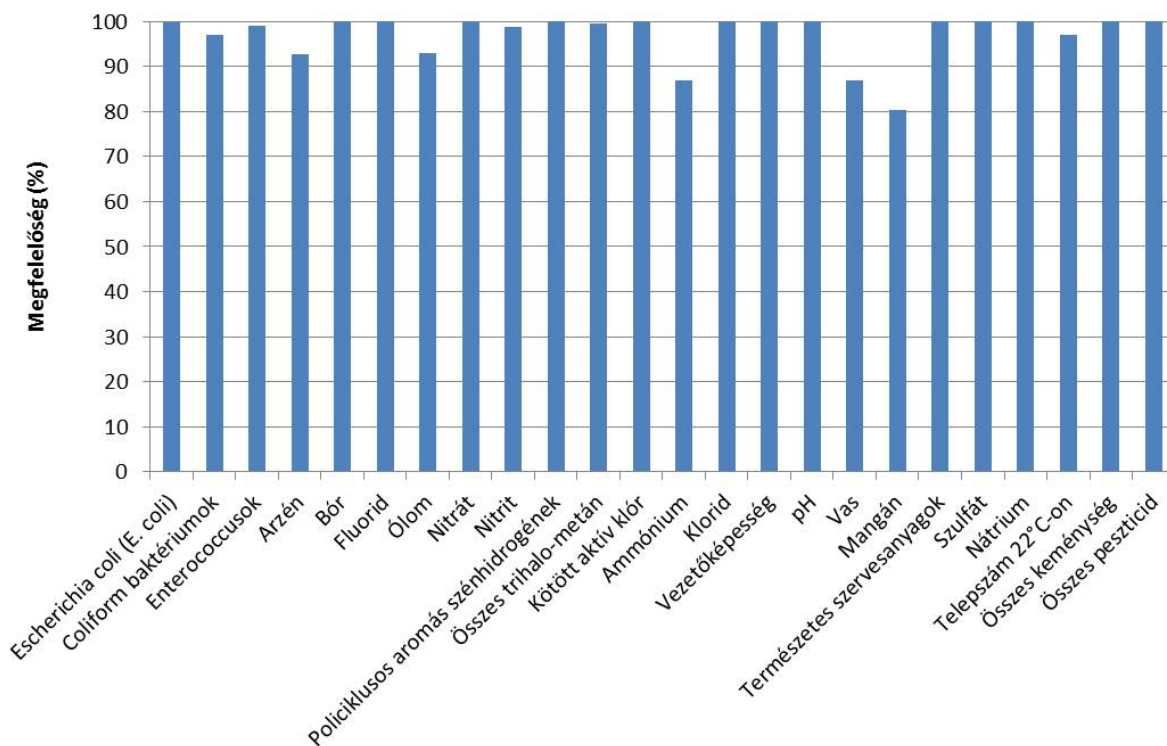
Lakossági panaszbejelentés Nagytarcsán, Tápiószelén és Vecsésen volt, ahol a vas- és mangántartalom emelkedett mennyisége érzékszervileg is érzékelhető. Az üzemeltetők a hálózat gyakori mosatásával próbálják kiküszöbölni a problémát. Ivóvízzel kapcsolatos megbetegedés, járvány, felderített legionellosis, valamint methemoglobinémiás megbetegedés a megyében nem volt.

## SOMOGY MEGYE

Somogy megye településeinek száma 246, a lakosság vezetékes víz ellátottsága 100%-os. 152 közüemi és 26 egyedi vízellátó rendszert tartanak nyilván. A vízellátó rendszereket 3 szolgáltató üzemelteti.

A vízművek helyszíni ellenőrzése során a népegészségügyi hatóság ivóvízbiztonságot veszélyeztető hiányosságot nem tapasztalt. A kisebb feltárt hiányosságokat az előírt határidőre megszüntették a szolgáltatók.

A szolgáltatott ivóvíz minőségét a szolgáltató és a népegészségügyi hatóság rendszeresen, a jogszabályban előírt gyakoriságnak megfelelően ellenőrizte. Az ivóvíz minősége egyes indikátor paraméterek vonatkozásában az országos átlagnál gyakrabban kifogásolt. A leggyakrabban kifogásolt kémiai paraméter a vas és mangán, valamint az ammónium volt (25. ábra). Ezzel összefüggésben másodlagos mikrobiológiai vízminőségromlás (emelkedett telepszám és coliform baktériumok előfordulása) jelentkezett.



**25. ábra** A legfontosabb ivóvízminőségi jellemzők megfelelése Somogy megyében, 2017.

Átmeneti vízellátásra Lakócsa, Tótújfalu, Potony településen határérték feletti nitrit, Csokonyavisontán és Rinyaújlakon arzén előfordulása, Vízváron a vízműkút meghibásodása, valamint Bélavár és Heresznye településeken került sor.

Somogysárd-Újvárfalva-Nadalos vízműnél megindult az ivóvízminőség-javító beruházás KEHOP projekt keretében. Taranyban szintén KEHOP beruházás keretében épül új vízmű (új gépház létesítésével és kutak fúrásával). A kaposkeresztúri vízmű korszerűsítették, új kutat fúrtak, valamint vas- és mangántalanító berendezés üzemel. Vízvár településen üzembe



helyezték az új fúrt kutat. Kaposvár mennyiségi vízellátásának javítása érdekében a város saját beruházásban fúrt 2 db új kutat, valamint egy ipartelep vízellátását korszerűsítették.

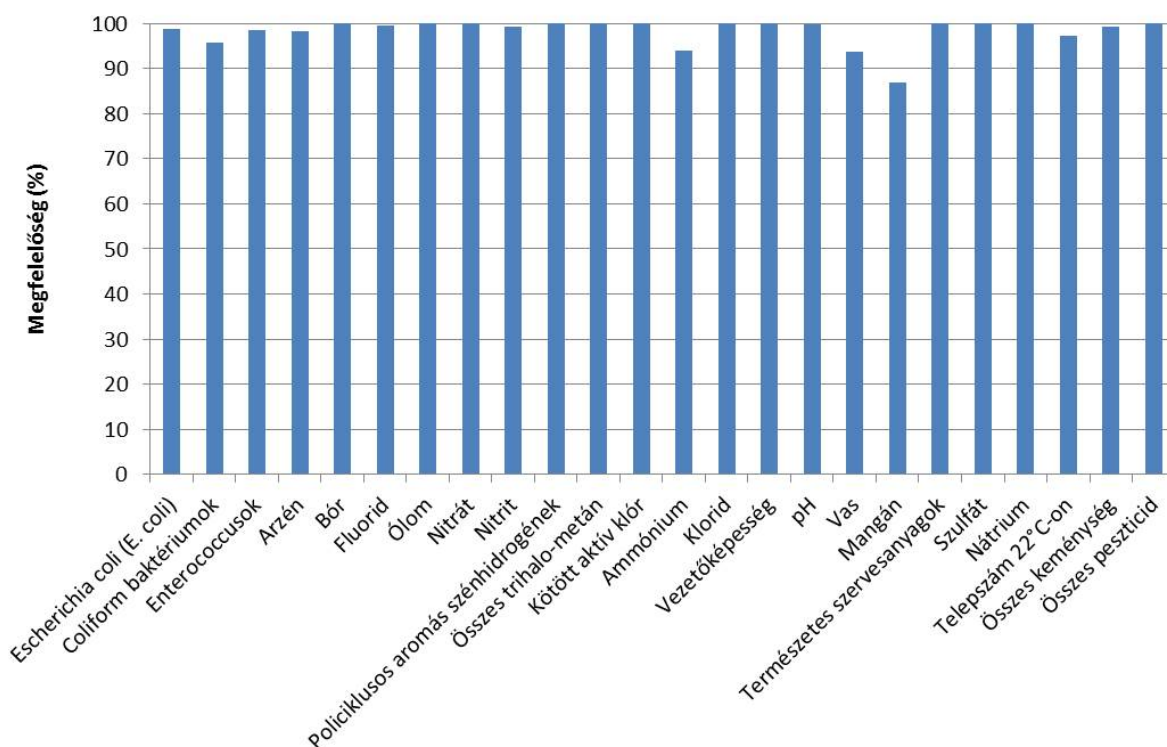
Több településen jelentkeztek panaszok az ivóvíz minőségére vonatkozóan, elsősorban íz, szag, bőrirritáció, mikroszkópos biológiai problémák miatt. A panaszok kivizsgálása minden esetben megtörtént, az üzemeltetők által megtett szükséges intézkedéseket követően a vízminőségi probléma megoldódott. Kaszok településen fagykárokkal kapcsolatos ivóvízellátási probléma merült fel.

Ivóvízzel kapcsolatos járvány nem fordult elő. Legionellosis megbetegedés gyanúja merült fel Balatonmária településen egy szálláshely vonatkozásában, azonban a helyszíni szemlét nem tudták megtartani, mert addigra már nem üzemelt az egység.

## SZABOLCS-SZATMÁR-BEREG MEGYE

A megye területén található 229 település közműves ivóvízellátása 100%-ban biztosított, de az ivóvízhálózatra rákötött ingatlanok aránya továbbra is 93-95% között mozog. Az ellátatlan településrészek ivóvízellátása lajtos kocsival, illetve palackos víz formájában megoldott, míg a szociális célú vizigényt saját fúrt kutak biztosítják. A megyében 97 közüzemi és 16 egyedi vízellátórendszer üzemel.

A vízművek helyszíni ellenőrzése során a népegészségügyi hatóság kisebb műszaki-higiénés hiányosságokat tárt fel, a megszüntetéshez szükséges intézkedéseket az szolgáltatók végrehajtották.



**26. ábra** A legfontosabb ivóvízminőségi jellemzők megfelelése Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében, 2017.

A szolgáltatott ivóvíz minőségét a szolgáltató és a népegészségügyi hatóság rendszeresen, a jogszabályban előírt gyakoriságnak megfelelően ellenőrizte. Az ivóvízminőség megfelel az országos átlagnak, de az ammónium, vas, magán kifogás az átlagosnál gyakoribb. A megyében sok település nyersvíze tartalmaz határérték feletti koncentrációjú arzén, de az arzénmentesítő technológiákat alkalmazó vízművek általában megfelelő hatásokkal üzemelnek, határérték túllépés esetileg fordult csak elő (26. ábra).

A megye területén 2017. évben ivóvízellátást befolyásoló rendkívüli esemény nem történt. A vízellátó rendszereken érdemi műszaki fejlesztésre nem került sor. Ivóvízzel kapcsolatos megbetegedés (legionellosis, methemoglobinaemia stb.), járvány nem fordult elő.

## TOLNA MEGYE

A települések közműves ivóvízzel való ellátottsága a megyében átlagosan 95%, kis mértékben csökkent, melyet a külterületre költöző lakosság számának növekedése okozott. A víziközművek üzemeltetését a korábbi évekhez hasonlóan 3 szolgáltató végezte, a korábbi évhez hasonlóan. A közüzemi vízellátó rendszerek száma 89, emellett 21 egyedi vízellátó üzemel.

A vízművek helyszíni ellenőrzése során a népegészségügyi hatóság súlyos hiányosságokat nem tapasztalt, a talált kisebb hiányosságok megszüntetésére intézkedtek. A vízkezelő technológiák projektjeinek helyszínein esetenként nagyobb hibákat is észleltek.

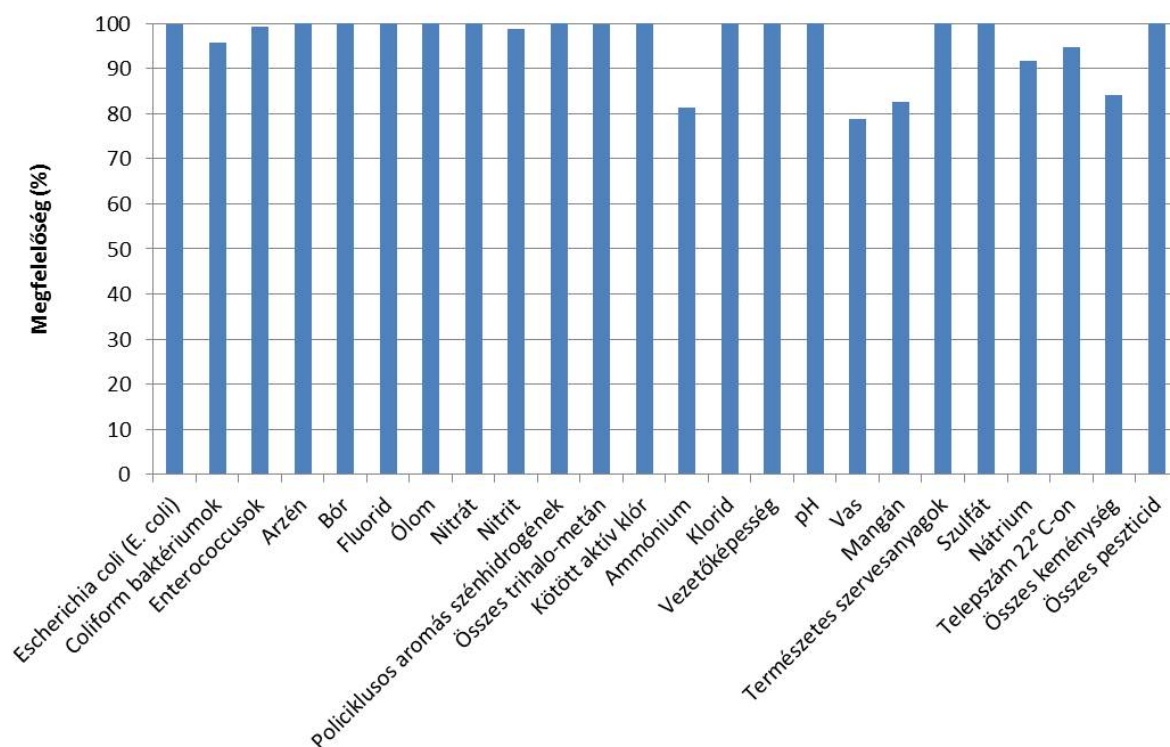
A szolgáltatott ivóvíz minőségét a szolgáltató és a népegészségügyi hatóság jóváhagyott ütemterv szerint ellenőrizte. Az ivóvíz minősége indikátor paraméterek tekintetében elmarad az országos átlagtól. Dombóvár és környéke kistérségi vízellátó rendszerben a mikroszkópos biológiai paraméterek miatti rendszeres kifogásoltság áll fent. A mikrobiológiai kifogások zömét coliform és az emelkedett telepszám jelenti, illetve a *Clostridium* miatti kifogásoltság egyre gyakrabban fordul elő. Kémiai szempontból leginkább a magas ammónium, nitrit, vas és mangán tartalom okoz kifogást. A törésponti klórozásos technológiák beüzemelése miatt a korábbinál gyakrabban észleltek emelkedett THM koncentrációt (27. ábra).

Tamásiban a klór-dioxidos vízkezelés javított a vízmű telepekről kimenő víz minőségén, nitrit határérték túllépés nem fordult elő, de a fokozott ellenőrzést fenntartják. Gyakoribb ellenőrzés van Pincehelyen és Simontornyán is. Arzén határérték túllépés 2017-ben már nem fordult elő.

A Szekszárd vízellátását biztosító rendszert technológiai módosítást követően üzembe helyezték, így egyben Ózsákpusztá, Kendergyár és Józsefmajor külterületi pusztá végleges vízellátása is megoldódott. A szekszárdi élelmiszervállalkozás által üzemeltetett intézményi vízellátó rendszer vízkezelési technológiáját korszerűsítették. Györköny községben új technológia létesítését tervezik. Tengelic-Jánosmajor településrész csatlakozása a tengelici vízbázisra a közeljövőben várható. Tamási környékén elhelyezkedő külterületekre (Tuskós, Kosba, Szarkahegy) tartályban szállítja az önkormányzat az ivóvizet a hét három napján.

Tamásiban és Tolnán a fagyásokkal összefüggő vízminőségi problémák, valamint a fertőtlenítési mód váltása miatt nőtt a lakossági panaszok száma nőtt. Pakson egy csővezeték sorozatos hibája miatt időszakos és részleges vízhiány jelentkezett a település magasabban

fekvő területein. Ivóvízzel kapcsolatos megbetegedés, járvány, legionellosis vagy methemoglobinémiás megbetegedés nem fordult elő.



27. ábra A legfontosabb ivóvízminőségi jellemzők megfelelése Tolna megyében, 2017.

## VAS MEGYE

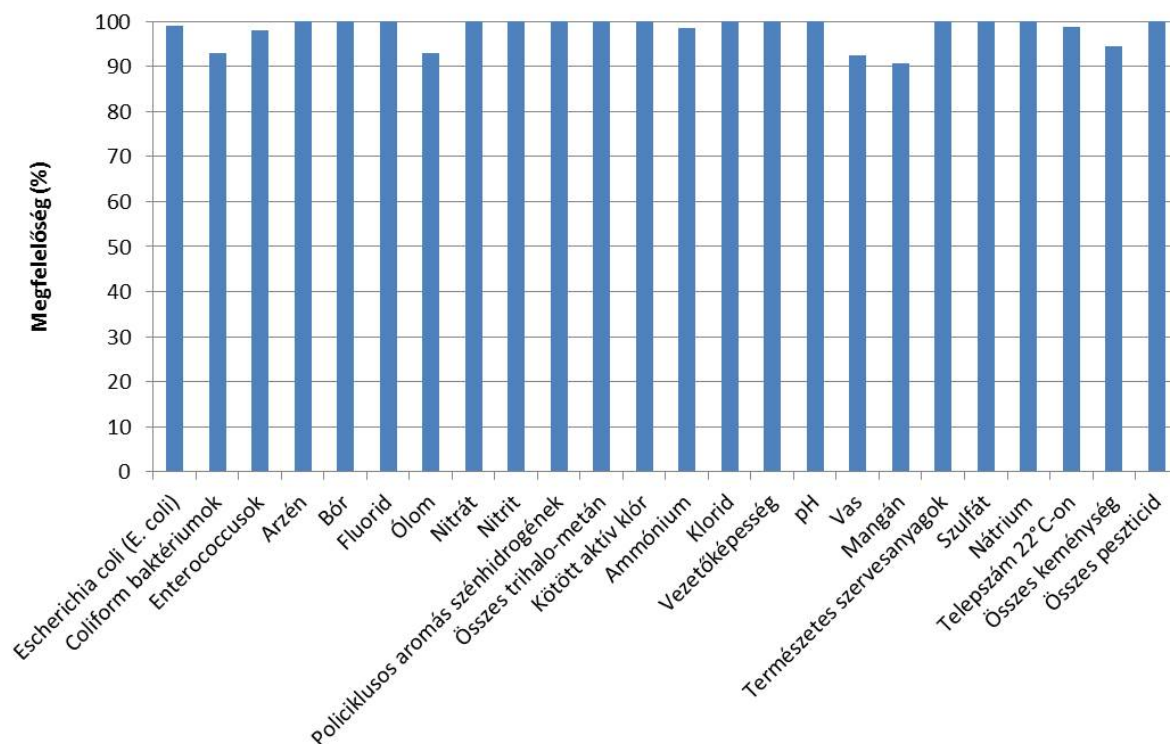
A megye településeinek száma 216, a lakosság vezetékes víz ellátottsága közel 100%-os. 65 közüemi vízművet és 16 egyedi vízellátót tartanak nyilván. A vízellátó rendszereket 5 szolgáltató üzemelteti.

A vízművek helyszíni népegészségügyi hatósági ellenőrzése során feltárt kisebb hiányosságokat a szolgáltatók rövid határidőn belül pótolták.

A szolgáltatók és a népegészségügyi hatóság a jóváhagyott ütemterv alapján végezte az ivóvízminőségi vizsgálatokat. Egyes indikátor paraméterek megfelelése az országos átlagnál alacsonyabb. A leggyakrabban kifogásolt kémiai paraméter a vas és mangán, valamint az ammónium volt, a bakteriológiai paraméterek közül a coliform szám a leggyakrabban kifogásolt (28. ábra).

A közüemi ivóvízellátásban átmeneti vízellátásra nem volt szükség. Rendkívüli időjárás miatt egy simasági egyedi vízműnél áramszünet volt. A mélyfúrású kút leállt, a szolgáltató lajtkocsis vízellátást biztosított. Celldömölk vízellátó rendszerének kútjai közül csak a sérülékeny, határérték feletti vas- és mangántartalommal jellemezhető kutak működnek, a rendkívül nagy ammóniumtartalommal rendelkező kutak üzemeltetését leállították. Rábadídvég vízellátó rendszerében jelentős a vas, mangán és ammónium mennyisége, de vízkezelési

technológia nincs, így kikötésekkel engedélyezték az ideiglenes – egészségre nem ártalmas – határérték túllépést. Nagysimonyi, Szeleste, Mesteri és Hegyfalu vízellátó rendszereknél technológiai fejlesztések valósultak meg.



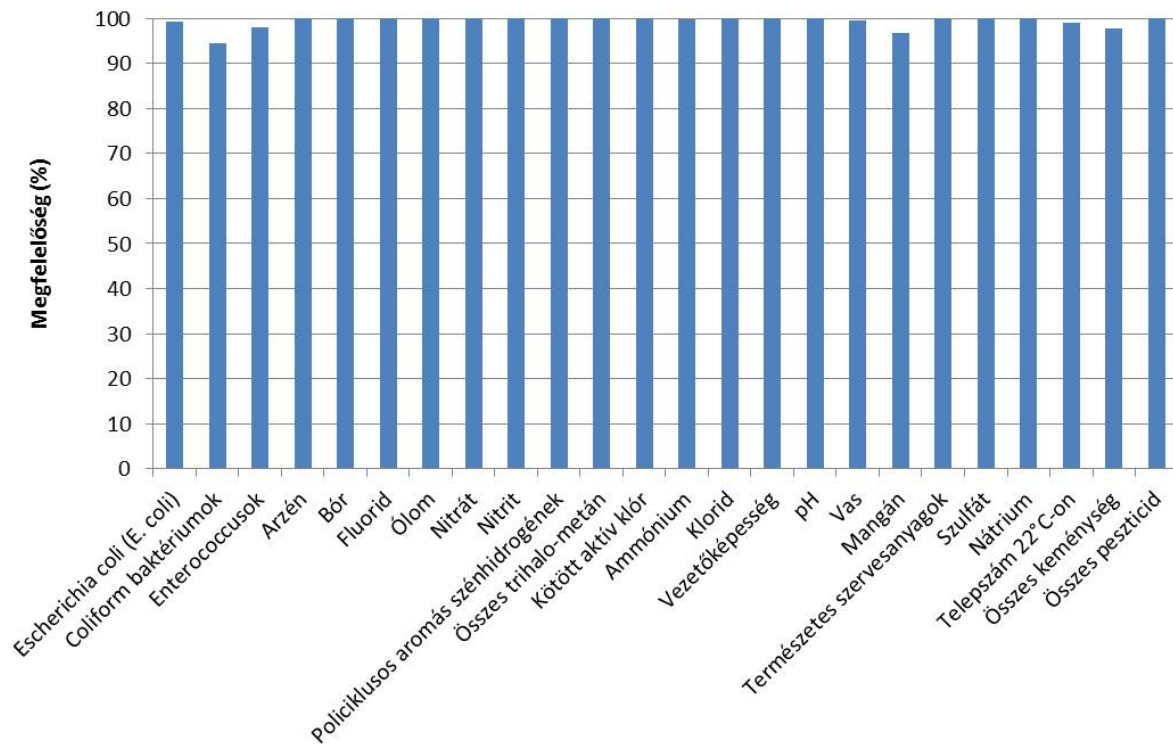
**28. ábra** A legfontosabb ivóvízminőségi jellemzők megfelelése Vas megyében, 2017.

A lakossági panaszokat a népegészségügyi hatóság minden esetben kivizsgálta. A panaszokat jellemzően az épületen belüli hálózat és az elosztóhálózat állapota okozta. Ivóvízzel kapcsolatos járvány, megbetegedés nem fordult elő.

## VESZPRÉM MEGYE

A megyében 65 közműves és 10 egyedi vízellátó rendszer működik, a lakosság ellátottsága 100%-os. A vízművek helyszíni ellenőrzése során a népegészségügyi hatóság közegészségügyi hiányosságot nem tapasztalt.

A szolgáltatott ivóvíz minőségét a szolgáltató és a népegészségügyi hatóság rendszeresen, a jogszabályban előírt gyakoriságnak megfelelően ellenőrizte. Az ivóvízminőség az országos átlagnál kedvezőbb, egyedül a coliform szám kifogás haladja meg az átlagot (29. ábra). Rendkívüli helyzet és panaszbejelentés a tárgyévben nem fordult elő. Átmeneti vízellátásra a megyében nem volt szükség. Víz eredetű megbetegedésről nem szerzett tudomást a népegészségügyi hatóság.



29. ábra A legfontosabb ivóvízminőségi jellemzők megfelelése Veszprém megyében, 2017.

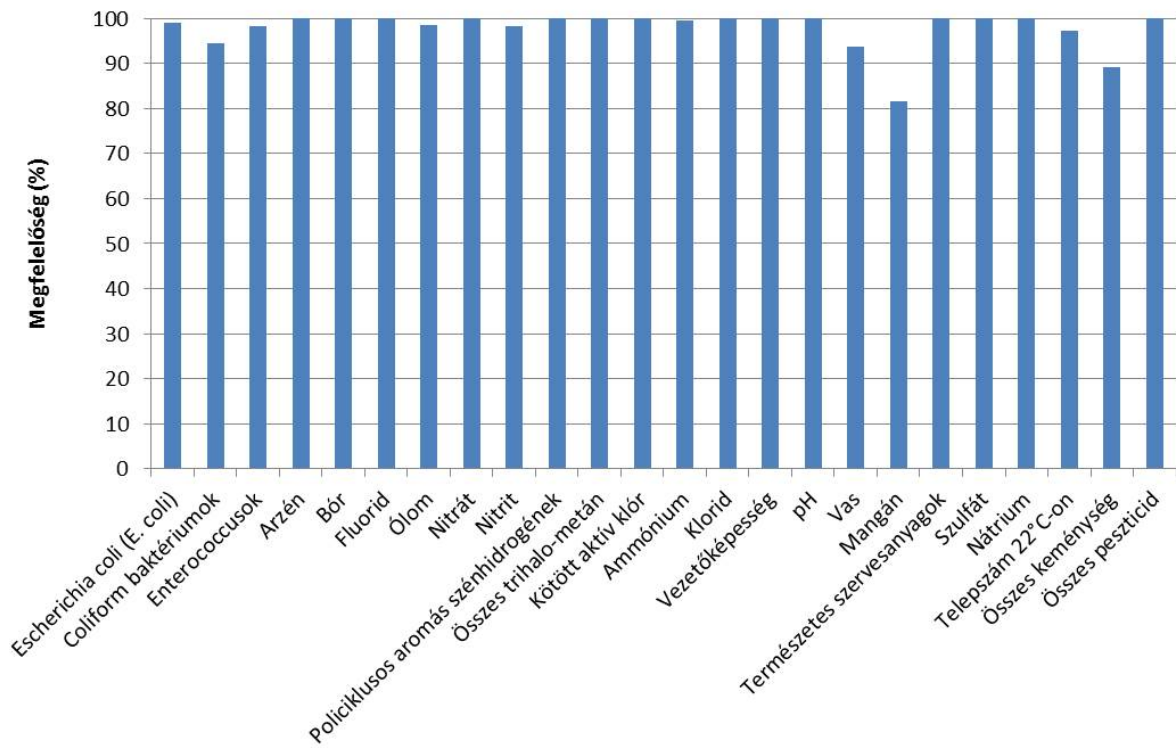
## ZALA MEGYE

Zala megye valamennyi településén kiépített az ivóvízhálózat, a lakosság ellátottsága 90%-os. A megyében 67 közüzemi és 7 db egyedi vízellátórendszer üzemel.

A vízművek helyszíni ellenőrzése során a népegészségügyi hatóság a közegészségügyi feltételek megfelelését, valamint az ivóvízbiztonsági tervben foglaltak betartását vizsgálták. Intézkedést igénylő szabálytalanságot nem tapasztaltak.

A szolgáltatott ivóvíz minőségét a szolgáltató és a népegészségügyi hatóság rendszeresen, a jogszabályban előírt gyakoriságnak megfelelően ellenőrizte. A megye ivóvízminősége néhány paraméter vonatkozásában elmarad az országos átlagtól. Kémiai szempontból a vas, valamint mangán parametrikus értéket meghaladó jelenléte és az alacsony keménység okozott problémát. Mikrobiológiai kifogás esetleg fordult elő (30. ábra).

A megye területén a közüzemi ivóvíz-szolgáltatással kapcsolatosan rendkívüli helyzet vagy kiemelt ivóvízminőségi probléma (nitrit, arzén, bór, fluorid, ólom) nem fordult elő 2017-ben. Zalaköveskút vízműnél technológiai hiba miatt a vas- és mangántalanító technológia teljes kicserélésére lett volna szükséges, időszakos tartálykocsiból történő ivóvízellátás után a település 2017. év novemberben Zalaszentgrót vízműrendszerhez csatlakozott. Az ivóvízzel kapcsolatos megbetegedés (legionellosis, methemoglobinaemia, stb.), járvány nem fordult elő.



30. ábra A legfontosabb ivóvízminőségi jellemzők megfelelése Zala megyében, 2017.

### 3. AZ EGYES IVÓVÍZ MINŐSÉGI 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 növény 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 ( $\text{NH}_4^+$ ), illetve nem-ionos formában ( $\text{NH}_3$ ). 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. Ammónium-mentesítésre Magyarországon két módszer terjedt el: a törésponti klórozással történő ammóniummentesítés (kémiai módszer) és a biológiai eljáráson (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 ammónium-mentesítő 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 oxigén szállító képességét



csökkenti, szöveti oxigénhiányt okoz minden korosztályban, de veszélyesebb újszülöttekre és csecsemőkre a testtömeghez viszonyított nagyobb vízbevitel miatt. A határérték feletti bevitel a csecsemőkben methemoglobinémiás 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 ( $\text{NO}_3^-$ ) 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  $\text{As(III)}$  és az arzenát  $\text{As(V)}$ . 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 szervesetlen 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 százszorosa esetén lép fel. Kisebb koncentrációk hosszan, 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) elszennvedett 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. Víz tisztítás 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 szerves arzén részarányát, azonban ettől szélsőségesen eltérő adatok is találhatóak. Az összes arzén bevitelnél sokkal nagyobb a szerves 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 szerves 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 (szerves) 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 – bórszennyezés (szennyvíz, egyes tisztítószerek, 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 bevitele 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 bórax) 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 tartalommal 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 gyermekkorban 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 élelmiszer legalább nyomokban tartalmaz fluoridot. A zöldségek és a gyümölcsök kis mennyiségben tartalmaznak fluoridot (0,1-0,4 mg/kg). Nagy fluorid tartalmú élelmiszerek az árpa és a rizs (2 mg/kg), a halak (2-5 mg/kg, szardíniák és egyéb egészszben fogyasztott halak esetén 370 mg/kg) és a tea (400 mg/kg száraz anyag). Az élelmiszerek fluorid tartalma nagyban függ az előállításához felhasznált víz fluorid tartalmáról. Összefoglalva, a fluorid expozíció nagyban függ a fogyasztott élelmiszerek és ivóvíz fluorid tartalmától, élelmiszer- és vízfogyasztási szokásoktól, a használt fogápolási szerektől. A fluorid bevitel területenként és egyéneknél nagyon eltérő lehet. A fluorid bevitelt 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. fémés 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, intelligenciaszintjére. 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 redukív 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 vízminőségromlásban 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 kicsapódás, ülepítés 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. Már ennél alacsonyabb 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 víz előállítására a szolgáltatott ivóvíz esetében nem, viszont a helytelenül alkalmazott RO házi víztisztító kisberendezések esetében számíthatunk). A parametrikus értéket meghaladó vízkeménység a vízkökválások 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 szulfátkoncentrációjú 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 tekinthetők, 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 O<sub>2</sub>. 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 korrozív, 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 peszticidekre 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 peszticidek vizsgálati gyakoriságát, amennyiben ez idő alatt nem áll fenn szennyezés gyanúja. A növényvédőszer, (azaz a különféle inszekticidek (rovarölőszerek), herbicidek (gyomirtószerek), fungicidek (gombaölőszerek), algicidek (algaölő szerek), rodenticidek (rágcsálóölő szerek) 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 gyújtóparaméter (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.