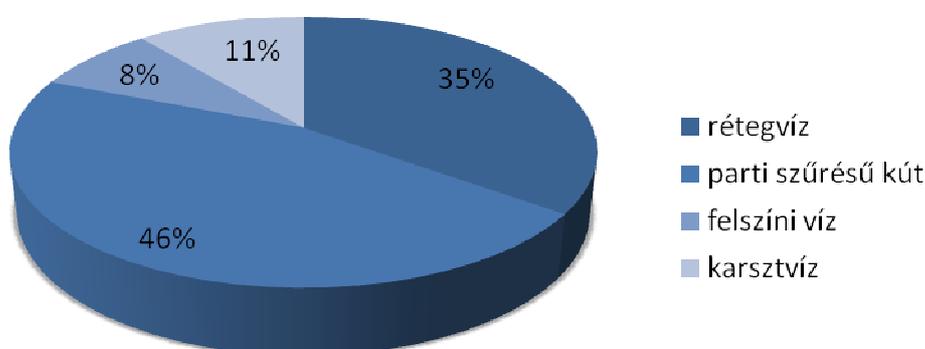


Ivóvíz minőség, 2012

1. Országos összefoglaló

A közműves ivóvízellátás az ország valamennyi településén biztosított. Az ellátott lakosság aránya 96 %, csak egyes külterületi településrészek rákötése nem megoldott. A 2011. évi CCIX. víziközmű szolgáltatás törvény (Vksztv.) hatályba lépésével megkezdődött egyes vízművek összevonása, és ezzel párhuzamosan a víziközmű szolgáltatók számának csökkenése.

Magyarországon az ivóvíz 92 %-a különböző felszín alatti vizekből, 8 %-a felszíni vízkivételi művekből származik (1. ábra)



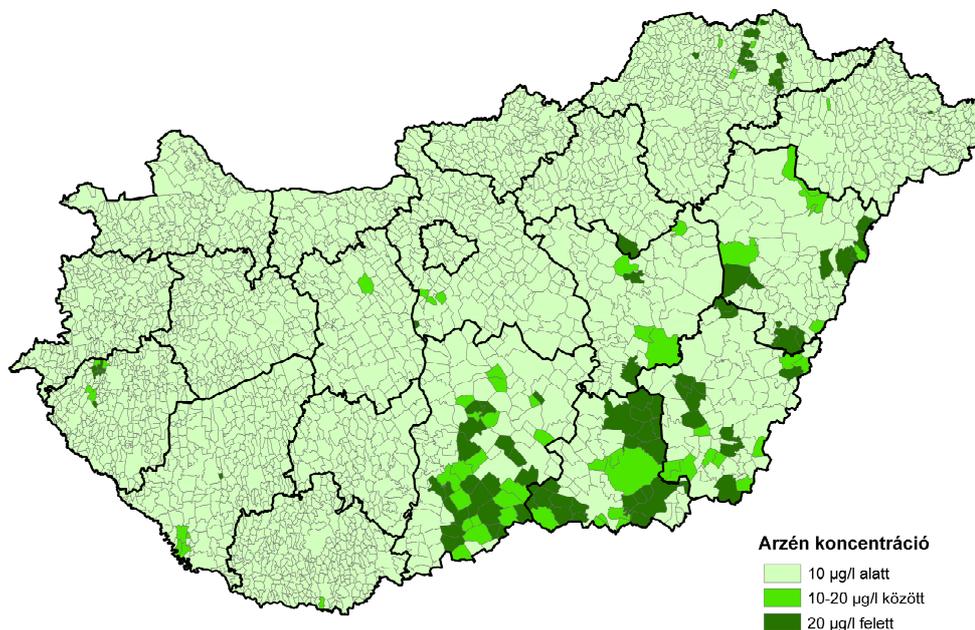
1. ábra A szolgáltatott ivóvíz eredet szerinti megoszlása

Az ivóvíz minőségéről és az ellenőrzés rendjéről a 201/2001. (X.25.) Kormányrendelet (Kmr.) rendelkezik. Ennek értelmében az 5000 főnél nagyobb lakosszámot ellátó vízművek ellenőrzése a megyei kormányhivatalok népegészségügyi szakigazgatósági szervének hatásköre, míg az ennél kisebb vízművek közegészségügyi szempontból a kistérségi népegészségügyi intézetek felügyelete alá tartoznak. Az illetékes egészségügyi hatóság a vízműveknél – kapacitás függvényében - évente egyszer helyszíni ellenőrzést tart. A 2012. évi ellenőrzések során vízbiztonságot veszélyeztető hiányosságot nem tapasztaltak.

A közműves ivóvíz minőségét a szolgáltatók a Kmr.-ben meghatározott gyakorisággal, az egészségügyi hatósággal egyeztetett ütemtervnek megfelelően ellenőrzik. Az önellenőrző vizsgálatok eredményeit negyedévente megküldik a hatóság részére. A határérték feletti eredményekről azonnali jelentést tesznek. Ilyen esetekben a szolgáltató saját hatáskörében, vagy az egészségügyi 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. A magánkutakat a népegészségügyi hatóságok nem ellenőrzik, a megfelelő vízminőség biztosítása a tulajdonos felelőssége.

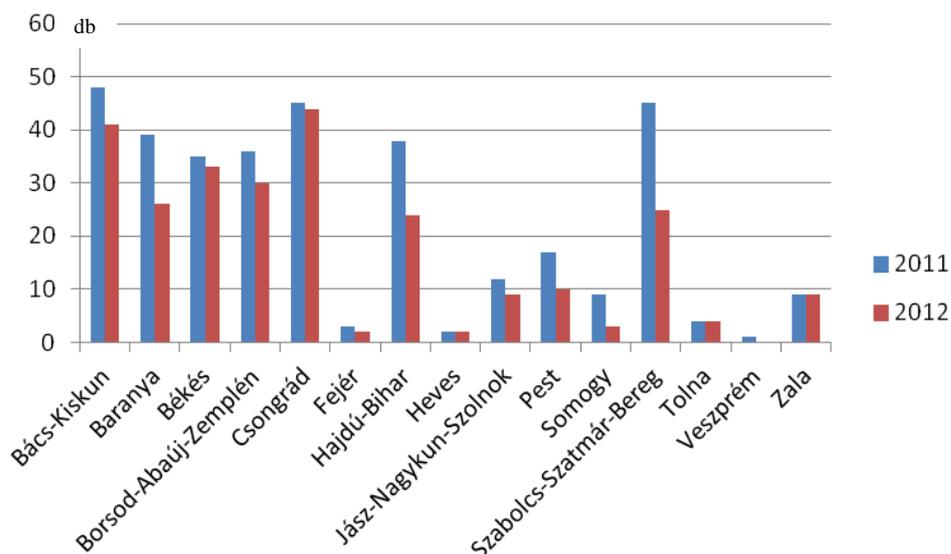
A vízminőség terén jelentős különbségek vannak az ország egyes részei között. Az alap kémiai paraméterek (pH, vezetőképesség, ionösszetétel) tekintetében a víz az ország egész területén megfelelő. A kémiai vízminőség szempontjából a legnagyobb problémát a geológiai

eredetű, határérték feletti arzén jelenti a szolgáltatott vízben. A 2012 év végi állapot szerint ez mintegy 260 települést érint (2-4. ábra), amely jelentős csökkenés 2011-hez képest (343 település).

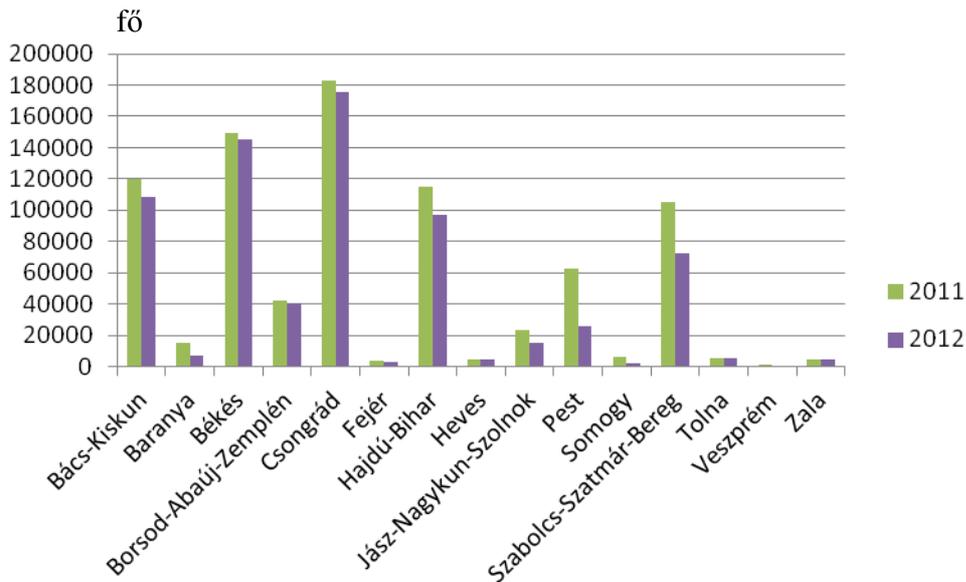


2. ábra. Arzén érintettségű települések 2012-ben.

Az arzén határértéke az Európai Unió országaiban egységesen 10 µg/L. Magyarországon átmeneti határérték volt érvényben (50 µg/L), de az Európai Bizottság 2012 májusában hozott határozata szerint 2012. december 25-étől hazánkban is az európai határérték lépett életbe. Az új, szigorúbb határértéknek való megfelelés érdekében sok helyen végeztek a szolgáltatók átmeneti beavatkozást (alacsonyabb arzéntartalmú kutak üzemeltetése, vízkezelő technológia módosítása), hogy a szolgáltatott víz arzén tartalmát lecsökkentsék.

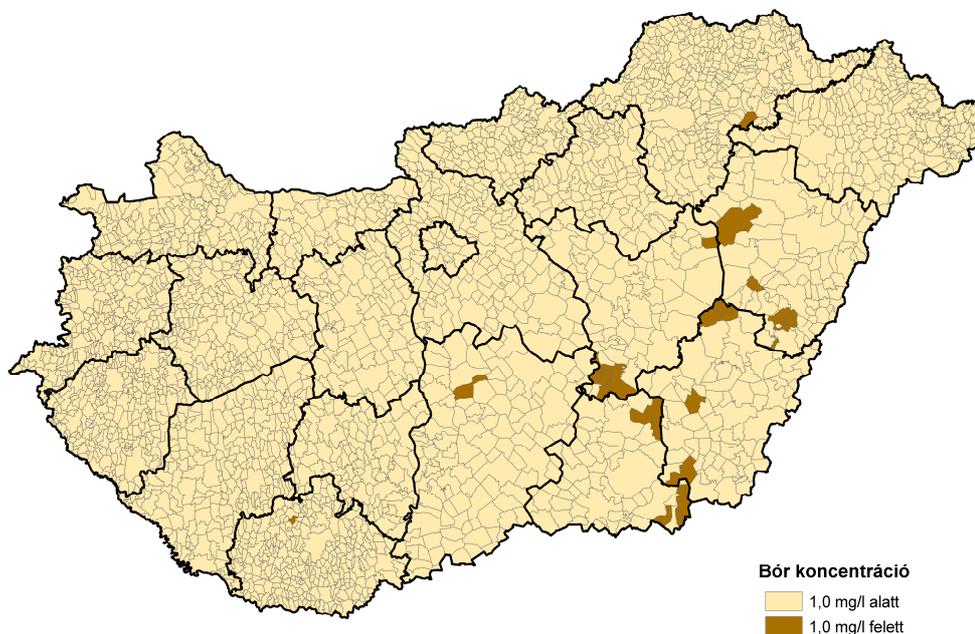


3. ábra. Az arzén érintettségű települések számának változása megyei bontásban.



4. ábra. Az arzén kifogásoltsággal érintett lakosok számának változása megyei bontásban.

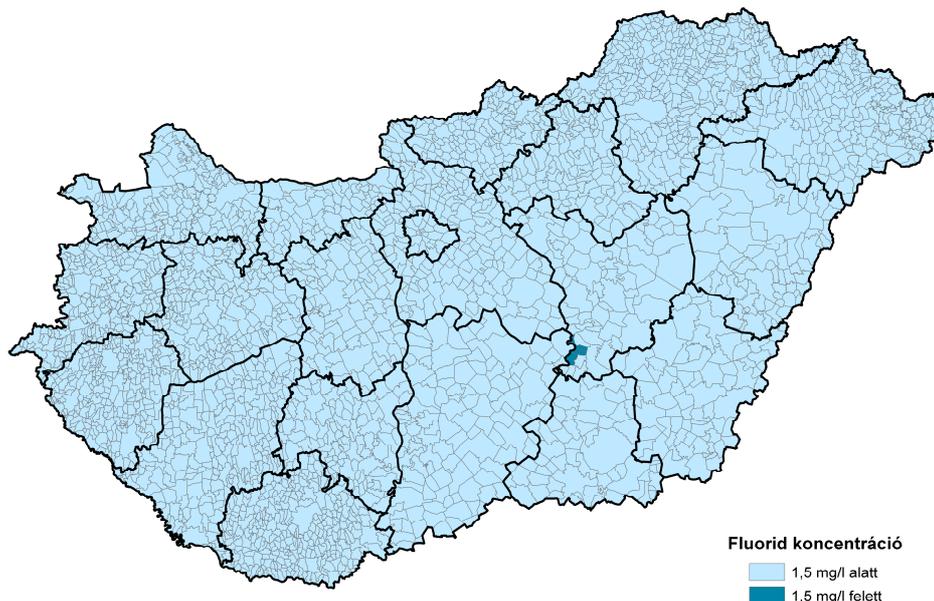
A 2007 óta zajló, a KEOP 1.3.0 és 7.1 pályázati keretében megvalósuló EU támogatásból Ivóvízminőség-javító Programhoz valamennyi jogosult település csatlakozott. A Program keretében több településen már megvalósult a beruházás, bár a legtöbb pályázat még csak a terv engedélyeztetés vagy kivitelezés előkészítési fázisában van. December 25-ét követően a népegészségügyi szervek fokozatosan elrendelték az érintett településeken az átmeneti vízellátást, amennyiben a szolgáltatónak nem sikerült megbízhatóan igazolni, hogy a 201/2001. (X.25.) Kmr. szerinti ivóvizet szolgáltat.



5. ábra. Bór érintettségű települések 2012-ben.

Az EU határozata arzén mellett bórra (1 mg/L helyett 3 mg/L) és fluoridra (1,5 mg/L helyett 1,7 mg/L) engedélyezett átmeneti határértéket 2012. december 25-ig, ezek a szennyezők

azonban lényegesen kevesebb településen okoznak problémát (2012 végén 36 településen volt kifogásolt a bór, és ezek közül 3 településen a fluorid is) (5. és 6. ábra).



6. ábra. Fluorid érintettségű települések 2012-ben.

Közegészségügyi szempontból fentiek mellett a nitrit határérték túllépés lehet kockázatos. A nitrit tekintetében kifogásolt minták száma évről évre csökken (2011 és 2012 között 40 %-kal), elsősorban a már korábban azonosított érzékeny településeken fordult elő határérték túllépés. Ezeken a településeken a nitrit koncentrációt nagyobb gyakorisággal ellenőrzik, szükség esetén a csecsemők és várandósok részére a szolgáltatók palackos vizet biztosítanak. A magánkutak az egészségre ártalmas mértékű nitrit vagy nitrát szennyezés szempontjából sokkal nagyobb kockázatot jelentenek, de 2012-ben nem érkezett jelentés ezzel összefüggő megbetegedésről.

A kémiai paraméterek közül ammónium, 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.

A mikrobiológiai paraméterek közül a szennyvíz eredetű szennyezést jelző *E. coli* és *Enterococcus* baktérium csak esetenként (pl. csőtörést követően) jelenik meg az ivóvízben. 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 illetve coliform határérték túllépés), valamint a mikroszkópos biológiai kifogásoltság jelez. Ennek elsődleges okát a hálózatok kora és állapota, valamint a csökkenő vízhasználatból adódó megnövekedett tartózkodási idő. A lakossági panaszbejelentések száma csekély, elsősorban organoleptikus (íz, szín vagy szag) kifogások merültek fel.

2012-ben peszticidet vagy peszticid maradványt, szerves mikroszennyezőt határérték feletti mennyiségben hálózati ivóvízben nem mutattak ki. Nehézfém szennyezés a vízbázisokon jellemzően nincs, 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 legfontosabb vízminőségi paraméterekre az elvégzett vizsgálatok számát és a megfelelő minták arányát az 1. táblázat mutatja be. Az egyes paraméterekről további információt a Jelentés 3. része (28. oldal) tartalmaz.

Magyarországon 2012-ben ivóvízzel összefüggő járvány vagy egyéb megbetegedés nem volt.

1. táblázat. Az ivóvízminőség legfontosabb jellemzői. Országos összefoglaló.

Vízminőségi jellemző	Vizsgálatok száma	Megfelelőség %
<i>Escherichia coli</i> (<i>E. coli</i>)	52256	99
<i>Enterococcus</i>	15908	98
Coliform baktériumok	51849	96
Ammónium	29097	83
Arzén	7040	67*
Bór	1836	94*
Fluorid	2388	100
Összes keménység	16803	93
Klorid	21490	100
Természetes szervesanyag (KOI _{ps})	26746	99
Kötött aktív klór	19981	100
Mangán	25824	84
Nátrium	3364	96
Nitrát	24028	100
Nitrit	32823	99*
Ólom	1787	99
Összes peszticid	257	100
PAH (Policiklusos aromás szénhidrogének)	201	100
pH	25039	100
Szulfát	13539	100
Telepszám 22 °C-on	52340	96
Tetraklór-etilén + Triklór-etilén	1047	100
Vas	28866	90
Vezetőképesség	28253	100

*A megjelölt paraméterek tekintetében a kifogásolt településeken fokozott monitoring áll fenn, ami a megfelelést negatív irányba torzítja.

2. Megyék ivóvíz helyzete

Baranya megye

A megyében 161 vízellátó rendszer üzemel, a vízműszolgáltatók száma a Vksztv. hatályba lépése miatt 15-re csökkent. Az üzemeltetők a vízvizsgálatokat megfelelően teljesítették, határérték túllépés esetén a szükséges intézkedéseket – ivóvízhálózat öblítését, fertőtlenítést, műszaki hiba kijavítását – valamennyi esetben megtették.

A megyében az arzén és az ammónium jelent több településen problémát, valamint esetenként az indikátor mikrobiológiai paraméterek (telepszám 22 °C és a coliform szám) haladja meg a határértéket.

Az arzén érintettségű települések száma 2011-hez képest jelentősen csökkent (39-ről 26-ra), többségében a szolgáltatók átmeneti technológiai beavatkozásának köszönhetően. Két településen lezárult a végleges megoldást jelentő beavatkozás.

Nitrit határérték túllépés 12 településen fordult elő. A határérték feletti nitrit eredmények miatt 4 településen (Palkonya, Nagynyárád, Baranyajenő, Sásd) elrendelték a csecsemők és terhes anyák részére az átmeneti vízellátást. Egy településen (Mailáthpuszta, 124 fő) tartályos ivóvíz kiszállítás történt a lakosság részére, a hálózati víz magas arzén tartalma miatt. Nagynyárádon néhány napig az egész lakosság átmeneti vízellátásban részesült, mikrobiológiai szennyezettség miatt. Baranyajenőn üzemzavar okozott vízhiányt, emiatt került sor átmeneti vízellátásra.

Kishajmás településen a bórtartalom haladja meg a határértéket, a település az ivóvízminőség-javító programban szerepel, érvényes létesítési vízjogi engedéllyel rendelkezik. A település vízbázisát a bodolyabéri vízhálózattal történő összekötéssel fogják kiváltani, a megvalósulásig vízkeveréssel biztosítják a megfelelő vízminőséget.

A fokozott nitrit monitoringot előíró kötelezést hat településen visszavonták (Drávaiványi, Kemse, Lúzsok, Velény, Nemeske, Sásd), mivel a műszaki beavatkozások hatására a 2012 évi eredmények megfelelőek voltak.

2. táblázat Baranya megye vízminőségi jellemzői

Paraméter neve	Mérésszám	Megfelelőség %
<i>E. coli</i>	3320	99
<i>Enterococcus</i>	1390	99
Coliform baktériumok	3323	96
Ammónium	2124	81
Arzén	358	50*
Bór	94	99*
Fluorid	91	100
Összes keménység	980	98
Klorid	1148	100
Természetes szervesanyagok (KOIps)	1767	100
Kötött aktív klór	2775	100

Mangán	1743	86
Nátrium	297	99
Nitrát	1516	100
Nitrit	3709	95*
Ólom	169	99
Összes peszticid	19	100
PAH (Policiklusos aromás szénhidrogének)	19	100
pH	1087	100
Szulfát	920	100
Telepszám 22 °C-on	3323	96
Vas	1817	93
Vezetőképesség	1753	100

*A megjelölt paraméterek tekintetében a kifogásolt településeken fokozott monitoring áll fenn, ami a megfelelést negatív irányba torzítja.

Bács-Kiskun Megye

A megyében valamennyi településen biztosított a közműves ivóvíz szolgáltatás, a vízvezetékbe bekapcsolt lakások aránya 87,3 %. A megyében az országos átlagnál magasabb a magánkútról ellátott lakások aránya. Összesen 97 vízmű üzemel a megyében, a helyszíni ellenőrzések alkalmával a népegészségügyi hatóság vízbiztonságot veszélyeztető hiányosságot nem tapasztalt.

A vízművek és a hatóság a vízminőség ellenőrző vizsgálatokat elvégezték. Nem megfelelő eredmény esetén az intézkedés megtörtént, az üzemeltetők által elvégzett beavatkozás eredményes volt. A megyében a legjelentősebb vízminőségi problémát hálózati víz határérték feletti arzénkoncentrációja jelenti. Az 50 érintett település közül 9-en sikerült átmeneti beavatkozással lecsökkenteni az arzéntartalmat. Valamennyi érintett önkormányzat csatlakozott az Ivóvízminőség-javító programhoz, amelynek keretében legkésőbb 2015. június 30-ig mindenhol meg fog valósulni a végleges megoldást jelentő beruházás. Az ammónium kifogásoltság okoz emellett több településen problémát (szintén geológiai eredetű szennyező), de magas koncentrációja sehol nem járt együtt egészségre ártalmas nitrit képződéssel, így nem jelent közegészségügyi kockázatot. Az Ivóvízminőség-javító program erre a problémára is megoldást jelent majd. A mikrobiológiai kifogásoltság az országos átlagnál kismértékben magasabb, a hálózat mosatását, fertőtlenítését probléma esetén a szolgáltató végzi.

3. táblázat Bács-Kiskun megye vízminőségi jellemzői

Paraméter neve	Mérésszám	Megfelelőség %
<i>E. coli</i>	2880	100
<i>Enterococcus</i>	962	98
Coliform baktériumok	2877	99
Ammónium	1504	65
Arzén	766	53*

Bór	56	95*
Fluorid	52	100
Összes keménység	784	96
Klorid	846	99
Természetes szervesanyagok (KOIps)	1488	100
Kötött aktív klór	557	100
Mangán	1207	49
Nátrium	186	98
Nitrát	912	100
Nitrit	1506	100
Ólom	48	96
Összes peszticid	11	100
PAH (Policiklusos aromás szénhidrogének)	2	100
pH	1075	100
Szulfát	699	100
Telepszám 22 °C-on	2883	98
Vas	1496	70
Vezetőképesség	1444	100

*A megjelölt paraméterek tekintetében a kifogásolt településeken fokozott monitoring áll fenn, ami a megfelelést negatív irányba torzítja.

Békés megye

A megyében 38 vízellátó rendszer üzemel, ami a települések (79 település és 4 önálló vízellátású településrész) 100 %-át, a lakosság 95 %-át látja el közüzemi ivóvízzel. Emellett 77 nem közüzemi - egyedi, intézményi - ivóvíz szolgáltató egység működik.

A hatósági helyszíni ellenőrzések szerint vízművek üzemeltetői a vízminőség, vízbiztonság érdekében szükséges intézkedéseket megteszik, az ivóvízellátásban zavar, fennakadás nem volt.

A vízminőség ellenőrző vizsgálatokat az üzemeltetők és a hatóság is folyamatosan végzi. Kifogásolt eredmények esetén a szükséges beavatkozásokat végrehajtják.

Kémiai szempontból elsődleges problémát a határértéknél magasabb arzén- és bórtartalom jelenti (35 ill. 5 településen). Az év végén 10 településen átmeneti beavatkozással megoldották az arzén tekintetében megfelelő vezetékes ivóvíz biztosítását. Két település esetén végleges megoldás valósult meg. Valamennyi érintett település részt vesz az Ivóvízminőség-javító programban, annak megvalósulásáig az ivóvizet átmeneti vízellátás keretében biztosítják (két település esetében a szolgáltató, a többin a HM). Emellett a vas, mangán és ammónium kifogásoltság okoz több településen problémát (szintén elsősorban geológiai eredetű szennyezők). Az ammónium magas koncentrációja ritkán jár együtt egészségre ártalmas nitrit képződéssel. Határérték feletti nitrit koncentráció miatt egyedül Medgyesegyháza-Bánkúton kellett átmeneti (palackos) vízellátást elrendelni a terhesek és csecsemők részére. Az Ivóvízminőség-javító program ezen ún. indikátor paraméterekre is megoldást jelent majd. A megye egy részén jellemző a vízbázis jellege miatt a túlzottan lág

ivóvíz (keménység <50 mg/L CaO), valamint a magas nátrium koncentráció. A mikrobiológiai kifogásoltság az országos átlagnál valamivel alacsonyabb.

4. táblázat Békés megye vízminőségi jellemzői

Paraméter neve	Mérésszám	Megfelelőség %
<i>E. coli</i>	2269	100
<i>Enterococcus</i>	651	98
Coliform baktériumok	2269	98
Ammónium	1235	56
Arzén	1280	46*
Bór	35	80*
Fluorid	41	100
Összes keménység	504	65
Klorid	508	100
Természetes szervesanyagok (KOIps)	1230	93
Kötött aktív klór	1405	100
Mangán	1222	44
Nátrium	215	89
Nitrát	467	100
Nitrit	1752	100
Ólom	27	100
Összes peszticid	10	100
PAH (Policiklusos aromás szénhidrogének)	10	100
pH	1221	96
Szulfát	461	100
Telepszám 22 °C-on	2272	96
Vas	1222	91
Vezetőképeség	1234	100

*A megjelölt paraméterek tekintetében a kifogásolt településeken fokozott monitoring áll fenn, ami a megfelelést negatív irányba torzítja.

Borsod-Abaúj Zemplén megye

A megyében valamennyi településén biztosított a közüzemi ivóvízellátás. A lakásállomány 87,8 %-a csatlakozik a közüzemi vízhálózathoz, ez alacsonyabb, mint az országos átlag. A megyében 154 vízmű van, de az üzemeltetők száma Vksztv. hatályba lépését követően számottevően csökkent, 2013. január 1-től már csak 6 vízszolgáltató működik. A vízművek a népegészségügyi hatóság helyszíni ellenőrzései szerint műszaki és higiénés szempontból megfelelőek.

A hálózati víz minőségét a szolgáltatók és a népegészségügyi hatóságok ellenőrzik. Kifogásoltság esetén az üzemeltetők a vízminőség javítását célzó intézkedéseket hajtottak végre, ezek megfelelését vízvizsgálatokkal igazolták. Intézkedésre 2012-ben leggyakrabban mikrobiológiai kifogás miatt került sor. Az indikátor baktériumok (coliform, telepszám 22 °C)

határérték feletti előfordulása az országos átlagnál gyakoribb, elsősorban az előregedő vízhálózatok következtében.

Kémiai szempontból a megyében az arzén jelenti a legnagyobb problémát. Összesen 36 település érintett, amelyből 19-en átmeneti technológiai beavatkozással a szolgáltató hálózaton biztosítja a megfelelő minőségű ivóvizet. A többi településen 2012. december 25-t követően lajtos/zacskós vízzel biztosított az átmeneti vízellátás. Két település hálózati vizében határérték feletti bór koncentráció jellemző.

Három településen gyakori nitrit kifogásoltság miatt fokozott nitrit monitoring van (Hegymeg, Hejőkeresztúr és Hejőszalonta). Hejőszalontán emiatt novembertől a csecsemők és várandós anyák részére átmeneti vízellátást (palackos ivóvíz) biztosítottak. A vas és mangán koncentrációja több településen meghaladja a határértéket, ez azonban egészségkockázatot nem jelent, csak esztétikai kifogást (szín, íz) okozhat.

Miskolcon július utolsó hetében és augusztus első hetében az esőzések nyomán az ivóvíz szolgáltatásban használt karsztforrások közül három forrás vize bezavarosodott, ezért ezeket a hálózati termelésből átmenetileg kizárták. A rendkívüli időjárás az ivóvízminőségben illetve a szolgáltatás folyamatosságában fennakadást nem okozott.

5. táblázat Borsod-Abaúj Zemplén megye vízminőségi jellemzői

Paraméter neve	Mérésszám	Megfelelőség %
<i>E. coli</i>	3484	99
<i>Enterococcus</i>	527	98
Coliform baktériumok	3485	92
Ammónium	1816	93
Arzén	251	75*
Bór	109	95*
Fluorid	110	100
Összes keménység	1178	94
Klorid	1638	100
Természetes szervesanyagok (KOIps)	1735	100
Kötött aktív klór	841	100
Mangán	1771	83
Nátrium	148	99
Nitrát	1754	100
Nitrit	2035	98*
Ólom	118	97
Összes peszticid	64	100
PAH (Policiklusos aromás szénhidrogének)	63	100
pH	1678	100
Szulfát	755	100
Telepszám 22 °C-on	3476	97
Vas	1927	91
Vezetőképesség	1758	100

*A megjelölt paraméterek tekintetében a kifogásolt településeken fokozott monitoring áll fenn, ami a megfelelőséget negatív irányba torzítja.

Budapest

Budapesten és a vonzáskörzetébe tartozó 9 településen az ivóvíz ellátást a Fővárosi Vízművek Zrt. biztosítja, illetve vízátadási tevékenységet is végez más víziközművek részére. A termelt víz a Duna menti több mint 740 parti szűrésű kútból származik. A Csepel-szigetről vízkezelést követően, a Szentendrei-szigetről és a fővárosi belterületi vízbázisból vízkezelés nélkül, fertőtleníttve kerül a víz a hálózatba. A fővárosban Vízmű telephelyen a népegészségügyi hatóság közegészségügyi ellenőrzést végzett, hiányosságot nem tapasztaltak. A Fővárosi Vízmű rendelkezik ivóvízbiztonsági tervvel, amelyet a gyakorlatban is alkalmaz, technológiai fejlesztéseket végez.

A főváros területére szolgáltatott ivóvíz kémiai paraméterek tekintetében megfelelő minőségű. Eseti határérték túllépés mikrobiológiai és mikroszkópos biológia vonatkozásában fordult elő, az országos átlagnál jóval alacsonyabb számban. Az üzemeltető a szükséges intézkedést minden esetben megtette.

Átmeneti vízellátásra főnyomócső törés miatt volt rövid ideig a XXI. kerületben. A közüzemi szolgáltatott ivóvíz minőségével kapcsolatos lakossági panasz nem volt.

6. táblázat Budapest vízminőségi jellemzői

Paraméter neve	Mérésszám	Megfelelőség %
<i>E. coli</i>	2639	100
<i>Enterococcus</i>	585	100
Coliform baktériumok	2639	100
Ammónium	1382	100
Arzén	25	100
Bór	24	100
Fluorid	25	100
Összes keménység	1357	100
Klorid	1382	100
Természetes szervesanyagok (KOIps)	1382	100
Kötött aktív klór	2778	100
Mangán	1345	100
Nátrium	25	100
Nitrát	1382	100
Nitrit	1382	100
Ólom	25	100
Összes peszticid	16	100
PAH (Policiklusos aromás szénhidrogének)	17	100
pH	1387	100
Szulfát	256	100
Telepszám 22 °C-on	2641	99

Vas	1396	100
Vezetőképesség	1383	100

Csongrád megye

A megyében 68 közüzemi vízellátó rendszer üzemel. A népegészségügyi hatósági ellenőrzések tapasztalatai alapján a vízművek állapota közegészségügyi szempontból megfelelő. Az ivóvízellátás biztonságának növelése érdekében a vízművek területén néhány beruházás is történt.

A szolgáltatott ivóvíz minőségét a szolgáltató és a népegészségügyi hatóság rendszeresen ellenőrzi. A kémiai vizsgálatok kapcsán a leggyakoribb kifogást az ammónium, egészségkockázat szempontjából a legnagyobb problémát az arzén határérték túllépése jelenti. Arzén tekintetében 45 település hálózati vize nem megfelelő. Az ivóvízminőség-javító program megvalósulása minden településen folyamatban van, de még nem történtek meg a beruházások az arzénkoncentráció határérték alá csökkentésének érdekében. Átmeneti megoldásként a kisebb arzéntartalmú kutakat üzemeltetik, a kiugróan magas arzéntartalmú kutakat a hálózathoz kizárják, így a kútvizek keverésével az alacsonyabb arzénkoncentráció elérésére törekednek az üzemeltetők. A beavatkozások segítségével 1 településen év végére megfelelővé vált a szolgáltatott víz minősége. Bór kifogásoltság 12 településen van. A megye 38 településén átmeneti megoldásként a fogyasztók egészséges ivóvízzel történő ellátását 2012. december 26-tól Magyar Honvédség végzi lajtos kocsiból vagy zacskós víz biztosításával.

A geológiai eredetű ammónium határérték feletti koncentrációja általában nem járt együtt egészségre ártalmas nitrit képződésével. Három településen korábbi nitrit kifogás miatt fokozott gyakoriságú vizsgálatok végeznek, de 2012-ben határérték túllépés nem volt, így a csecsemők valamint a várandós anyák ivóvízfogyasztását nem kellett korlátozni.

A megye egy részén jellemző a vízbázis jellege miatt a túlzottan lágy ivóvíz (keménység <50 mg/L CaO), valamint a magas nátrium koncentráció.

A bakteriológiai és mikroszkópos biológiai vízminőségi problémák eseti jelleggel fordultak elő, az országos gyakoriságnál alacsonyabb számban. Az üzemeltető szükség esetén elvégezte a hálózat fertőtlenítését.

7. táblázat Csongrád megye vízminőségi jellemzői

Paraméter neve	Mérésszám	Megfelelőség %
<i>E. coli</i>	2200	100
<i>Enterococcus</i>	1303	100
Coliform baktériumok	2202	100
Ammónium	1174	8
Arzén	729	61*
Bór	129	87*
Fluorid	127	100
Összes keménység	532	78

Klorid	529	100
Természetes szervesanyagok (KOIps)	1161	93
Kötött aktív klór	438	100
Mangán	678	95
Nátrium	140	84
Nitrát	549	100
Nitrit	1202	100
Ólom	103	98
Összes peszticid	5	100
PAH (Policiklusos aromás szénhidrogének)	5	100
pH	740	100
Szulfát	525	100
Telepszám 22 °C-on	2167	92
Vas	1173	72
Vezetőképesség	1171	100

*A megjelölt paraméterek tekintetében a kifogásolt településeken fokozott monitoring áll fenn, ami a megfelelést negatív irányba torzítja.

Fejér megye

A megyében 108 települését 75 közüzemi vízellátó rendszer látja el. A lakosság 96 %-a részesül közüzemi vízellátásban, ami megfelel az országos átlagnak. A vízművek népegészségügyi hatósági ellenőrzése során jelentős hiányosságot nem tapasztaltak.

A szolgáltatott víz minőségét az üzemeltető rendszeresen ellenőrzi. Kémiai szempontból a megyében a vízminőség az országos átlagnál kedvezőbb. Arzén kifogás 3 településen van, ebből egy településen átmeneti beavatkozásnak köszönhetően határérték alatti volt 2012-ben hálózaton is a koncentráció, a másik két településen átmeneti ivóvíz ellátást rendeltek el.

Korábban előforduló nitrit határérték túllépés miatt 9 településen végeznek nagyobb gyakoriságú vizsgálatokat, ezek közül egy településen (Vértesacsa) merült fel 2012-ben kifogás. Egészségkockázatot nem jelentő, esztétikai problémát határérték feletti vas és mangán okozott több településen.

Mikrobiológiai paraméterek tekintetében eseti határtérték túllépés fordult elő, az országos gyakoriságnál kisebb arányban. A vízszolgáltatók a szükséges intézkedéseket minden esetben megtették.

8. táblázat Fejér megye vízminőségi jellemzői

Paraméter neve	Mérésszám	Megfelelőség %
<i>E. coli</i>	2746	99
<i>Enterococcus</i>	765	99
Coliform baktériumok	2750	99
Ammónium	1405	98
Arzén	148	93*

Bór	52	100
Fluorid	73	100
Összes keménység	637	98
Klorid	1321	100
Természetes szervesanyagok (KOIps)	1381	100
Kötött aktív klór	311	100
Mangán	1063	91
Nátrium	143	98
Nitrát	1341	100
Nitrit	1438	100
Ólom	92	99
Összes peszticid	40	100
PAH (Policiklusos aromás szénhidrogének)	2	100
pH	1351	100
Szulfát	637	100
Telepszám 22 °C-on	2750	98
Vas	1437	92
Vezetőképesség	1386	100

*A megjelölt paraméter tekintetében a kifogásolt településeken fokozott monitoring áll fenn, ami a megfelelőséget negatív irányba torzítja.

Győr-Moson-Sopron megye

A megye 183 települését 46 vízmű látja el, a lakosság 99,2 %-nak biztosított a közüzemi vízellátás. A vízművek ellenőrzése során az illetékes népegészségügyi hatóság jelentős közegészségügyi hiányosságot nem tapasztaltak.

Az ivóvíz minőségét a hatóság és az üzemeltetők rendszeresen ellenőrzik. Kémiai szempontból az ivóvíz általában megfelelő. Egyes településeken határérték feletti a vas és mangán koncentráció, de ez közegészségügyi kockázatot nem jelent, csak esetenként íz problémát okozhat. Arzén kifogás korábban 3 településen volt jellemző, de 2012-ben nem volt határérték feletti eredmény. Bakteriológiai kifogást coliform baktériumok jelenléte okozott több esetben. A határérték túllépés esetén a helyesbítő intézkedéseket a hatóság elrendelte, az üzemeltetők végrehajtották.

Az év során nem történt jelentős változás a szolgáltatott ivóvíz minőségében, rendkívüli esemény, víz eredetű megbetegedés a megyében nem volt.

9. táblázat Győr-Moson-Sopron megye vízminőségi jellemzői

Paraméter neve	Mérésszám	Megfelelőség %
<i>E. coli</i>	2591	100
<i>Enterococcus</i>	712	98
Coliform baktériumok	2593	94
Ammónium	1649	100
Arzén	100	100
Bór	86	100
Fluorid	408	100

Összes keménység	1119	100
Klorid	1648	100
Természetes szervesanyagok (KOIps)	1622	100
Kötött aktív klór	2	100
Mangán	1675	96
Nátrium	103	100
Nitrát	1657	100
Nitrit	1643	100
Ólom	29	100
Összes peszticid	5	100
PAH (Policiklusos aromás szénhidrogének)	5	100
pH	1658	100
Szulfát	826	100
Telepszám 22 °C-on	2591	99
Vas	1665	99
Vezetőképesség	2447	100

Hajdú-Bihar megye

A megyében 83 közüzemi vízellátó rendszer üzemel, valamennyi településen biztosított a közműves ivóvízellátás. A vízművek állapota a népegészségügyi hatóság ellenőrzései alapján közegészségügyi szempontból megfelelő volt.

A hálózati víz minőségét az üzemeltető és a népegészségügyi hatóság rendszeresen ellenőrzi. A megyében egészségkockázat tekintetében a legnagyobb problémát az arzén határérték feletti koncentrációja jelenti, amely 38 településen jellemző. Ezek közül 12 településen megvalósult, ill. lezáráshoz közeledik a végleges ivóvízminőség javító beruházás. 2 településen ideiglenes beavatkozással csökkentették az arzén koncentrációt, így év végére már 14 településen hálózaton biztosított volt a megfelelő vízminőség. Az ivóvíz magas bór tartalma 6 településen, és egy településrészen jellemző.

A megye egy részén jellemző a vízbázis jellege miatt a túlzottan lágy ivóvíz (keménység <50 mg/L CaO), valamint a magas nátrium koncentráció. Az országosnál gyakoribb a vas, mangán kifogás, amely egészségkockázatot nem jelent, csak esztétikai problémát jelenthet. Az ammónium koncentrációja is több településen határérték feletti, ez azonban csak ritkán jár együtt egészségre ártalmas nitrit keletkezésével. Nitrit határérték túllépés csak Kaba egy településrészén volt, emiatt a csecsemők és várandós anyák részére átmeneti ivóvízellátást biztosítottak.

Mikrobiológia kifogásoltságot egyes indikátor paraméterek jelenléte ill. határérték feletti mennyisége okozott, amely elsősorban a szolgáltatott víz magas hőmérsékletének, valamint a hálózatok elöregedésének következménye, egészségkockázatot nem jelent.

10. táblázat Hajdú-Bihar megye vízminőségi jellemzői

Paraméter neve	Mérésszám	Megfelelőség %
----------------	-----------	----------------

<i>E. coli</i>	2369	100
<i>Enterococcus</i>	954	100
Coliform baktériumok	2381	99
Ammónium	1269	89
Arzén	590	68*
Bór	309	89*
Fluorid	199	100
Összes keménység	885	81
Klorid	895	100
Természetes szervesanyagok (KOIps)	1261	97
Kötött aktív klór	1193	100
Mangán	1225	81
Nátrium	184	92
Nitrát	911	100
Nitrit	1271	99
Ólom	246	97
pH	1252	100
Szulfát	880	100
Telepszám 22 °C-on	2482	81
Vas	1253	92
Vezetőképesség	1269	100

*A megjelölt paraméterek tekintetében a kifogásolt településeken fokozott monitoring áll fenn, ami a megfelelőséget negatív irányba torzítja.

Heves megye

A megye területen üzemelő közüzemi vízellátó rendszerek száma 62, a közműves ivóvízellátás valamennyi településen biztosított. Mindössze 5 külterületi településrész ellátása nem megoldott, ez összesen 79 lakost érint.

2012 folyamán két település (Bükkszék, Szilvásvárad) önálló vízellátása megszűnt, és regionális rendszerre csatlakozott. Egy vízműnél (Hort) új glóbuszt helyeztek üzembe. A forrás jellegű közkutak a nyáron a csapadékhiány miatt kiapadtak.

A vízművek ellenőrzése során az illetékes népegészségügyi hatóság jelentős közegészségügyi hiányosságot nem tapasztalt. Az hálózati vízre előírt vízminőség vizsgálatokat az üzemeltetői és hatósági ellenőrzések során teljesítették. A megye legtöbb településén a víz kémiai szempontból megfelelő. Arzén kifogásoltság 2 településen van. Ezek közül Kisköre városban a szolgáltatott ivóvíz határérték feletti arzén-tartalmának végleges megoldására 2012 májusában az Ivóvízminőség-javító Program keretében új ivóvíz tisztítási technológia (vas-, mangán, ammónium- és arzénmentesítés, fertőtlenítés) létesült, jelenleg próbaüzeme zajlik. Pély községben a Magyar Honvédség biztosítja lajtos kocsival az átmeneti vízellátást 2013. januárjától, 2013-ban konténeres ivóvíztisztító berendezés kerül majd beüzemelésre. Az ivóvízminőség javító beruházás várhatóan 2013. év első felében fog megtörténni.

Határérték közelébe emelkedő nitrattartalom miatt Nagyréde községben az üzemeltető a módosította a vízkezelést, megelőzve így az egészségre ártalmas koncentráció kialakulását. Rózsaszentmártonon egy mintavételi helyen határérték feletti bór koncentrációt mértek, de az év végi eredmények már megfelelőnek bizonyultak.

Az arzénos településeken kívül átmeneti ivóvízellátásra a megyében csak Hatvan-Kisgombos területrészen volt szükség, amelyet az önkormányzat biztosított. Mikrobiológiai paraméterek tekintetében eseti határérték túllépés fordult elő, az országos gyakoriságnál kisebb arányban. A vízszolgáltatók a szükséges intézkedéseket minden esetben megtették.

11. táblázat Heves megye vízminőségi jellemzői

Paraméter neve	Mérésszám	Megfelelőség %
<i>E. coli</i>	1635	98
<i>Enterococcus</i>	246	94
Coliform baktériumok	1640	89
Ammónium	946	95
Arzén	107	84*
Bór	77	99
Fluorid	29	100
Összes keménység	464	98
Klorid	678	100
Természetes szervesanyagok (KOIps)	839	100
Kötött aktív klór	421	100
Mangán	855	94
Nátrium	31	100
Nitrát	835	100
Nitrit	1318	99
Ólom	50	100
Összes peszticid	21	100
PAH (Policiklusos aromás szénhidrogének)	21	100
pH	641	100
Szulfát	470	100
Telepszám 22 °C-on	1622	97
Vas	862	98
Vezetőképesség	838	100

*A megjelölt paraméter tekintetében a kifogásolt településeken fokozott monitoring áll fenn, ami a megfelelést negatív irányba torzítja.

Jász-Nagykun-Szolnok megye

A megyében a közüzemi vízellátást 25 vízmű biztosítja. A hatósági ellenőrzések során a vízműveknél vízbiztonság szempontjából aggályos hiányosságot nem tapasztaltak.

Az előírt vízvizsgálatokat a szolgáltatók és a hatóság is elvégezte. A megyében közegészségügyi szempontból a legnagyobb kockázatot a határérték feletti arzén (12 település) és bór (11 település) jelenti. Két településen ideiglenes, egy településen végleges

technológiai beavatkozással sikerült az arzén koncentrációt határérték alá csökkenteni. A többi nem megfelelő minőségű településen a lakosság számára átmeneti vízellátás keretében biztosítanak egészséges ivóvizet.

A határértéket meghaladó nitrit koncentráció miatt 11 településen (Csataszög, Cserkeszőlő, Kuncsorba, Mezőtúr, Örményes, Tiszabő, Tiszaföldvár, Tizzasüly, Tiszatenyő, Törökszentmiklós, Surjány, Túrkeve) került sor 2012-ben átmeneti ivóvíz ellátás elrendelésére. Több településen kifogásolt a vas és mangán koncentrációja, emellett a vízbázis adottságai következtében helyenként túl lágy és magas nátrium tartalmú az ivóvíz.

A bakteriológiai kifogásolttság az indikátor paraméterek tekintetében (nagy telepszám, coliform baktérium jelenléte) az országos átlagnál valamivel magasabb, elsősorban a magas (20 °C feletti) vízhőmérséklet, és a hálózat állapota (előregedett azbesztcement gerincvezeték) miatt. Ennek kiküszöbölésére a szolgáltatók a hálózatot soron kívül mosatták, fertőtlenítették, az ellenőrző vizsgálatok általában negatív eredményt adtak.

12. táblázat Jász-Nagykun-Szolnok megye vízminőségi jellemzői

Paraméter neve	Mérésszám	Megfelelőség %
<i>E. coli</i>	2596	99
<i>Enterococcus</i>	1091	98
Coliform baktériumok	2596	97
Ammónium	1269	67
Arzén	368	77*
Bór	139	76*
Fluorid	61	93*
Összes keménység	603	70
Klorid	813	100
Természetes szervesanyagok (KOIps)	746	94
Kötött aktív klór	1119	100
Mangán	1244	80
Nátrium	145	55
Nitrát	1207	100
Nitrit	1353	96*
Ólom	44	100
PAH (Policiklusos aromás szénhidrogének)	2	100
pH	1226	100
Szulfát	571	97
Telepszám 22 °C-on	2597	89
Vas	1261	86
Vezetőképesség	1258	100

*A megjelölt paraméterek tekintetében a kifogásolt településeken fokozott monitoring áll fenn, ami a megfelelést negatív irányba torzíja.

Komárom-Esztergom megye

A megye 76 települését 23 vízmű látja el. A vízművek higiéniás állapota a hatósági ellenőrzés alapján megfelelő volt. A vízminőség érdekében több vízműnél történtek fejlesztések 2012-

ben. Almásfüzitőn ammóniamentesítő, vastalanító technológiát építettek ki. Kocs község geológiai eredetű, határérték feletti ammónium, vas és mangán koncentráció miatt megkezdte a regionális hálózatra csatlakozást, a beruházás befejezése 2013 évben várható. Az ivóvízvizsgálatokat a szolgáltatók előírás szerint végeztetik. A vízminőségi kifogások száma mind kémiai, mind mikrobiológiai szempontból alacsonyabb az országos átlagnál. Néhány településen egyes kémiai indikátor paraméterek (vas, mangán, esetenként ammónia) haladja meg a határértéket, de ez közegészségügyi kockázatot nem jelent. Kömlőd, Virágtanyán a tehenészeti kút 2010 óta fennálló bakteriális kifogásoltsága miatt az önkormányzat palackos vizet biztosít. Nitrit határérték túllépés egy településrészen volt (Nagyigmánd Ghyczi puszta), de mivel sem csecsemő, sem várandós anya nem volt az érintett területen, további intézkedés nem történt.

13. táblázat Komárom-Esztergom megye vízminőségi jellemzői

Paraméter neve	Mérésszám	Megfelelőség %
<i>E. coli</i>	1078	100
<i>Enterococcus</i>	377	100
Coliform baktériumok	1077	99
Ammónium	579	97
Arzén	15	100
Bór	7	100
Fluorid	24	100
Összes keménység	172	100
Klorid	571	100
Természetes szervesanyagok (KOIps)	575	100
Kötött aktív klór	992	100
Mangán	115	89
Nátrium	23	100
Nitrát	574	100
Nitrit	584	100
Ólom	24	96
pH	575	100
Szulfát	168	100
Telepszám 22 °C-on	1078	100
Vas	585	94
Vezetőképesség	584	100

*A megjelölt paraméterek tekintetében a kifogásolt településeken fokozott monitoring áll fenn, ami a megfelelést negatív irányba torzíja.

Nógrád megye

Nógrád megyében 15 ivóvízellátó rendszer működik, 6 szolgáltató üzemeltetésében. A teljes lakosság el van látva közüzemi ivóvízzel. A megyében szolgáltatott ivóvíz legnagyobb részét felszíni víz eredetű, de talaj- és rétegvízből, parti szűrésű kútból és forrásokból is van vízbeszerzés. A vízművek helyszíni hatósági ellenőrzése során komolyabb közegészségügyi hiányosság nem merült fel.

Az előírt vízminőség vizsgálatokat mind az üzemeltetők, mind a hatóság elvégezte. A megyében a vízminőség jellemzően megfelelő, egyes indikátor paraméterek tekintetében fordult elő kismértékű határérték túllépés (vas, mangán, szulfát, összes keménység).

Bakteriológiai szempontból a leggyakoribb kifogásoltsági ok a telepszám 22 °C és a coliform szám emelkedése, amely nem jelent közvetlen egészségkockázatot. A bakteriológia kifogás az országos átlagnál magasabb, ez valószínűleg az előregedett hálózatokkal van összefüggésben. A szolgáltatók határérték túllépés esetén az előírt intézkedéseket végrehajtották, a hatékonyságát negatív vízvizsgálati eredmények megküldésével igazolták. A megyében átmeneti ivóvízellátásra nem került sor, rendkívüli esemény az ivóvízellátásban nem volt.

14. táblázat Nógrád megye vízminőségi jellemzői

Paraméter neve	Mérésszám	Megfelelőség %
<i>E. coli</i>	2117	99
<i>Enterococcus</i>	276	96
Coliform baktériumok	2176	94
Ammónium	1017	97
Arzén	4	100
Bór	3	100
Fluorid	6	100
Összes keménység	590	99
Klorid	980	100
Természetes szervesanyagok (KOIps)	1008	100
Kötött aktív klór	347	100
Mangán	1011	99
Nátrium	54	100
Nitrát	1015	100
Nitrit	1015	99
Ólom	9	100
Összes peszticid	2	100
PAH (Policiklusos aromás szénhidrogének)	2	100
pH	1008	100
Szulfát	666	99
Telepszám 22 °C-on	2165	93
Vas	1038	94
Vezetőképesség	1008	100

Pest megye

A megyében összesen 197 település található, amelyet 99 vízműrendszer lát el. A lakosság 97,9 %-a számára biztosított a közüzemi vízellátás. A vízművek ellenőrzése során az illetékes népegészségügyi hatóság az előírásoknak megfelelő üzemeltetést tapasztalt.

Az ivóvíz minőségét a hatóság és az üzemeltetők rendszeresen ellenőrzik, kifogásoltság esetén a szükséges beavatkozásokat végrehajtják.

Kémiai vízminőség tekintetében egészségkockázatot a megyében nitrit és arzén előfordulása jelent. Nitrit határérték túllépés Kerepesen és Kistarcsán évek óta jellemző, a várandósok és a két évesnél fiatalabb gyermekek a két településen palackozott vizet kapnak. Az egyedi kutas külterületeken a methaemoglobinémia prevenció céljából hatósági vizsgálatokat végeztek. Arzén kifogásoltság 17 településen van, ezek közül 5 település esetében (Csemő, Szigetbecse, Jászkarajenő, Taksony, Farnos) átmenetileg üzemeltetési megoldással, két településen (Apaj, Abony) az Ivóvízminőség-javító Program keretében véglegesnek tekinthető módon csökkentették határérték alá az arzén koncentrációt. A többi érintett településen átmeneti vízellátás valósult meg. Néhány településen egyes indikátor paraméterek koncentrációja haladja meg a határértéket (vas, mangán, ammónium), ez egészségkockázatot nem jelent.

A megyében bakteriológiai kifogásoltság csak eseti jelleggel volt, az országos átlagnál alacsonyabb gyakorisággal. A rendszerek műszaki felülvizsgálatát, fertőtlenítését szükség esetén elvégezték, az üzemeltető a beavatkozás eredményességét ellenőrző mintával igazolta. A köztes időben forralási utasítás volt érvényben, ill. palackos vizet biztosítottak.

15. táblázat Pest megye vízminőségi jellemzői

Paraméter neve	Mérésszám	Megfelelőség %
E. coli	5541	100
Enterococcus	948	100
Coliform baktériumok	5546	99
Ammónium	3360	92
Arzén	695	74*
Bór	206	100
Fluorid	355	100
Összes keménység	1832	97
Klorid	2970	100
Természetes szervesanyagok (KOIps)	3146	100
Kötött aktív klór	2724	100
Mangán	3151	90
Nátrium	365	99
Nitrát	3335	99
Nitrit	3379	100
Ólom	358	99
Összes peszticid	24	100
PAH (Policiklusos aromás szénhidrogének)	23	100
pH	3182	100
Szulfát	1499	100
Telepszám 22 °C-on	5538	99
Vas	3282	95

Vezetőképesség	3263	100
----------------	------	-----

*A megjelölt paraméter tekintetében a kifogásolt településeken fokozott monitoring áll fenn, ami a megfelelést negatív irányba torzítja.

Somogy megye

A megye 309 települését 167 közüemi vízellátó rendszer látja el. A lakosság 99,2%-a számára biztosított a vezetékes ivóvíz. A vízművek helyszíni ellenőrzése során az illetékes népegészségügyi hatóságok jelentős közegészségügyi hiányosságot nem tapasztaltak.

Az ivóvízvizsgálatokat a hatóság és az üzemeltetők az előírásoknak megfelelően végzik. Kémiai szempontból a megyében az arzén és a nitrit határérték feletti előfordulása jelent problémát. Arzén kifogásoltság 19 településen jellemző, de ezek közül 13 településen átmeneti vagy végleges beavatkozásnak köszönhetően egész évben megfelelő volt a vízminőség. Hat településen a Magyar Honvédség tartályautóval biztosítja a lakosság ivóvíz-ellátását. Határérték feletti nitrit miatt Bonnyapuszta, Miklósi, Kára, Nágocs, Drávagárdony, Drávatamási, Kastélyosdombó és Fonó településeken volt szükség fokozott nitrit-monitoring mellett a kisgyermek és terhes anyák átmeneti palackos ivóvízellátására. Fonó és Pamuk településeken a nitrit határérték alá szorítása következtében a fokozott nitrit-monitoring és átmeneti vízellátási kötelezettség is megszüntetésre került.

A vízminőségi problémával érintett településeken megindultak a beruházások az Ivóvízminőség-javító Program keretében, ez az arzén mellett az ammónium szempontjából kifogásolt településeken is megoldást jelent majd.

A Dékelet-balatoni Regionális Vízműről ellátott településeken (Balatonberény, Balatonszentgyörgy, Vörs) a távvezeték felújítás miatt megváltozott vízáramlás okozott elhúzó vízminőségi problémát (elsősorban íz-szag panaszok, telepszám emelkedés, magas vastartalom, üledékképződés). Az üzemeltető műszaki beavatkozásokkal a problémát megszüntette. Ivóvíz fogyasztásával összefüggő megbetegedés, methaemoglobinémiás eset a megyében nem volt.

16. táblázat Somogy megye vízminőségi jellemzői

Paraméter neve	Mérésszám	Megfelelőség %
<i>E. coli</i>	2725	99
<i>Enterococcus</i>	1466	99
Coliform baktériumok	2812	94
Ammónium	1634	83
Arzén	221	85*
Bór	39	100
Fluorid	51	100
Összes keménység	915	99
Klorid	910	100
Természetes szervesanyagok (KOIps)	1424	100
Kötött aktív klór	1251	100
Mangán	1479	80

Nátrium	350	100
Nitrát	1272	100
Nitrit	1826	98*
Ólom	72	100
PAH (Policiklusos aromás szénhidrogének)	1	100
pH	1014	100
Szulfát	727	100
Telepszám 22 °C-on	2774	98
Vas	1568	81
Vezetőképesség	1279	100

*A megjelölt paraméterek tekintetében a kifogásolt településeken fokozott monitoring áll fenn, ami a megfelelést negatív irányba torzírtja.

Szabolcs-Szatmár-Bereg megye

A megye területén 100 közüemi vízellátó rendszer és 25 nem közüemi vízellátó rendszer üzemel. A lakosság ellátottsága közel 100 %-os. A hatósági helyszíni ellenőrzések során intézkedést igénylő közegészségügyi hiányosságot nem tártak fel.

A hatósági és az üzemeltetői vízminőségellenőrző vizsgálatokat elvégezték. Kémiai szempontból arzén kifogás 46 településen jellemző. A szolgáltatók műszaki beavatkozásának köszönhetően 29 településen-, illetve négy településrészen az év végéig sikerült megoldani a határérték alatti arzéntartalmú hálózati ivóvíz biztosítását, ebből 3 településen véglegesen. A többi településen megindult az átmeneti vízellátás palackos vízzel vagy lajtos kocsival. Határértéket meghaladó nitrit koncentráció csak esetleg fordult elő. Az indikátor paraméterek közül ammónium, vas és mangán koncentrációja haladja meg több településen a határértéket, de ez közegészségügyi kockázatot nem jelent.

Mikrobiológiai vizsgálatok esetében kifogásoltságot jellemzően a telepszám emelkedése és a coliform baktérium jelenléte okozott. Az üzemeltetők a szükséges intézkedéseket minden esetben megtették.

Kiemelkedő rendkívüli esemény és ivóvíz eredetű megbetegedés a megyében a 2012-es évben nem történt.

17. táblázat Szabolcs-Szatmár-Bereg megye vízminőségi jellemzői

Paraméter neve	Mérésszám	Megfelelőség %
<i>E. coli</i>	3719	100
<i>Enterococcus</i>	1561	99
Coliform baktériumok	3729	96
Ammónium	1931	82
Arzén	803	82*
Bór	268	100
Fluorid	260	100
Összes keménység	960	99
Klorid	910	100

Természetes szervesanyagok (KOIps)	1780	100
Kötött aktív klór	1021	100
Mangán	1964	80
Nátrium	215	100
Nitrát	1082	100
Nitrit	2018	99*
Ólom	225	100
Összes peszticid	23	100
PAH (Policiklusos aromás szénhidrogének)	17	100
pH	1711	100
Szulfát	903	100
Telepszám 22 °C-on	3736	90
Vas	1947	92
Vezetőképesség	1746	100

*A megjelölt paraméterek tekintetében a kifogásolt településeken fokozott monitoring áll fenn, ami a megfelelést negatív irányba torzítja.

Tolna megye

A megye 109 települését 106 vízmű látja el. Az illetékes népegészségügyi hatóságok a vízművek helyszíni ellenőrzése során jelentős közegészségügyi hiányosságot nem tapasztaltak.

Az ivóvíz minőségét a hatóság és az üzemeltetők rendszeresen vizsgálják. Határérték feletti arzén koncentráció 4 településen van, ezek közül 3 településen ideiglenes arzénmentesítő technológia üzemel (Kurd, Csibrák, Döbröcköz). Ideiglenes vízellátás 3 településen vált szükségessé (kútszivattyú hiba miatt Kalaznón, nitrit határérték túllépés miatt Borjádön és Belecskán). Emellett kémiai szempontból az ammónium, vas és mangán határérték feletti koncentrációja jelent több településen problémát, ez azonban közegészségügyi kockázatot általában nem jelent. Esetenként előfordul túlklórozás.

A bakteriológiai kifogásoltság oka általában coliform baktériumok jelenléte, de az elmúlt évekhez képest javuló tendencia figyelhető meg. Emellett gyakori a mikroszkópos biológiai kifogás. Mindkét probléma elsősorban a hálózat rossz műszaki állapotásra vezethető vissza. Szekszárd és Dombóvár pályázata az Ivóvízminőség-javító Program keretében a vízjogi engedélyezettetés fázisába került; Gyöngyös, Bátaszék, Dorog településeken a vízművek átadása megtörtént. Ivóvíz fogyasztásával összefüggő megbetegedést, methaemoglobinémiás esetet a megyében nem észleltek.

18. táblázat Tolna megye vízminőségi jellemzői

Paraméter neve	Mérésszám	Megfelelőség %
<i>E. coli</i>	1967	98
<i>Enterococcus</i>	753	96
Coliform baktériumok	1982	90
Ammónium	1003	73

Arzén	141	87*
Bór	113	99
Fluorid	112	100
Összes keménység	612	85
Klorid	588	100
Természetes szervesanyagok (KOIps)	992	100
Kötött aktív klór	489	100
Mangán	892	76
Nátrium	116	92
Nitrát	661	100
Nitrit	1366	99*
Ólom	116	97
Összes peszticid	13	77
PAH (Policiklusos aromás szénhidrogének)	9	100
pH	943	100
Szulfát	542	100
Telepszám 22 °C-on	1983	95
Vas	1002	77
Vezetőképesség	992	100

*A megjelölt paraméterek tekintetében a kifogásolt településeken fokozott monitoring áll fenn, ami a megfelelést negatív irányba torzízza.

Vas megye

Vas megye 216 településén 64 vízellátó rendszer biztosítja a közműves ivóvizet, gyakorlatilag a teljes lakosság számára. A vízművek ellenőrzése során az illetékes hatóság jelentős hiányosságot nem tapasztalt

A vizsgálati gyakoriság mind az üzemeltetői, mind a hatósági vizsgálatok terén megfelelő volt. Kémiai paraméterek közül szórványosan ammónia és nitrit határérték túllépés történt, de a beavatkozások hatására ezek az értékek lecsökkentek a határértékek alá. A megyében 20 településen szolgáltatnak olyan vizet, amely arzén tekintetében korábban kifogásolt volt, de a szolgáltatók önerőből végzett beruházásainak (arzénmentesítő technológia, ill. új kút létesítése) köszönhetően 2012-ben már csak eseti túllépések voltak.

A bakteriológiai kifogásoltság az országos átlagnál valamivel magasabb, elsősorban az indikátor paraméterek (telepszám és coliform szám) terén. Az üzemeltetők a szükséges beavatkozásokat vízminőségi kifogás esetén elvégezték, és ennek eredményességét negatív vízmintával igazolták. A megyében az év folyamán nem került sor ivóvíz korlátozásra, ivóvízzel összefüggő megbetegedés, methemoglobinémiás eset nem volt.

19. táblázat Vas megye vízminőségi jellemzői

Paraméter neve	Mérésszám	Megfelelőség %
<i>E. coli</i>	2092	99
<i>Enterococcus</i>	530	97

Coliform baktériumok	2094	92
Ammónium	1149	96
Arzén	283	94*
Bór	63	100
Összes keménység	1308	95
Klorid	1096	100
Természetes szervesanyagok (KOIps)	1100	100
Kötött aktív klór	310	100
Mangán	1515	93
Nátrium	515	100
Nitrát	1096	100
Nitrit	1142	100
pH	1098	100
Szulfát	1069	100
Telepszám 22 °C-on	2087	97
Vas	1523	94
Vezetőképesség	1100	100

*A megjelölt paraméter tekintetében a kifogásolt településeken fokozott monitoring áll fenn, ami a megfelelést negatív irányba torzítja.

Veszprém megye

A megye területén összesen 217 település található, amelyek mindegyike, a lakosság 100 %-a ellátott vezetékes ivóvízzel. A megye területén összesen 93 közüzemi vízellátó rendszer üzemel. Két településen történt technológiai fejlesztés (Külsővat-Bánhalma pusztán ammónium mentesítő beüzemelése, Csöglén a vastalanító cseréje. Egy településen terveznek ammónium mentesítőt beszerezni (Somlóvásárhely).

Az ivóvíz minőségét az illetékes népegészségügyi hatóság és az üzemeltetők rendszeresen ellenőrizték. A kémiai kifogás nagy része határérték feletti ammónium, nitrát és nitrit tartalomból ered, amely a megye 12 települését érinti. Ezekben a településeken gyakoribb vízvizsgálatot írtak elő, illetve nitrit határérték túllépés esetén az üzemeltetők a várandósok és a csecsemők részére palackos vizet biztosítottak (Tuskevár, Apácatorna, Karakószörcsök, Kerta). Végleges megoldást ezeken a településeken az Ivóvízminőség-javító Program befejeződése jelent majd. Olyan település, ahol a vezetékes ivóvíz arzén tartalma határérték feletti, a megye illetékességi területén nem volt.

Több településen tapasztaltak eseti mikrobiológiai kifogásoltságot, az üzemeltető saját hatáskörben intézkedett (fertőtlenítés, hálózatöblítés), majd ismételt vizsgálatot végzett. Ivóvízzel terjedő vagy methemoglobinémiás megbetegedésről nem érkezett jelentés.

20. táblázat Veszprém megye vízminőségi jellemzői

Paraméter neve	Mérésszám	Megfelelőség %
<i>E. coli</i>	1951	100

<i>Enterococcus</i>	364	98
Coliform baktériumok	1340	96
Ammónium	1532	83
Arzén	10	100
Bór	4	100
Fluorid	3	100
Összes keménység	870	97
Klorid	1172	100
Természetes szervesanyagok (KOIps)	1077	100
Kötött aktív klór	704	100
Mangán	741	98
Nátrium	65	97
Nitrát	1519	100
Nitrit	1759	96*
Ólom	32	97
Összes peszticid	4	100
PAH (Policiklusos aromás szénhidrogének)	3	100
pH	1167	100
Szulfát	373	100
Telepszám 22 °C-on	2076	99
Vas	1316	97
Vezetőképesség	1309	100

*A megjelölt paraméter tekintetében a kifogásolt településeken fokozott monitoring áll fenn, ami a megfelelést negatív irányba torzítja.

Zala megye

Zala megye 69 vízellátó rendszer valamennyi (258) településen biztosítja a közüzemi vízellátást, közel a teljes lakosság számára (98 %). Egyes települések külterületi részén, a régi majorokban élők számára a vezetékes vízellátás a nagy távolságok, a közlekedési nehézségek miatt nem elérhető. A vízművek helyszíni ellenőrzése során az illetékes hatóságok közegészségügyi hiányosságot nem tapasztaltak.

A ivóvíz vizsgálatokat a hatóság és az üzemeltetők előírás szerint elvégezték. Kémiai paraméterek közül elsősorban a vas-, mangán-, arzén- és szórványosan ammónia határérték túllépés a jellemző. Arzén kifogás 14 településen van, a átmeneti vízellátást lajtos kocsival illetve palackos vízzel biztosítják.

A bakteriológiai paraméterek közül telepszám és coliform szám határérték túllépés fordul elő, és az országos átlagnál gyakoribb a mikroszkópos biológiai kifogás, elsősorban az előregedett ivóvízvezetékek következtében. A határértékek túllépése esetén a hálózatot mosatták és fertőtlenítették. Az év folyamán ivóvíz eredetű járvány, methemoglobinémiás megbetegedés a megyében nem volt.

21. táblázat Zala megye vízminőségi jellemzői

Paraméter neve	Mérésszám	Megfelelőség %
<i>E. coli</i>	2337	100
<i>Enterococcus</i>	447	95
Coliform baktériumok	2338	97
Ammónium	1119	97
Arzén	146	78*
Bór	23	100
Fluorid	361	100
Összes keménység	501	92
Klorid	887	100
Természetes szervesanyagok (KOIps)	1032	100
Kötött aktív klór	303	100
Mangán	928	87
Nátrium	44	100
Nitrát	943	100
Nitrit	1125	100
pH	1025	100
Szulfát	592	100
Telepszám 22 °C-on	2099	98
Vas	1096	94
Vezetőképesség	1031	100

*A megjelölt paraméter tekintetében a kifogásolt településeken fokozott monitoring áll fenn, ami a megfelelést negatív irányba torzítja.

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 kórokozókvélelmezhető 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 határérték 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 határérték 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 Kmr. nem határoz meg határértéket erre a paraméterre, a telepszám szokatlan növekedése jelez problémát. A helyileg illetékes egészségügyi hatóság állapít meg határértéket, 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 határérték 0,5 mg/l. Az ammónia előfordulhat ionos (NH₄⁺), illetve nem-ionos formában (NH₃). Eredete lehet különböző bomlási folyamatok (szennyvizek szerves anyagainak, az elpusztult vízi élőlények), mezőgazdasági és ipari folyamatok, klór-aminos fertőtlenítés, de lehet kőzet eredetű is. Jelenléte utalhat állati vagy emberi eredetű szennyeződésre egyaránt. A nyersvízben levő ammónium oxidációs (nitrifikációs) folyamatok következtében megfelelő oxigénellátottság és kedvező vízhőmérséklet 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 az ivóvízszabványban rögzített határérték alá. A rétegvíz határérték 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 szagproblémákat okozhat. Emellett ronthatja mangán-eltávolítási és a fertőtlenítési hatásfokot, mivel a szabad klórral klór-amint képez. Ammónium mentesítésre Magyarországon két terjedt el: a törésponti klórozással történő ammónium mentesítés (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 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 bevitel 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 (NO₃⁻) 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 (műtrágya, szennyvíz) szennyezéstől történő védelme. Ezen védelem mellett a nyersvízben megjelenő nitrát csökkentésére több - a vízkezelés során alkalmazható – lehetőség áll rendelkezésre (pl. ioncserélő műgyanták). Az Ivóvízminőség Javító keretében azok a települések, ahol az ivóvíz nitrát koncentrációja magas, pályázhattak javító tevékenységre, beruházásokra.

Arzén

Az arzén határérték 10 µg/l, azonban 2012. december 25-ig a derogációs kérelemben szereplő településekre átmeneti határérték vonatkozik (20 µg/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 µg/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, növény-védő 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 többszázszorososa esetén lép fel. Kisebb koncentrációk hosszán, évtizedeken át tartó bevitel 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

érdekel 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. Vízisztítás 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.

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 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 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 - úgy mint 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 tartalomúval 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 fogzománcsérüléshez 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 egyénekenként nagyon eltérő lehet. A fluorid bevitelt növelheti ezen kívül a tea fogyasztás, 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 2013. december 25-ig 25 µg/l, ezt követően 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 hatása, egyes fontos ionok, nyomelemek, vitaminok (kalcium, vas, cink, D-vitamin) hasznosulásának romlása.

Vas

A vasra vonatkozó határérték 200 µg/l. A vas a földkéreg fontos eleme. Különösen anaerob vagy kis oxigéntartamú viszonyok teszik lehetővé a határértéket 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 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 kicsapás, üleptetés és/vagy szűrés).

Mangán

A mangánra vonatkozó határérték 50 µg/l. A mangán a földkéreg fontos alkotója. Különösen anaerob vagy kis oxigéntartamú viszonyok teszik lehetővé a határértéket 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 vízminőségromlásban 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 fázisátválasztással elkülönítik a víztől (alapfolyamatai: oxidáció, kémiai kicsapódás, üleptetés és/vagy szűrés).

Összes keménység

Az összes keménységre vonatkozó határérték 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) 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 határértéket meghaladó vízkeménység a vízkőkiválások miatt a lakásokban található szerelvényekben okozhat károsodást, az egészségre nem káros. A vízkezelés során a 350 CaO mg/l határértéket meghaladó összes keménység esetén vízlágyítással, a 50 CaO mg/l határértéknél 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 határérték 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 határérték 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

Az nátriumra vonatkozó határérték 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-es 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 határértéke 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 határérték 2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$. 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 korrózióra gyakorolt 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 $\mu\text{g}/\text{l}$ -es, az egyes egyedi peszticidekre 0,1 $\mu\text{g}/\text{l}$ -es, ill. az aldrin, dieldrin, heptaklór és heptaklór-epoxid vegyületekre (egyenként) 0,030 $\mu\text{g}/\text{l}$ –es 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 ezidő alatt nem áll fenn szennyezés gyanúja. A növényvédőszer, (azaz a különféle inszekticidek (rovarölőszerek), herbicidek (gyomirtószer), 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 human karcinogénként be nem sorolható anyagokként, a heptaklór paramétert pedig az emberi szervezetre nézve valószínűsíthetően karcinogénként tartják nyilván. 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. A PAH vegyületek Az emberi expozíció fő forrása a különböző élelmiszerek, illetve a kül- és beltéri levegő.