



MAGYARORSZÁG IVÓVÍZ JODID-ION TARTALMÁNAK FELMÉRÉSE

2017/7

Országos Közegészségügyi Intézet

**MAGYARORSZÁG IVÓVÍZ JODID-ION TARTALMÁNAK
FELMÉRÉSE**

Szerkesztette:
dr. Pándics Tamás

Szerzők:
Dr. Vargha Márta
Bufa-Dórr Zsuzsanna
Málnási Tibor
Sebestyén Ágnes
Izsák Bálint
Rosenberger Enikő

**A felmérés szervezésében és mintavételekben való közreműködéséért
köszönetet mondunk
az Országos Tisztifőorvosi Hivatal Közegészségügyi Főosztályának
valamint
a Megyei Kormányhivatalok Népegészségügyi Főosztályai
munkatársainak**

Dr. Pándics Tamás
igazgató főorvos
Országos Közegészségügyi Intézet
Közegészségügyi Igazgatóság

2017

Tartalom

Háttér	6
A felmérés módja.....	9
Eredmények	11
Vízkezelő technológiák és a fertőtlenítés hatásának értékelése	16
Összefoglalás.....	17

Háttér

A jód két pajzsmirigy hormon (tiroxin és trijód-tironin) esszenciális építőeleme. Hiánya pajzsmirigy megnagyobbodást (golyva), pubertás korban a fizikai/szellemi teljesítőképesség csökkenését, magzati korban visszafordíthatatlan agyi károsodást, a tanulási képességek és az IQ csökkenését okozza. Ugyanakkor a túlzott bevétel is a pajzsmirigy működési zavarát eredményezheti.

Az egészséges emberi szervezet számára az ideális napi jódbevételt életkor (és testtömeg figyelembevételével) szerint az Egészségügyi Világszervezet (WHO), az Egyesült Nemzetek Gyermekalapja (UNICEF) és a Nemzetközi Jódbizottság (ICCIDD) ajánlásával az *1. sz. táblázat* foglalja össze. Hangsúlyozni kell, hogy a bevételi értékeket több forrást figyelembe véve (tej, hús, gyümölcsök, ivóvíz stb.) kalkulálták.

Korcsoport	Javasolt jódbevétel $\mu\text{g}/\text{nap}$	Javasolt jódbevétel $\mu\text{g}/\text{testtömegkg}/\text{nap}$	Jódbevétel felső határ $\mu\text{g}/\text{testtömegkg}/\text{nap}^*$
Csecsemők (1-12 hónap)	90 $\mu\text{g}/\text{nap}$	15 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{nap}$	150 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{nap}$ (0-6 hónap) 140 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{nap}$ (7-12 hónap)
1-6 éves korig	90 $\mu\text{g}/\text{nap}$	6,0 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{nap}$	50 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{nap}$
6-12 év között	120 $\mu\text{g}/\text{nap}$	4,0 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{nap}$	50 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{nap}$
Felnőttek számára (12 év felett)	150 $\mu\text{g}/\text{nap}$	2,0 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{nap}$	30 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{nap}$
Terhesség és szoptatás idején	200 $\mu\text{g}/\text{nap}$	3,5 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{nap}$	40 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{nap}$

*valószínűsíthetően biztonságos (Egyesült Nemzetek Szervezetének Élelmezésügyi és Mezőgazdasági Szervezete, UN FAO)

1. sz. táblázat Az Egészségügyi Világszervezet ajánlása jód bevételre a különböző korcsoportokban

A WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA) szervezete által megadott napi tolerálható bevétel jódra vonatkozóan 17 $\mu\text{g}/\text{testsúlykg}/\text{nap}$ (PMTDI) az összes jódforrást figyelembe véve.

Hazánkban az étkezési szokások miatt (kevés tengeri eredetű élelmiszer) a lakosság átlagos jódbevétele alacsony.

Az 1980-as években az Országos Közegészségügyi Intézet (továbbiakban: OKI) által végzett utolsó átfogó felmérés alapján egyes településeken az ivóvíz a maximális napi bevételt

(17 µg/testsúlykg/nap, 70 kg-os ember, napi 2 liter víz fogyasztása esetén kb. 0,6 mg/l) jelentősen meghaladó mennyiségben tartalmaz jódot.

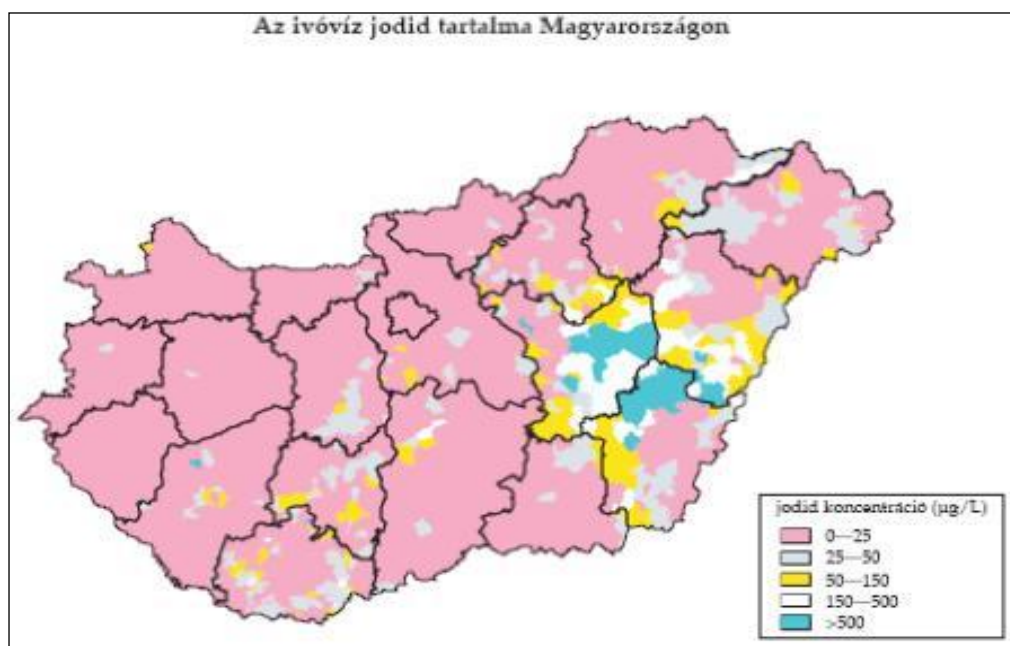
A jelenlegi felmérést megelőzően azonban az OKK által kezelt országos ivóvíz-minőségi adatbázis csak jelentéktelen mennyiségű (1997 és 2016 között 175 mérési eredmény, melynek 2/3-a Békés megyéből származik) adatot tartalmazott a hazai vezetékes vizek jodid tartalmára vonatkozóan. Sem a 201/2001. (X.25.) Kormányrendelet, sem az Európai Unió „Az emberi fogyasztásra szánt víz minőségéről szóló 98/83/EK irányelve” nem írja elő a vezetékes vizek jodid tartalmának vizsgálatát, és részletes, hazai epidemiológiai vizsgálatral összekötött felmérés sem készült az 1980-as évek óta.

Az OKK adatbázisában az ajánlott napi bevitt (WHO) meghaladó mennyiségben jódot tartalmazó ivóvízű települések listáját (1997-2016) a 2. sz. táblázat tartalmazza.

Megye	Település	Jodid mg/l
Békés megye	Füzesgyarmat, Szeghalom	1,3-1,4
Somogy megye	Somogyszentpál	>0,5

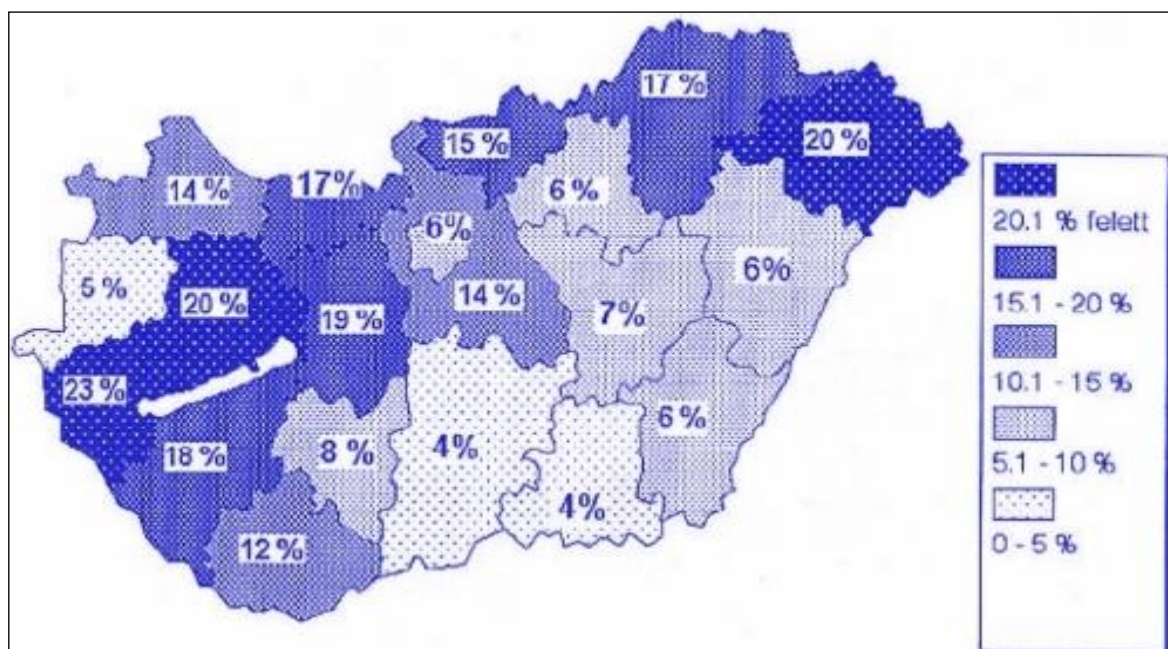
2. sz. táblázat A napi ajánlott bevitt értéket meghaladó jodid koncentrációjú ivóvízű települések az ivóvízminőségi adatbázis adatai szerint (1997-2016)

Az 1980-as években az OKK által végzett utolsó, az ivóvíz jodid-ion tartalmára vonatkozó felmérés adatai alapján az ország 4/5-én az ivóvíz jodid-ion tartalma alacsony (<25µg/L). (1. sz. térkép)



1. sz. térkép Az ivóvíz jodid koncentrációja a magyarországi ivóvizekben 2000 előtt.

A jódhányos táplálkozás leggyakoribb következménye a golyvaképződés. Az Országos Egészségügyi Központ 1994-97 között 19 megyében és Budapesten végzett I-IV osztályos fiú tanulói között mért golyvagyakoriság felmérése alapján, a gyakoriság három megye kivételével mindenhol meghaladja a WHO által elfogadhatónak tartott 5%-ot. (2. sz. térkép)



2. sz. térkép A golyvagyakoriság Magyarországon az I.-IV. osztályos fiú tanulók között, 1994-97.

Az elmúlt években az Ivóvízminőség-javító Program előrehaladásával az egyes ivóvízellátó rendszerek vízbeszerzésében (részben a regionális rendszerek kialakítása miatt, részben új vízbázisra való áttérés következtében) és vízkezelésében (számos oxidáción alapuló technológia kiépítése) jelentős változások történtek. A nyers vizek jodid-ion tartalmára korábban sem állt rendelkezésre adat, illetve nem volt ismert a vízkezelő technológiák hatása sem az ivóvíz jodid-ion tartalmára vonatkozóan. Ennek következtében a meglévő adatok sem vehetőek egyértelműen figyelembe az ivóvíz általi jód bevitel becsléséhez.

A felmérés módja

A fentiek figyelembe vételével az OKK javaslatára a 2016. évre az ivóvíz országos jodid-ion felmérését az Országos Tisztifőorvosi Hivatal (továbbiakban: OTH) a megyei kormányhivatalok számára kiemelt munkatervi feladatként jelölte meg.

Az OTH felkérte az Országos Közegészségügyi Központ Vízhigiénés osztályát a mintavételek ütemezésében és kivitelezésében való szakmai segítségnyújtásra, valamint az OKK Környezetegészségügyi Vizsgáló Laboratóriumában a minták jodid-ion tartalmának meghatározására, valamint az adatok értékelésére és egy, az ivóvíz jodid-ion tartalmára vonatkozó térkép összeállítására vonatkozóan.

A felmérés célja volt, hogy minden vízellátó rendszerben mintázásra kerüljön a vízellátó rendszerek nyers vize (vagy nyers kevert vize), illetve egy a hálózatra kimenő vagy hálózati (fogyasztás helyén vett) vízminta. Mivel a jodid-ion tartalom várhatóan nem változik a hálózatban, így a hálózati illetve hálózatra kimenő vízminták eredménye a vízellátó rendszer többi ellátott településére is származtatható. Nagyméretű, több települést ellátó vízellátó rendszerek esetén a területi sajátosságokat figyelembe véve lehetőség volt több hálózati minta vételére is. Azokban a vízellátó rendszerekben, melyekben sem vízkezelés, sem fertőtlenítés nincs, elegendő volt egy vízminta vétele.

A minták vétele és az OKK Környezetegészségügyi Vizsgáló Laboratóriumába szállítása a megyei kormányhivatalok feladata volt. A mintavételi edényzetet, illetve mintavételi utasítást és mintavételi jegyzőkönyv-formát az OKK Vízhigiénés osztálya biztosította. A mintavételek 2016. április és október közötti időszakban történtek, azonban 2017. január-február közötti időszakban szükség volt kiegészítő mintavételekre is.

A vízminták vizsgálatát az Országos Közegészségügyi Központ Országos Környezetegészségügyi Igazgatóság Környezetegészségügyi Vizsgáló Laboratóriuma a közegészségügyi gyakorlatban szokásos elvek és előírások betartásával végezte (3. táblázat). A HUMVI (Humán Vízhasználatok Információs rendszere) alapján hazai vízellátó rendszerek (közműves és egyedi) száma: 1597 db, így a tervezett mintaszám kb. 3000 db volt.

Módszer	Szabvány	Műszer	Alsó méréshatár (mg/l)	Mérési bizonytalanság (%)
Ionkromatográfia	MSZ EN ISO 10304-3:1999 Vízminőség. Az oldott anionok meghatározása ionkromatográfiával. 3. rész: Kromát-, jodid-, szulfid-, tiocianát- és tioszulfátion meghatározása	DIONEX ICS-5000	0,03	4,8 (alsó méréshatárnál)

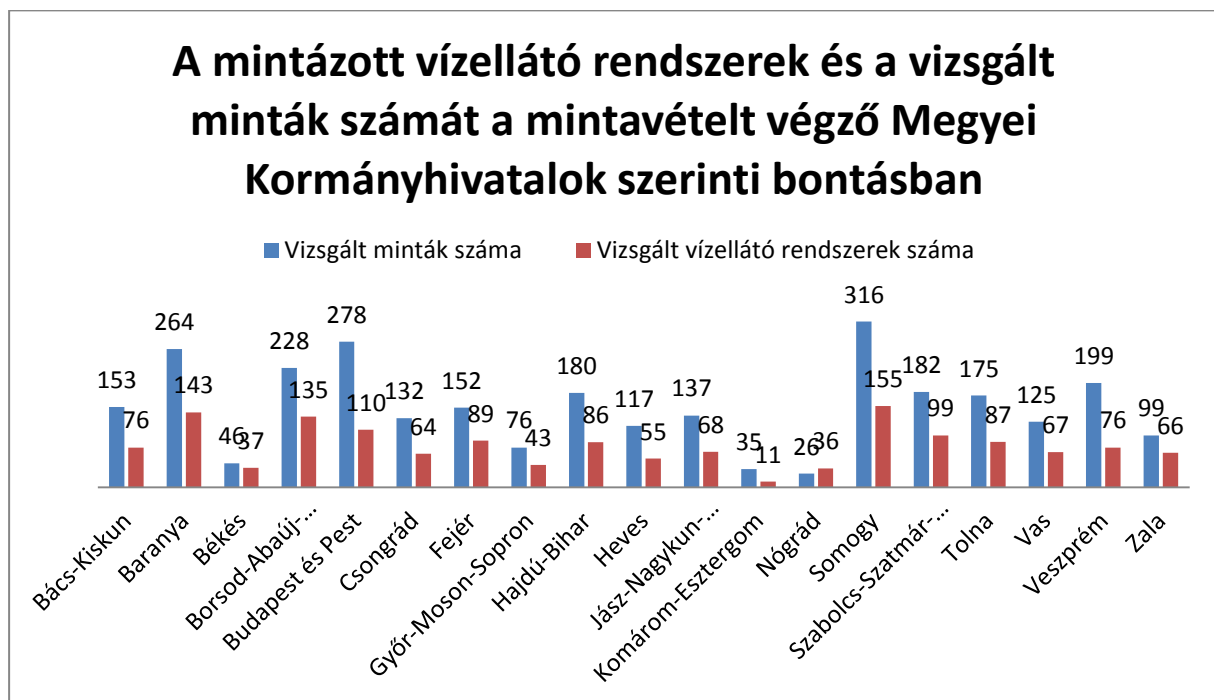
3. sz. táblázat: Az ivóvíz jodid-tartalmának meghatározására használt módszer és teljesítmény jellemzői

Eredmények

A felmérés során összesen 2919 vízminta jodid-ion tartalmának vizsgálata történt meg, 1398 vízellátó rendszerből. Némely kormányhivatal egy vízellátó rendszerből több településen is vett vízmintát, így összesen 1587 településről, illetve település-résről származik hálózati vízminta. Egy vízellátó rendszer több települést is elláthat és mivel a jodid-ion tartalom jellemzően nem változik a hálózaton, így az 1398 vízellátó rendszerből származó mintát 3438 településre, illetve település-részre származtattuk.

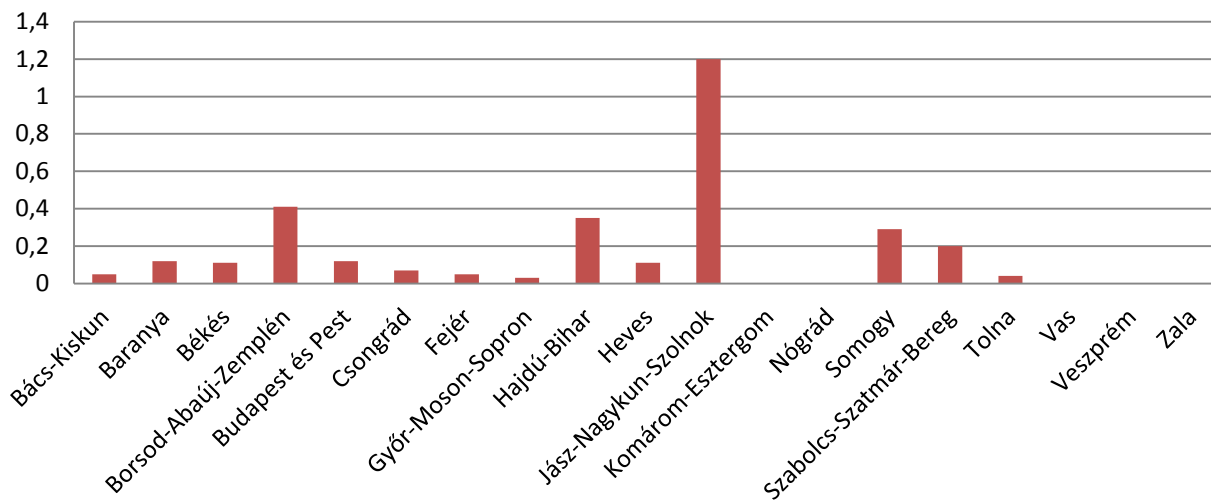
A kormányhivatalok közül néhányan mintáztak a településeken egyedi vízellátó rendszereket, valamint település részeket is, de ezeket a települések értékelésébe nem vontuk be, illetve számuk nem teszi lehetővé a külön, speciális értékelést.

A mintázott vízellátó rendszerek és vizsgált minták számát a mintavételt végző megyei kormányhivatalok szerinti bontásban az 1. sz. diagram tartalmazza. A maximális jodid-ion értékeket a hálózati és a nyersvíz vonatkozásában a 2. és a 3. sz. diagram tartalmazza.



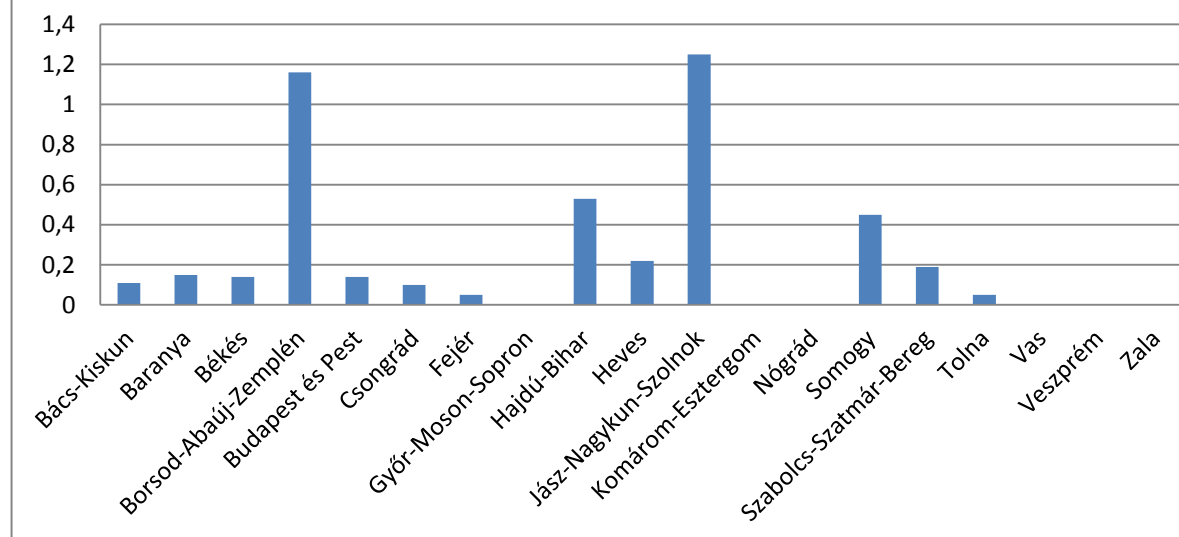
1. sz. diagram

A hálózati víz maximális jodid-ion tartalma (mg/l) a mintavételt végző Megyei Kormányhivatalok szerinti bontásban



2. sz. diagram

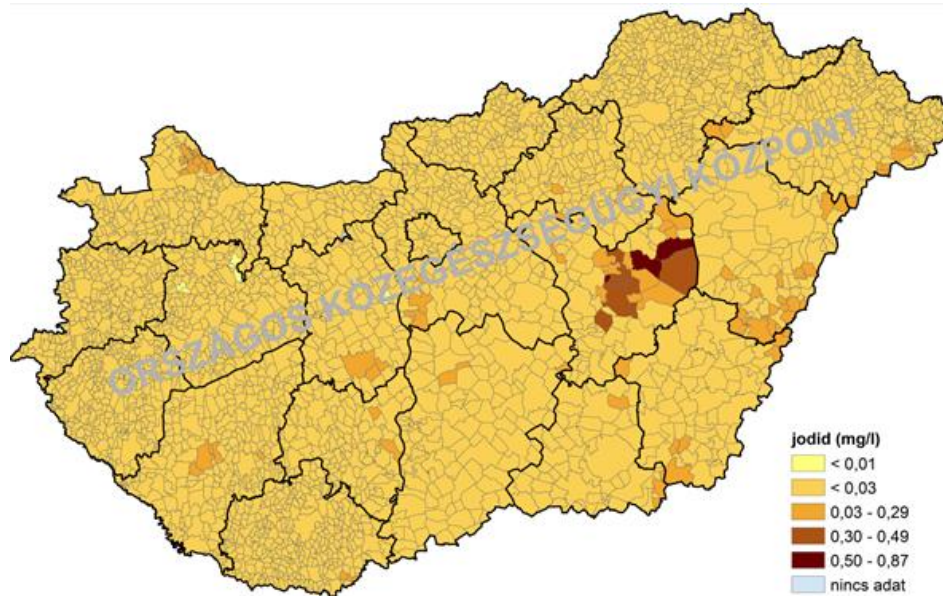
A nyers víz maximális jodid-ion tartalma (mg/l) a mintavételt végző Megyei Kormányhivatalok szerinti bontásban



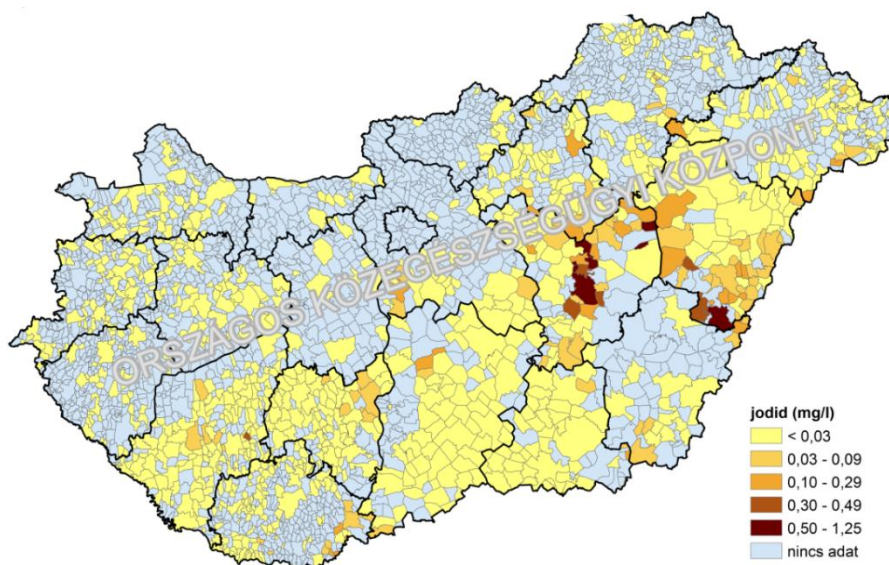
3. sz. diagram

A hálózati ivóvíz jodid-ion tartalmára vonatkozó térkép elkészítésekor a hálózati, a hálózatra kimenő, valamint a vízkezelés és fertőtlenítés nélküli nyersvízzel ellátott települések adatait vettük figyelembe (3. sz. térkép).

Külön térképen ábráztuk a vízellátó rendszerek nyersvizét, mely tartalmazza a vízkezelés és fertőtlenítés nélküli nyersvízzel ellátott települések adatait is (4. sz. térkép).



3. sz. térkép: Hálózati ivóvíz jodid-ion tartalma (2016)



4. sz. térkép: Vízellátó rendszerek nyersvizének jodid-ion tartalma (2016)

Az 4. sz. táblázatban szereplő településeken az ivóvíz jódtartalma meghaladja az ajánlott tolerálható napi jód bevitelt, azaz a 0,6 mg/l-t (WHO). A települések mindegyike Jász-Nagykun-Szolnok megyében található.

Megye	Település	Jodid mg/l
Jász-Nagykun-Szolnok	Törökszentmiklós-Surjány	1,2
Jász-Nagykun-Szolnok	Kunmadaras	0,87
Jász-Nagykun-Szolnok	Törökszentmiklós-Szakállas	0,67
Jász-Nagykun-Szolnok	Csataszög	0,61

4. sz. táblázat A napi ajánlott beviteli értéket meghaladó jodid koncentrációjú ivóvízű települések a felmérés eredményei szerint.

A javasolt napi bevitelt (150 µg/nap), napi 2 liter víz fogyasztása esetén kb. 0,08 mg/l-t elérő, de a tolerálható napi bevitelt meg nem haladó (0,6 mg/l) jódtartalmú ivóvíz az 5. sz. táblázatban szereplő 37 településen kerül a hálózatba, további 35 településen éri el az ivóvíz jódtartalma a javasolt napi bevitel felét (0,04 mg/l). Ezen kívül 32 településen van kimutatható, de a javasolt napi beviteli mennyiség felét el nem érő mennyiségben jód az ivóvízben.

Megye	Település	Jodid (mg/l)
Jász-Nagykun-Szolnok	Kunhegyes	0,58
Jász-Nagykun-Szolnok	Tiszaroff	0,48
Jász-Nagykun-Szolnok	Kuncsorba	0,42
Borsod-Abaúj-Zemplén	Berekfürdő	0,41
Jász-Nagykun-Szolnok	Nagykörű	0,4
Jász-Nagykun-Szolnok	Karcag	0,39
Jász-Nagykun-Szolnok	Tiszabő	0,37
Jász-Nagykun-Szolnok	Kengyel	0,36
Hajdú-Bihar	Komádi-Dobaipuszta	0,35
Jász-Nagykun-Szolnok	Fegyvernek	0,34
Jász-Nagykun-Szolnok	Törökszentmiklós	0,3

Megye	Település	Jodid (mg/l)
Somogy	Zimány	0,29
Hajdú-Bihar	Mezősas	0,25
Szabolcs-Szatmár-Bereg	Tiszadob	0,2
Hajdú-Bihar	Körmösdpuszta	0,19
Jász-Nagykun-Szolnok	Tiszasüly	0,17
Jász-Nagykun-Szolnok	Kőtelek	0,16
Hajdú-Bihar	Komádi	0,16
Szabolcs-Szatmár-Bereg	Mérk	0,15
Szabolcs-Szatmár-Bereg	Vállaj	0,15
Jász-Nagykun-Szolnok	Jánoshida	0,13
Jász-Nagykun-Szolnok	Tiszafüred	0,13
Pest	Kiskunlacháza	0,12
Hajdú-Bihar	Magyarhomorog	0,12
Baranya	Ivándárda	0,12
Hajdú-Bihar	Darvas	0,11
Heves	Tarnaörs	0,11
Békés	Biharugra	0,11
Baranya	Kislippó	0,1
Szabolcs-Szatmár-Bereg	Penészlek	0,1
Jász-Nagykun-Szolnok	Hunyadfalva	0,1
Hajdú-Bihar	Szentpéterszeg	0,09
Békés	Mezőhegyes	0,09
Jász-Nagykun-Szolnok	Örményes	0,08
Hajdú-Bihar	Körösszakál	0,08
Borsod-Abaúj-Zemplén	Tiszaörs	0,08
Borsod-Abaúj-Zemplén	Tiszaigar	0,08

5. sz. táblázat A napi ajánlott beviteli értéket meg nem haladó, de kimutatási határ feletti jodidot tartalmazó ivóvízü települések.

A vizsgált (mért vagy származtatott) 3438 db településből 3333 db (kb. 97%) jódhányosnak tekinthető, azaz a szolgáltatott ivóvízből jód nem mutatható ki (jódtartalom <0,03 mg/l). A települések megoszlását jódtartalom tekintetében a 6. sz. táblázat tartalmazza.

Jód tartalom (mg/l)	Települések száma (db)	Eloszlás (%)
<0,03	3333	96,9
0,03-0,08	64	1,9
0,08-0,6	37	1,1
>0,6	4	0,1

6. sz. táblázat A hazai települések megoszlása az ivóvíz jodid koncentrációja alapján.

Vízkezelő technológiák és a fertőtlenítés hatásának értékelése

A vízkezelő technológiák, illetve a fertőtlenítési módok hatásának értékelését csak a 0,1 mg/l-t (a vizsgálati módszer alsó méréshatárának kb. háromszorosa) meghaladó jodid-ion tartalom esetén végeztük el. Külön értékeltük azon vízellátó rendszerek adatait, ahol vízkezelés csak fertőtlenítésből áll.

Csak fertőtlenítést alkalmazó vízellátó rendszereket (17 db) adatait értékelve megállapítható, hogy vízkezelés nélkül, kizárólag a fertőtlenítés a jodid-ion tartalomra jellemzően vagy nincs hatással, vagy kismértékű csökkenést eredményezhet. Oxidációs lépést tartalmazó vízkezelés (vas-mangán- arzénmentesítés és kombinált technológiák) vagy gáztalanítás és fertőtlenítés esetén a nyersvíz jodid-ion tartalma jelentősen, jellemzően több mint 50%-kal csökken. 34 értékelhető rendszerből 12 esetben a jodid-ion tartalom méréshatár alá csökkent, 50% alatti csökkenést tapasztaltunk további 11 esetben.

Összefoglalás

A 2016-ban az OTH és az OKK által végzett az ivóvizek jodid-ion tartalmára vonatkozó felmérés során összesen 2919 vízminta jodid-ion tartalmának vizsgálata történt meg, 1587 településről (melyek adatai összesen 3438 településre származtathatóak). A vizsgálat alapján a hazai települések 97%-a jódhányos (az ivóvíz jódtartalma $<0,03$ mg/l), azaz kizárólag az ivóvízzel, a napi ajánlott jódbevitel várhatóan nem teljesíthető. A vízkezelő technológiák a nyersvíz jódtartalmát jellemzően csökkentik, így az ivóvízminőség-javító program befejezésével, a fejlesztésbe bevont településeken még csökkenés jelentkezhethet. Mindössze 41 településen éri el az ivóvíz jódtartalma a javasolt napi bevittet, de négy településen (Csataszög, Kunmadaras, Törökszentmiklós-Surjány, Törökszentmiklós-Szakállas) az ivóvíz jódtartalma meghaladja a WHO által ajánlott tolerálható napi bevittet.