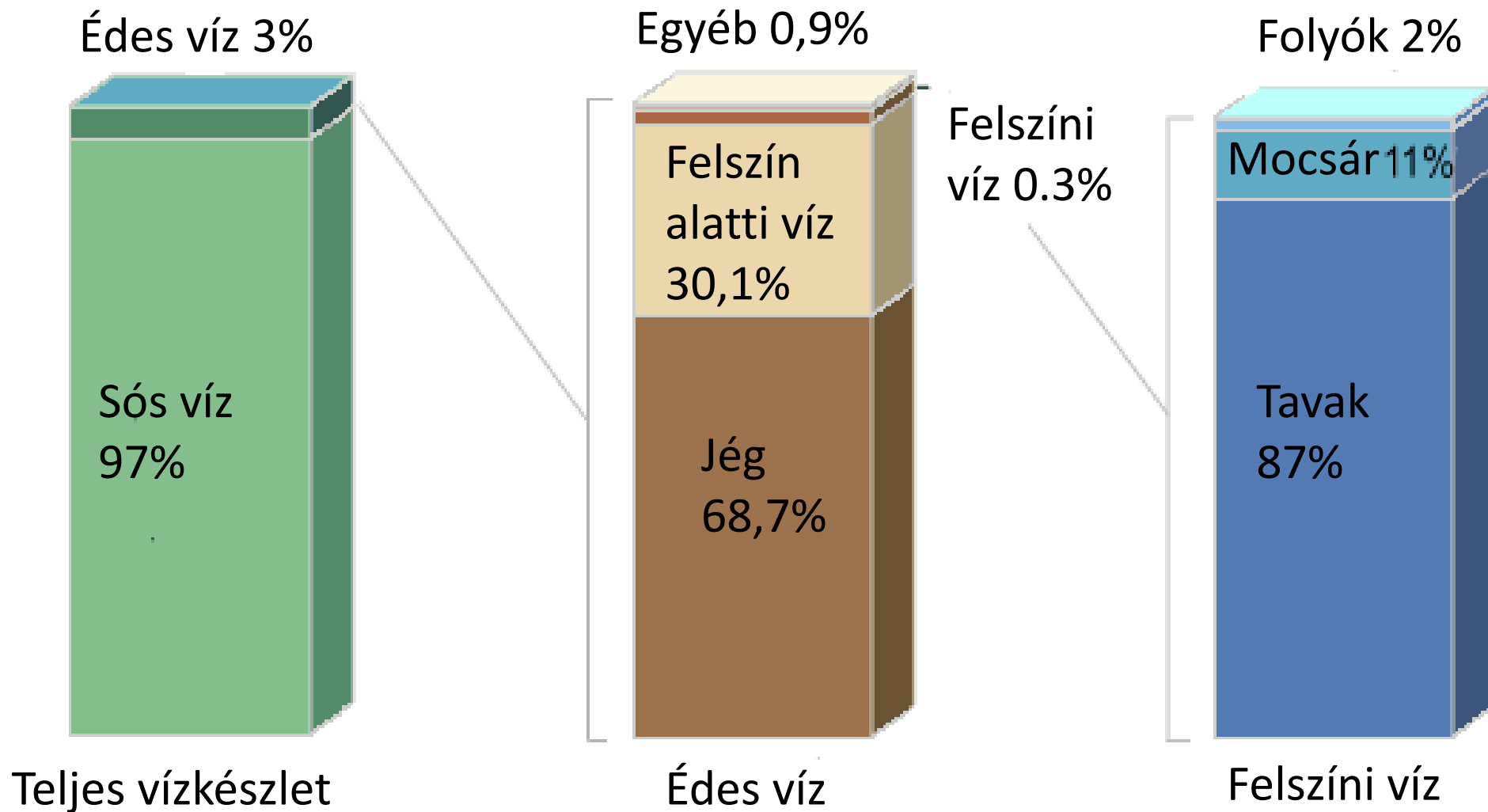


A víz egészségtana

Természetes vizek és ivóvízellátás, ivóvízszennyezők, szennyvízhigiéne,
közműolló

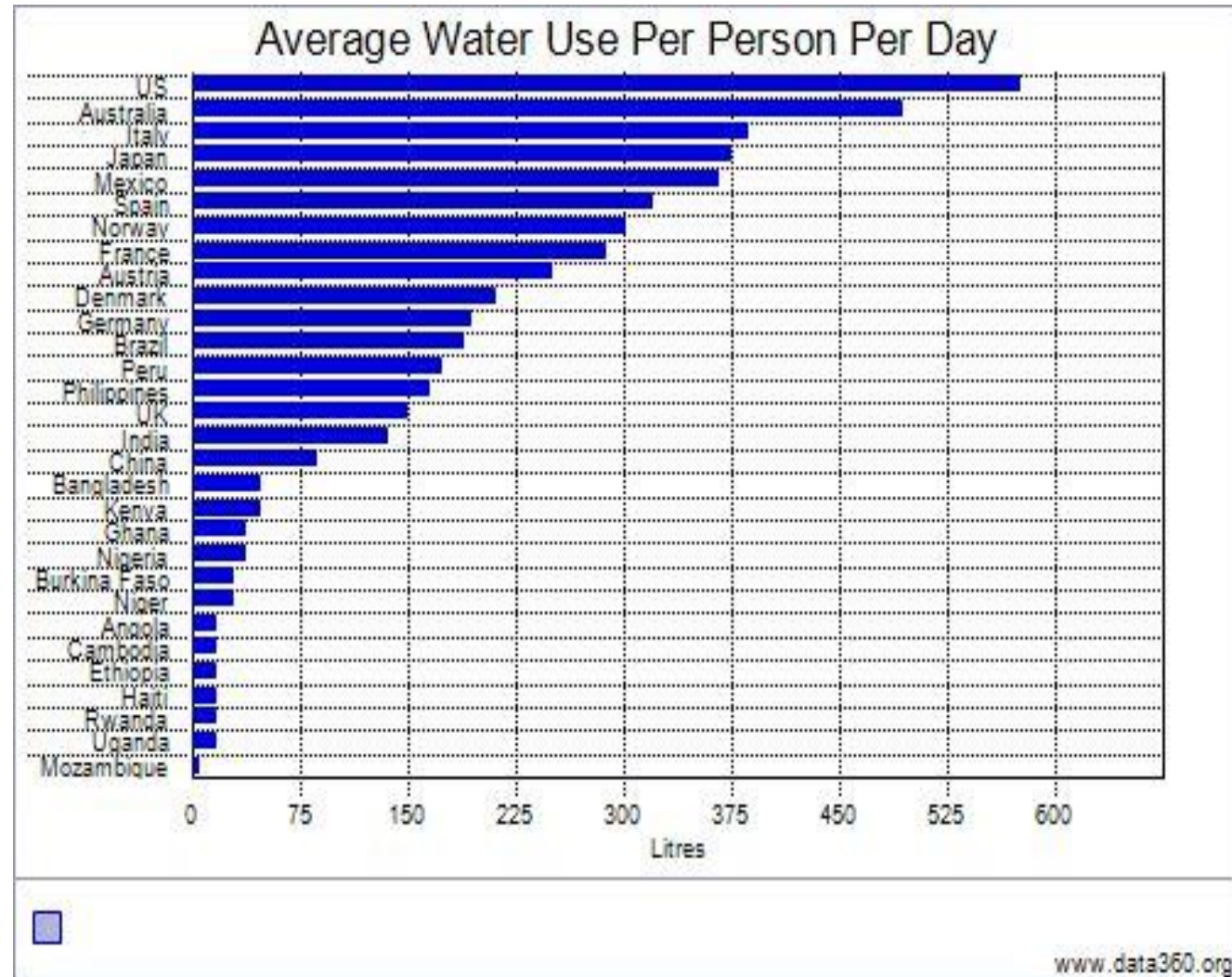
Rendelkezésre álló víz megoszlása



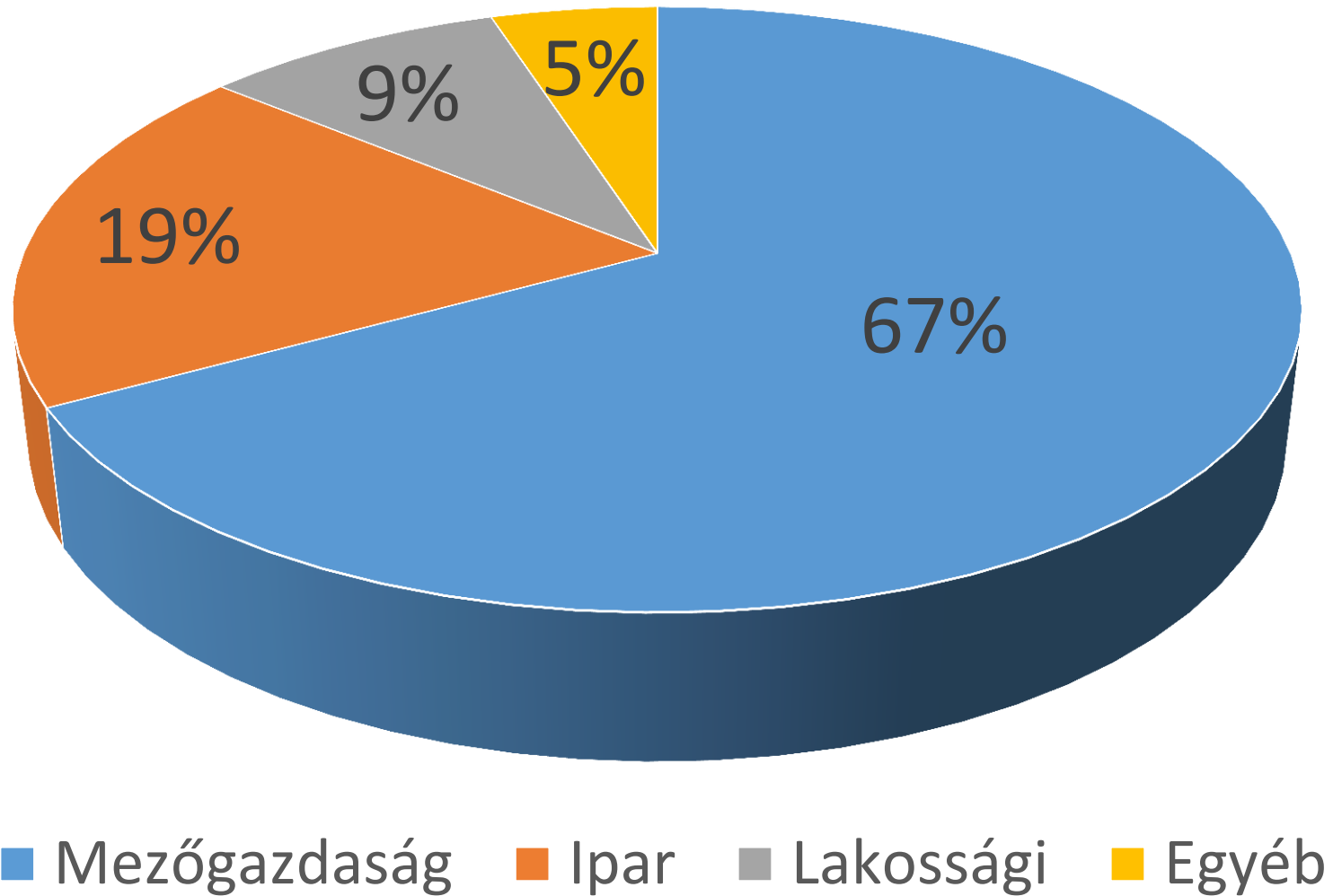
Az emberiség vízszükséglete

Civilizációs vízszükséglet:
lakossági igény, környezet tisztán
tartására, mezőgazdaság, ipar.

- Magyarországon átlagosan 100–110 liter/fő/nap
- Budapesten 2009-ben átlagosan 150–160 l/fő/nap
- Nagyobb vidéki városokban 120–130 liter/fő/nap
- Kisebb falvakban pedig 50–70 liter a napi vízfogyasztás



Vízfelhasználás szektoronként



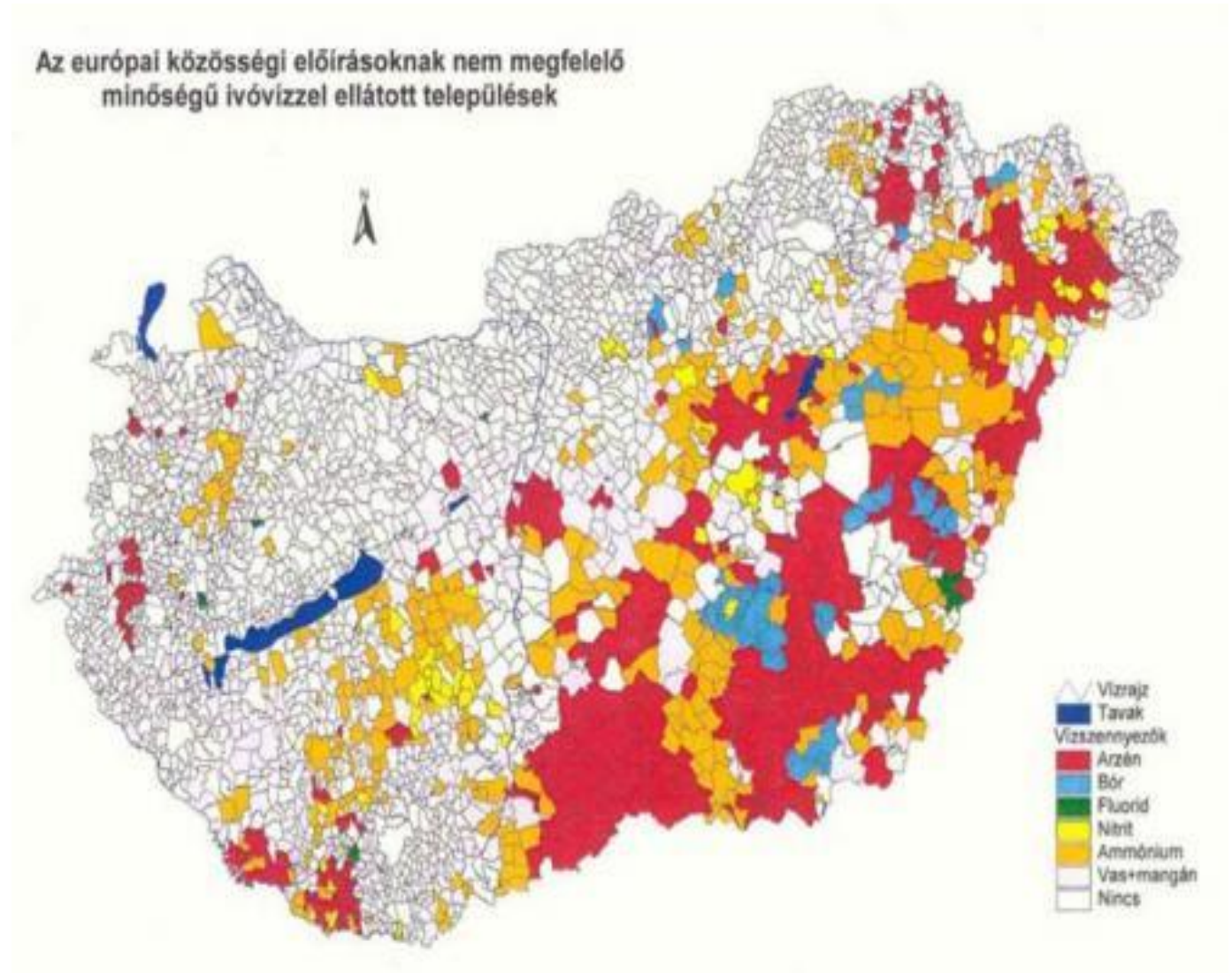
Az egyén vízszükséglete

- Ivás 2–3 l/nap/fő
- Főzés 4–5 l/nap/fő
- Takarítás 8–15 l/nap/fő
- Mosás, mosogatás 30–40 l/nap/fő
- Tisztálkodás + WC-használat 50–180 l/nap/fő



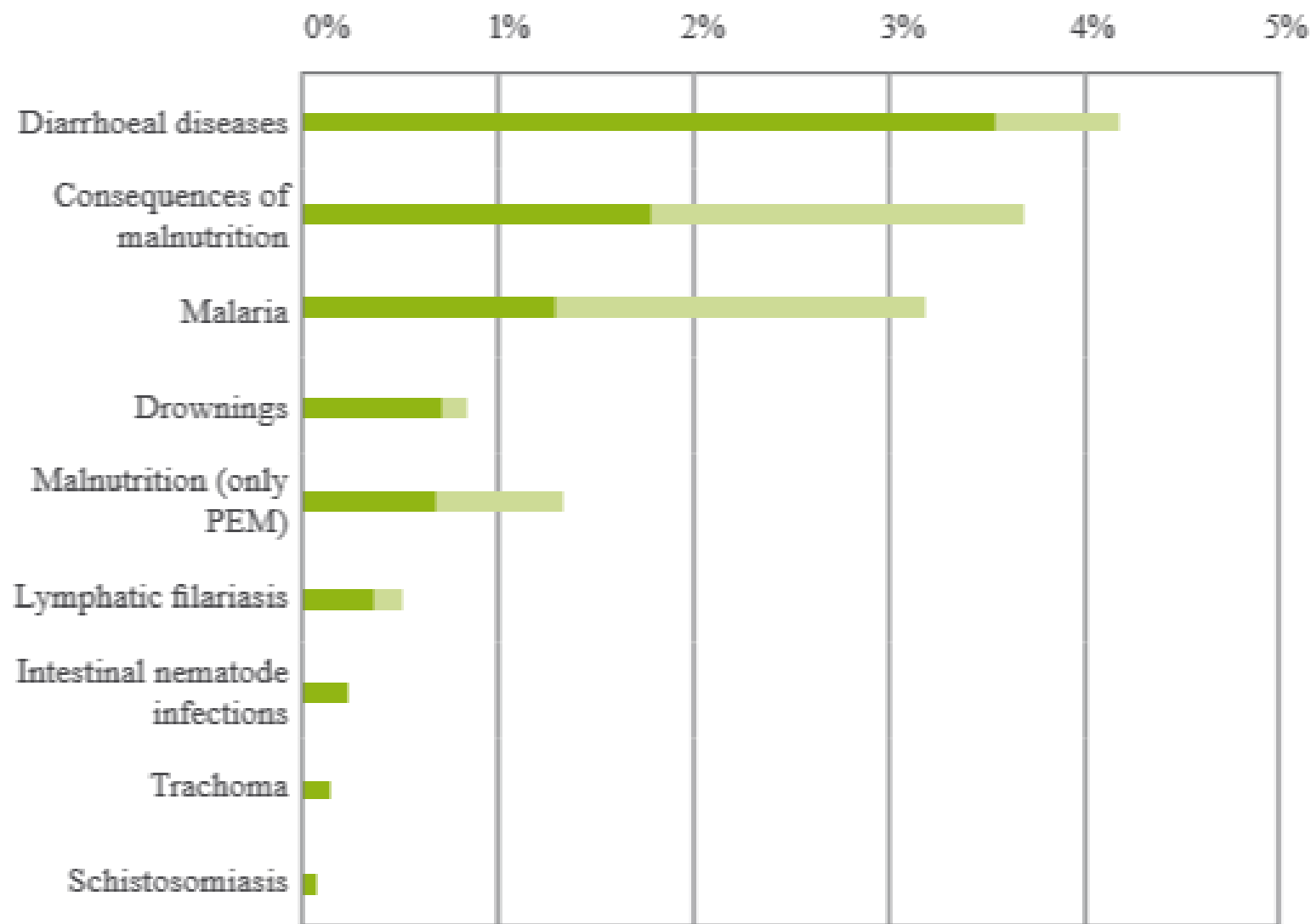
Vízgazdálkodás célja

- Megfelelő mennyiségű ivóvíz előállítása
- Kielégítő tisztálkodási lehetőségek
- Az ivóvíz védelme a szennyeződésektől
- Védelem a vízzel összefüggő fertőzések elleni védelem
- A felszíni vizek védelme



Megfelelő vízgazdálkodással évente meg lehetne előzni:

- 1,4 millió hasmenés okozta halálozást gyermekek körében.
- 2 milliárd nematoda fertőzést.
- 200 millió schistosomiasis fertőzést.
- 5 millió trachoma okozta megvakulást.



A vízgazdálkodással kapcsolatos megbetegedések százalékos részesedése az összes DALY-ból

Vízellátás

Lelőhelyek, követelmények, ellenőrzés

Vízellátás vázlatosan



Víz lelőhelyei

Felszíni vizek:

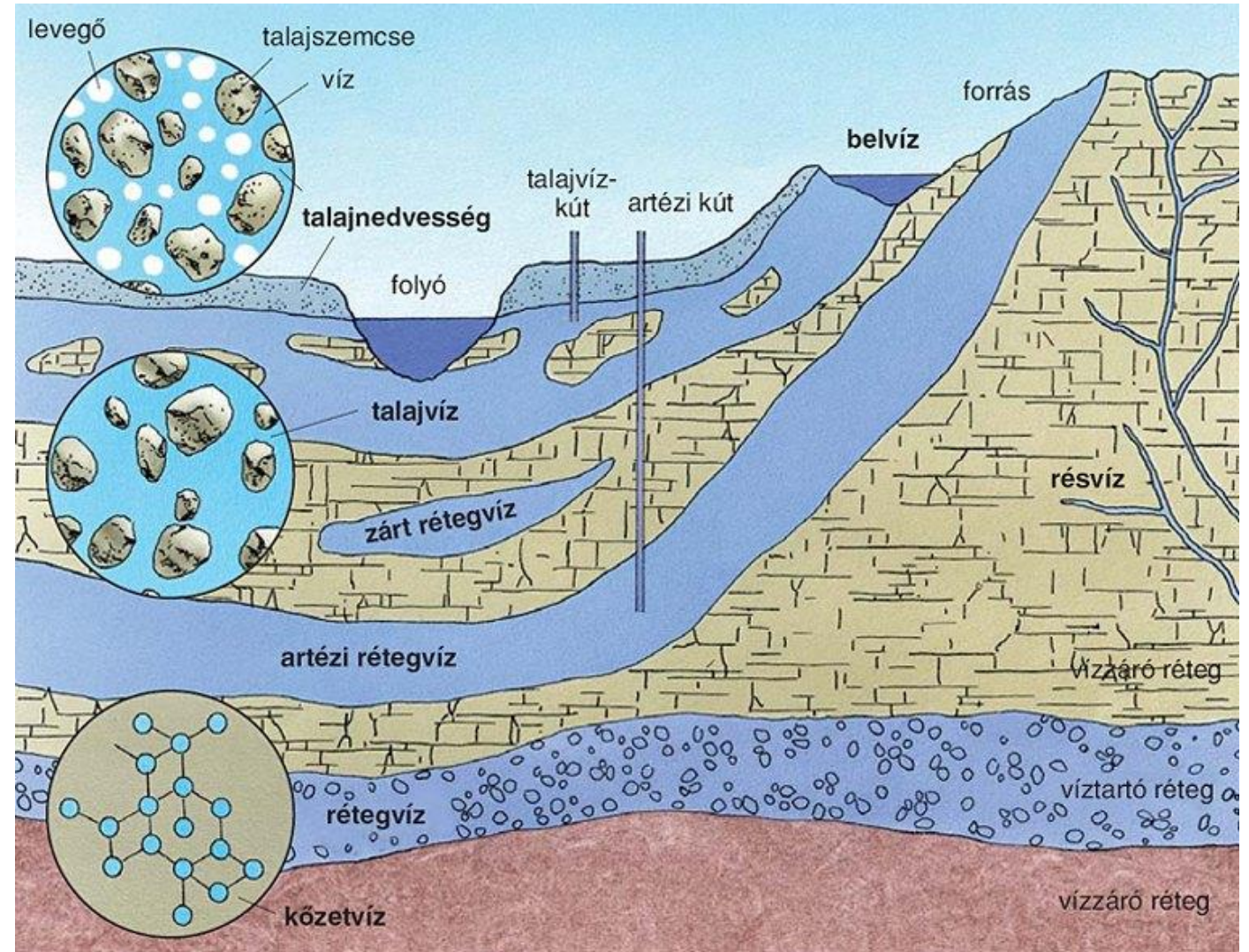
- Tavak, víztározók
- Vízfolyások, folyó, ér, patak
- Csatornák: csapadékvíz, szennyvíz, belvíz,

Felszín alatti vizek:

- Talajvíz
- Rétegvíz
- Karszt és hasadékvíz
- Termálvizek, gyógyvize

Magyarország ivóvíz lelőhelyei

- Parti szűrésű kutakból 44 %
- Rétegvízből 35 %
- Karsztvízből 7 %
- Talajvízből 2 %
- Egyéb felszíni vizek 12%



Parti szűrés

- Egy parti szűrésű kút a homokos, kavicsos vízáteresztő rétegek szűrőképességét használja ki víz kitermelésére egy folyó- vagy állóvíz közelében.
- A vizet nem csak a homok és kavics szűri, hanem a szűrőréteg flórája is tisztítja.
- A kutat a vízparttól 10-30 méterre létesítik, mivel utánpótlását a felszíni vízből kapja.
- Kitermelési módja és a kitermelt víz minősége is azonos a felszínalatti vizekével és tekinthető azok részének is.



Az ivóvíz minőségű víz követelményei

- Ne tartalmazzon egészségkárosító anyagokat vagy kórokozókat
- Megfelelő mennyiségben legyenek benne a szervezet számára fontos ásványi sók
- Hűs, frissítő hatású, kb. 12 °C hőmérsékletű
- Tiszta, színtelen, idegen szagtól és íztől mentes (legfőbb meghatározó a vas és más fémek)
- Megfelelő mennyiségben álljon rendelkezésre, és előállítása ne legyen túl költséges

Hatósági vízminőségi vizsgálatok

Az ellenőrző vizsgálat lehet:

- Rendszeresen tájékozódás az emberi fogyasztásra szolgáló ivóvíz organoleptikus és mikrobiológiai minőségéről, egyes kémiai vízminőségi jellemzőkről, a vízminőség esetleges változásáról.
- Vizsgálandó: szín, szag, íz, ammónium, nitrit, permanganát-index, vas, vezetőképesség, e. coli, telepszám 22 °C-on, coliform baktériumszám.
- A részletes vizsgálat célja annak megállapítása, hogy az ivóvíz minősége megfelel-e a vonatkozó rendeletben foglalt valamennyi követelménynek.
- A vizsgálatok száma a naponta termelt ivóvíz mennyiségével arányosan nő.

Példa

- 10 000–100 000 m³ napi kitermelt ivóvíz között évi 100 ellenőrző vizsgálat + 5 minta minden megkezdett napi 1000 m³ mennyiségre és 3 részletes vizsgálat + 1 minta minden megkezdett 10 000 m³ napi mennyiségre.
- Budapest napi víztermelése 300 000-400 000 m³

Ivóvízszennyezők

Biológiai, kémiai és fizikai szennyezők

Az ivóvíz legfontosabb szennyezői

- Biológiai szennyezők
 1. E.coli és Enterococcus
 2. Coliform baktériumok
 3. Telepszám 22 °C-on
- Kémiai szennyezők
 4. Nitrit
 5. Nitrát
 6. Arzén
 7. Fluorid
 8. Bór
 9. Ólom
- Fizikai szennyezők
 10. Hő
 11. Radioaktivitás



1. E. Coli és Enterococcus

- 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.

2. 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.
- Többségében nem patogén
- Elsősorban az általános bakteriális növekedés fokmérője.
- A szolgáltató már egyszeri határérték túllépés esetén is köteles a hiba okának felderítésére és elhárítására.

3. Telepszám 22 °C-on

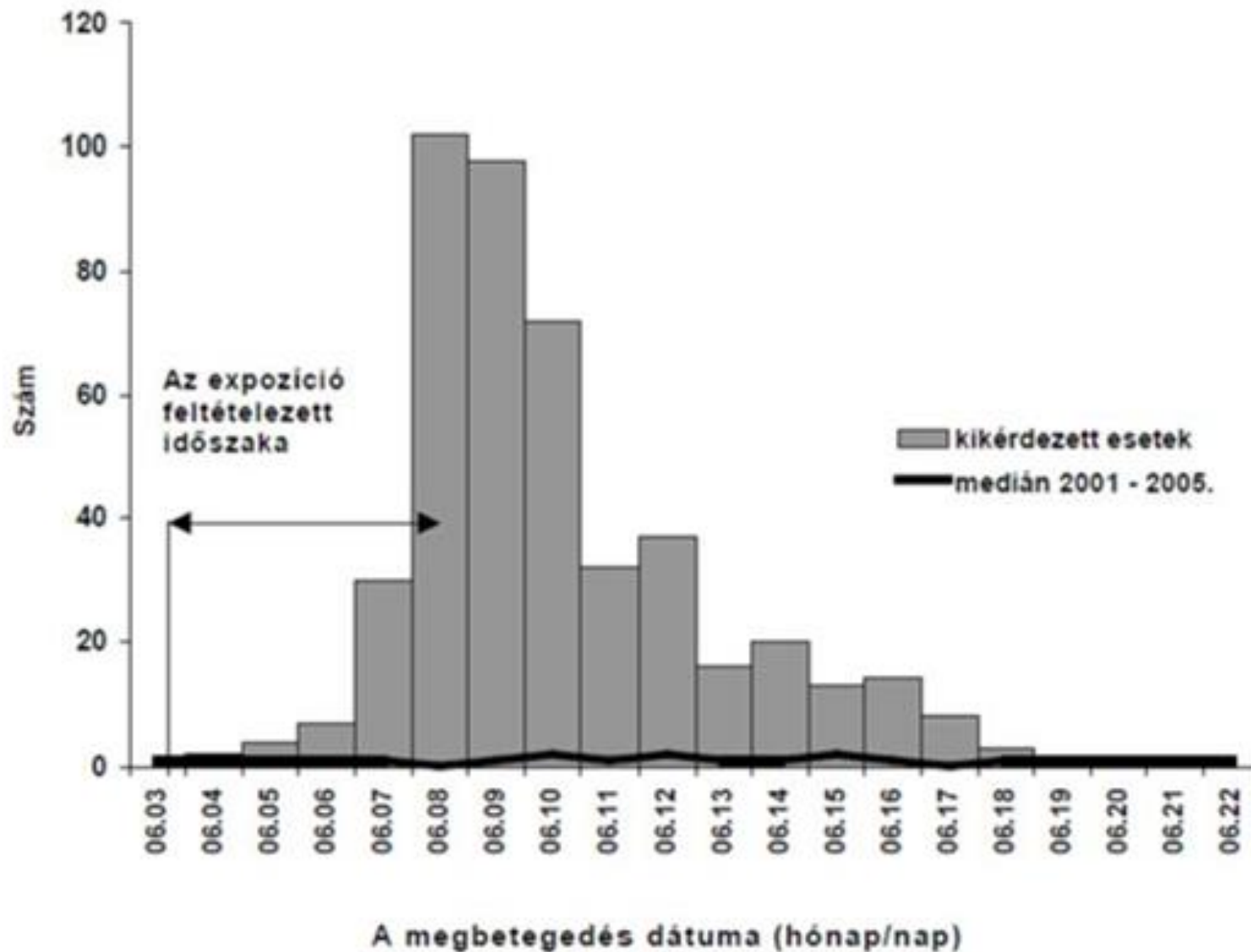
- A 22°C-on növvő baktériumok telepszáma a vízhálózat általános bakteriális szennyezettségéről, valamint a hálózat és az ivóvíz bakteriális növekedést támogató állapotáról ad felvilágosítást.
- A helyileg illetékes egészségügyi hatóság állapít meg határértéket, ez általában 400 vagy 500 telepképző egység (TKE)/ml.
- A magas telepszám általában a vízhálózatban történő utószaporodás következménye.
- Hozzájárulhat a hálózat korróziója, a víz pangása, vagy a nyersvíz nagy szervesanyag tartalma.
- 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.

2006-os miskolci vízjárvány

- Június 2-3. Intenzív esőzések a térségben
- A járvány Miskolcnak azt a 43 ezer lakosú részét érintette, amelyet a Miskolc-tapolcai vízmű lát el ivóvízzel.
- ÁNTSZ: Gastroenteritises betegek jelentési kötelezettségének elrendelése, a víz fogyasztás előtti forralásának javaslata; lajtos kocsik, zacskós ivóvíz
- A szennyezés eredményeként 3614 ember fordult hasmenéssel orvoshoz, közülük 179-en szorultak kórházi ellátásra.
- A vizsgálatok során 20 esetben mutatták ki a Calici vírus, további 75ben pedig a Campylobakter species jelenlétét
- 459 beteg járványügyi kikérdezésének eredményét lásd a következő ábrán (Epinfo)

Gastroenteritis esetek számának időbeli lefolyása

Gastroenteritis esetek száma a megbetegedés kezdete szerint,
Miskolc, 2006. június (N = 459)



4. Nitrit

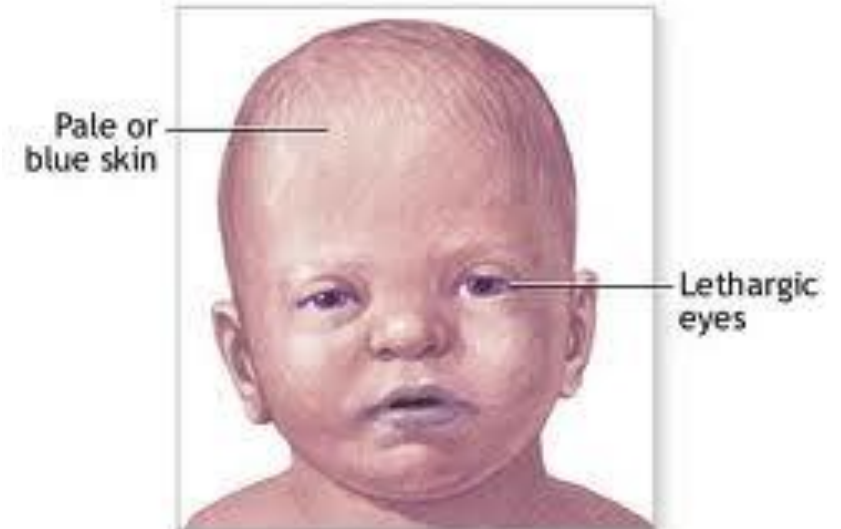
- A fogyasztási ponton az ivóvíz nitritre vonatkozó határértéke 0,5 mg/l.
- Nitrit legfőképpen nitrifikációs folyamatok eredményeképpen, ammónium ionok átalakulása során kerülhet az ivóvízbe.
- Ammónium eredete lehet különböző bomlási folyamatok (szennyvizek szerves anyagainak, az elpusztult vízi élőlények), mezőgazdasági és ipari folyamatok, klóraminos fertőtlenítés, de leggyakrabban geológiai eredetű.
- A nitrit képződés akár a vízkezelés során, akár a hálózatban (különösen bakteriális bevonatok, magas víz hőmérséklet és pangó víz együttes megléte esetén) végbemehet.
- Elsődleges megoldás a szolgáltatott víz ammónium tartalmának csökkentése, valamint a hálózati nitrit képződés megakadályozása a rendszer mosatásával, fertőtlenítésével.

5. 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.
- Elsődleges lépés a vízforrások szennyezéstől (műtrágya, szennyvíz) történő védelme.

Methaemoglobinaemia (kék kór) I.

- Ok: Nitrit (közvetlenül), nitrát (közvetve, mivel a nitrát nitritté redukálódik a csecsemők gyomrában)
- A nitrit a vér hemoglobinjának oxigénszállító képességét csökkenti, szöveti oxigénhiányt okoz minden korosztályban, de veszélyesebb újszülöttekre és csecsemőkre egyrészt a testtömeghez viszonyított nagyobb vízbevitel miatt, másrészt a HbF nagyobb affinitást mutat a nitrit iránt, illetve az érdenl vesefunkciók miatt csökken a kiválasztás is.
- A határérték feletti bevitel a csecsemőkben methemoglobinemiás tüneteket mutathat
- A methemoglobinémia a beteg elkéküléséhez, légzési nehézségekhez, esetenként fulladáshoz vezethet.
- Az orvos a tünetek észlelésekor egy ún. metilénkék nevű folyadékot vagy nagy mennyiségű aszkorbinsavat ad a csecsemőnek vénás injekció formájában. Ezután a tünetek drámai gyorsasággal megszűnnek



Methaemoglobinaemia (kék kór) II.

- Ahol a lakásokban be van vezetve a vezetékes ivóvíz, ott a veszély elhanyagolható, mivel a szolgáltató vízmű és az NSzSz is rendszeresen vizsgálja az ivóvíz minőségét.
- Probléma csak ott adódhat, ahol saját fúrt illetve ásott kút van, amelyet nem ellenőriznek rendszeresen. Ilyen esetben a terhesgondozás ideje alatt meg kell határozni a tej hígítására szánt ivóvíz nitrát-tartalmát. Ilyen problémával a körzeti védőnőhöz kell fordulni, aki segít levenni a vízmintát, az NSzSz vízvizsgáló laboratóriuma pedig megvizsgálja azt.

6. Arzén

- Az arzénra vonatkozó határérték 10 µg/l.
- Az ivóvíz arzén tartalma a legtöbb esetben természetes, geológiai eredetű.
- A geológiai eredet mellett, emberi tevékenység is szennyezheti arzénnal a környezetet, az ivóvízbázisokat (bányászat, meddőhányók; fémolvasztás; szén, olaj, hulladékok égetése, arzén tartalmú növényvédő szerek).
- Különösen megnöveli a bőrrák kockázata, de magasabb koncentrációk esetén a tüdő-, vese-, és hólyagrák kockázata is növekszik.

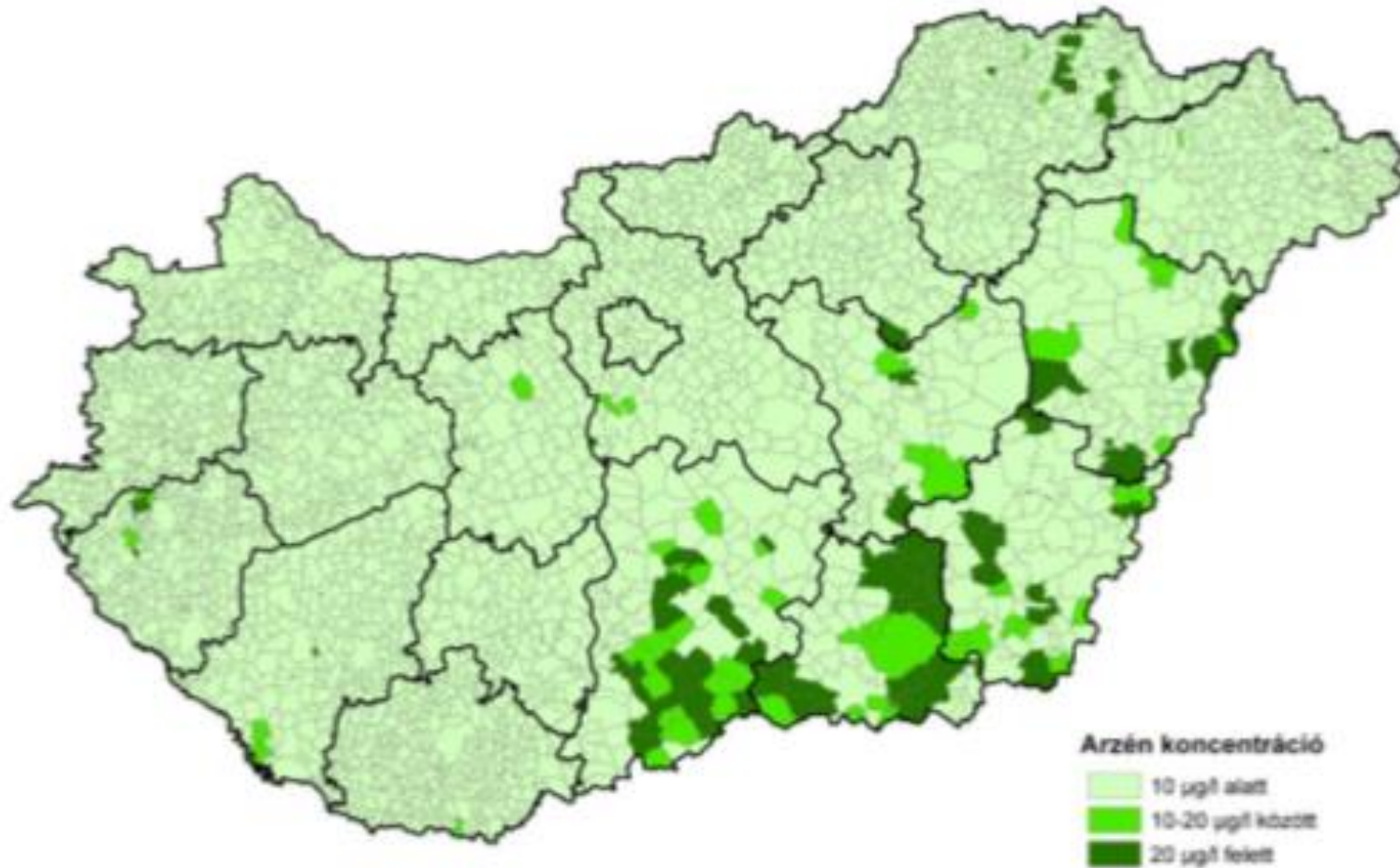
Arzén a világban

GROUNDWATER CONTAMINATION BY ARSENIC : GLOBAL SCENARIO

Source: IBRD 33757
April 2005



Arzén érintettségű települések 2012-ben



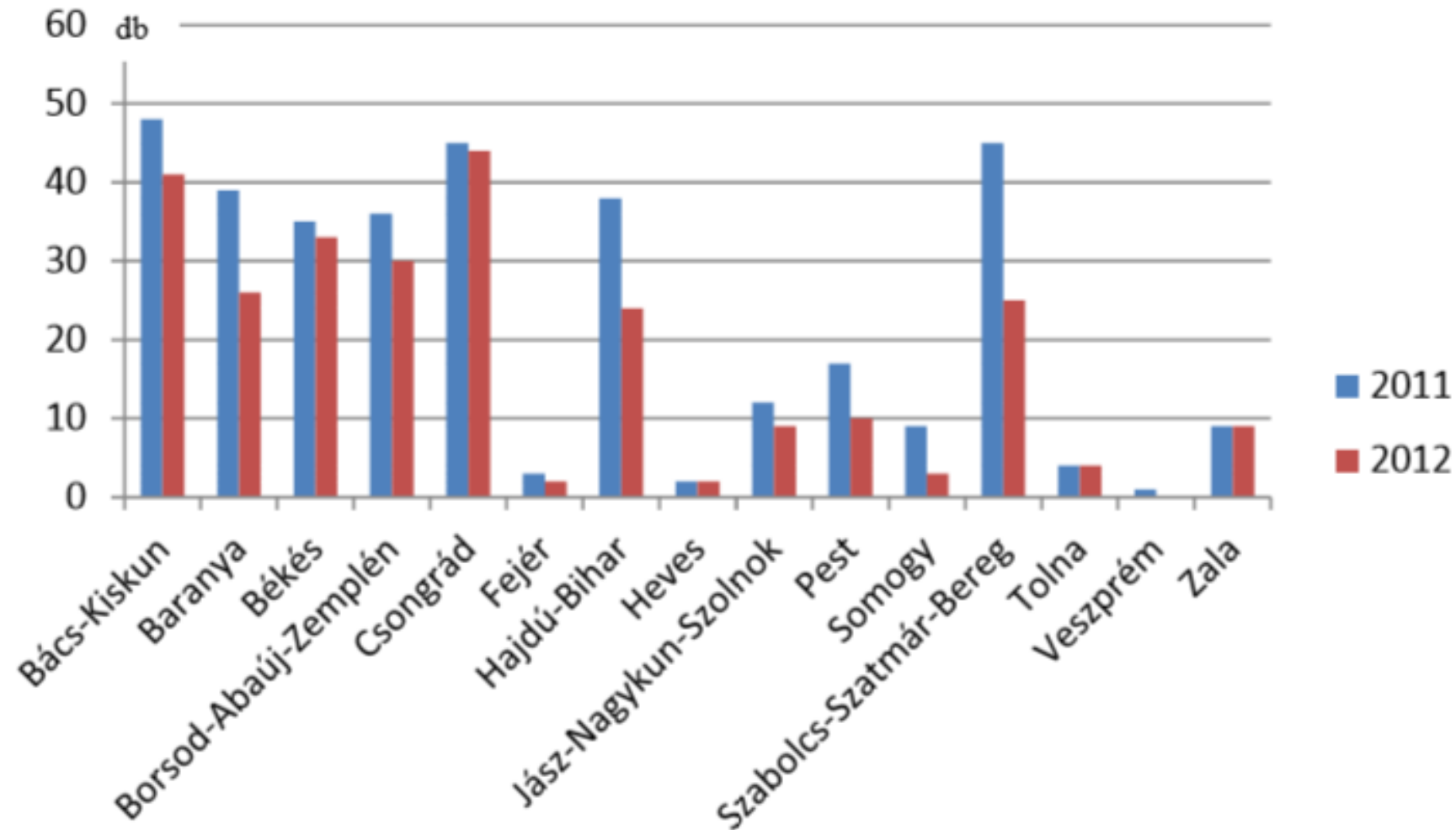
Egyéb arzénforrások

- 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 szervetlen arzén bevitelének nagy részét.

Arzéneltávolítás

- 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 arzén határértéke az Európai Unió országaiban egységesen 10 $\mu\text{g/L}$.
- Magyarországon átmeneti határérték volt érvényben (50 $\mu\text{g/L}$), de az Európai Bizottság 2012 májusában hozott határozata szerint 2012. december 25-étől hazánkban is az európai határérték lépett életbe.

Az arzén érintettségű települések számának változása megyei bontásban



Lakossági teendők az érintett településeken

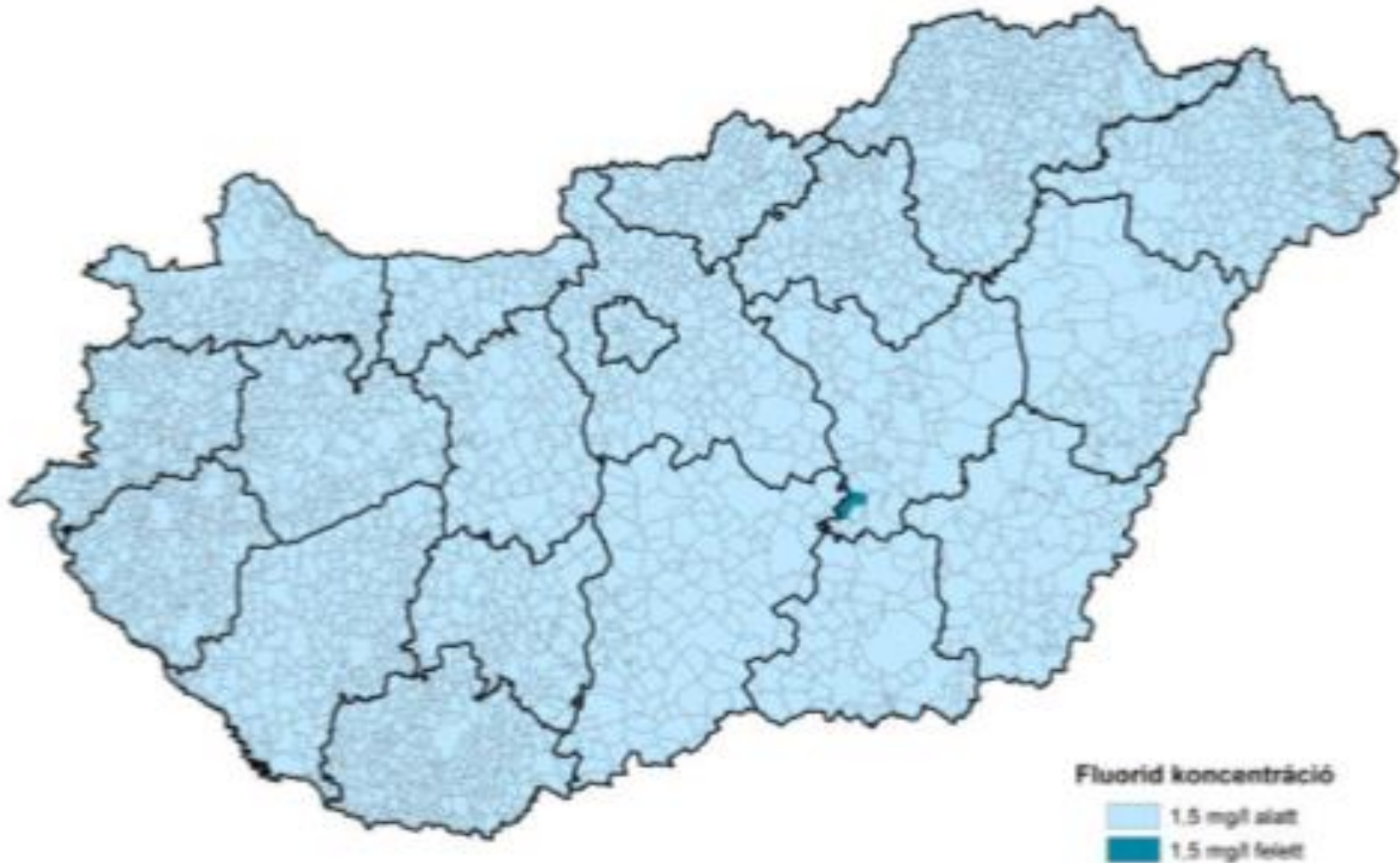
- Amíg nem épül meg az összekötő csővezeték, az ivóvíz palackos víz/tartályos kocsikkal kerül a háztartásokba ingyenesen.
- A csapvíz iváson és ételkészítésen kívül bármire biztonságosan használható, beleértve a fürdést, mosást, mosogatást, locsolást is.



7. Fluorid

- A fluoridra vonatkozó határérték 1,5 mg/l.
- A fluorid a földkéregben természetesen előforduló elem, számos kőzet alkotóeleme.
- A fluorid expozíció nagyban függ a fogyasztott élelmiszerek és ivóvíz fluorid tartalmától, élelmiszer- és vízfogyasztási szokásoktól, a használt fogápolási szerektől.
- Az európai országokban az ivóvíz túl alacsony fluoridtartalma miatt a kritikus korosztályt tablettával látják el, és fluoridos fogkrém használatát szorgalmazzák.

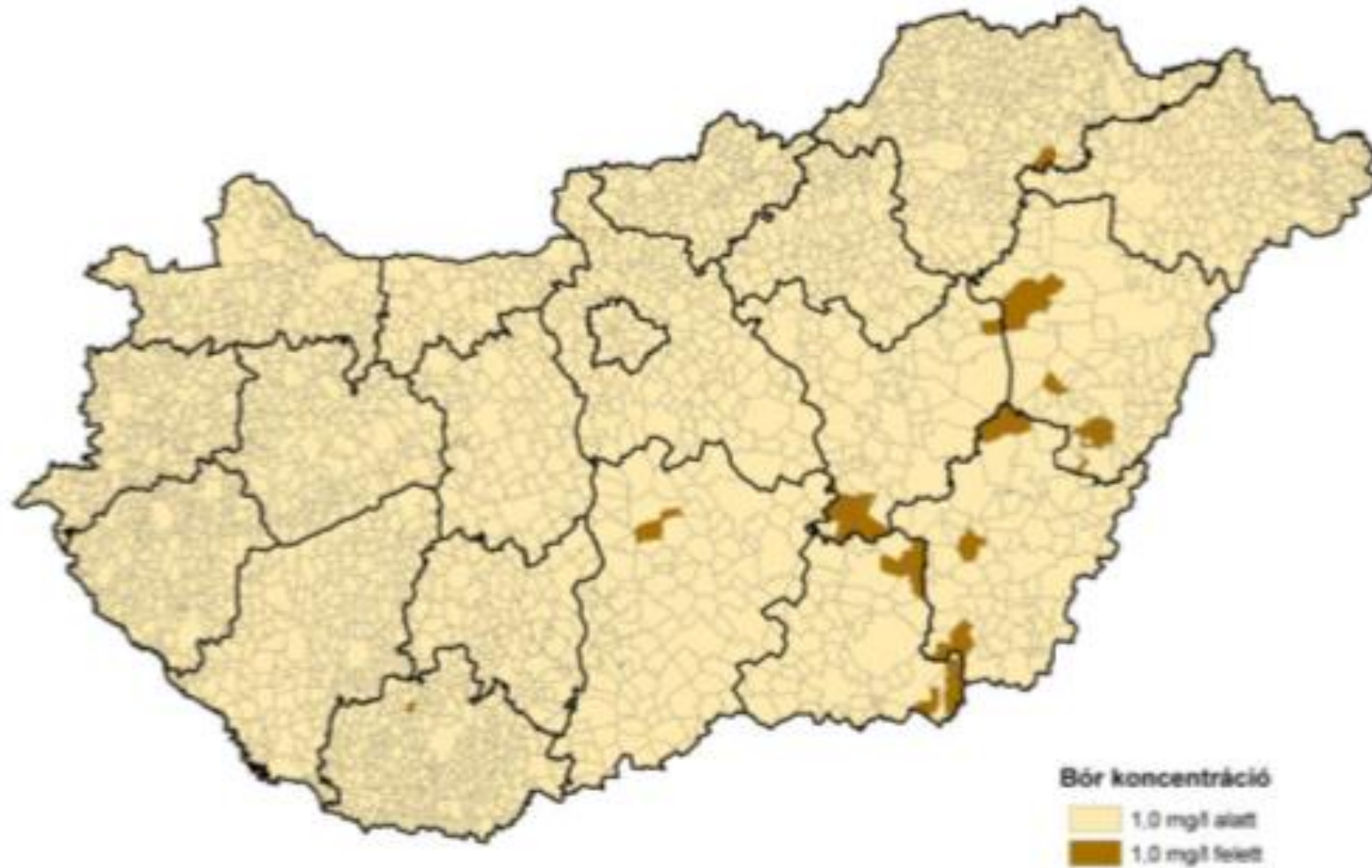
Fluorid érintettségű települések 2012-ben



8. Bór

- A bóra 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.
- A bevitel főképpen a táplálkozás útján, az élelmiszereken keresztül történik
- Számos genotoxicitás teszt eredményeként megállapították, hogy a bór nem genotoxikus.
- 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 közötti kapcsolat.
- Az egyetlen gazdaságosan alkalmazható bórcsökkentő eljárás, ha a nagy bór koncentrációjú vizet alacsony bór tartalmúval keverik.

Bór érintettségű települések 2012-ben



9. Ólom

- Az ivóvíz ólom tartalmára vonatkozó határérték $10 \mu\text{g/l}$.
- 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.
- 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.



10. Hőszennyezés

- Hőerőművek, hűtővizek okozzák.
- A hőmérsékletváltozás kihat az oldott gázok (oxigén, széndioxid stb.) oldhatóságára és a biokémiai reakciók sebességére.
- Hőmérséklet-emelkedés hatására csökken az oldott oxigén mennyisége, felgyorsul az élőlények anyagcseréje, ezáltal érzékenyebbek a különböző káros anyagokkal szemben.
- A hőmérséklet csökkenés is káros (az életfolyamatok lassulása révén) de hatásuk kevésbé drasztikus.



11. Radioaktív anyagok

- Felszíni vizeknek kismértékű radioaktivitása van (40K, urán bomlástermékek).
- Mesterséges szennyezőforrások:
 - Légköri atomrobbantás, atomerőművek, kutatási, oktatási, gyógyászati izotópfelhasználás.
 - Gyógyászat: I, Au, Tl, Na, P, K, Br
 - Atomerőművek: Sr, Cs, Na, P, Br, I, Co, Ag,
 - Kiegészítő fűtőelem feldolgozó üzemek: U, Pu, Th, ritkaföldfémek, transzuránok, Cs, Sr, I, stb.



A magyar ivóvíz minőségének értékelése I.

- 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.
- 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.
- 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 magyar ivóvíz minőségének értékelése II.

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 (KOIps)	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

Megyék ivóvíz helyzete

- Az alábbi linken, az „ivóvíz minőség 2012” hivatkozáson keresztül megtekinthető az ivóvíz minősége megyei bontásban.
- http://oki.antsz.hu/lakossagnak/ivoviz_minoseg

Vízzel kapcsolódó egyéb balesetek

Itai-itai megbetegedés, 1955-ös Minamata-betegség, A Tisza 2000. évi
ciánszennyezése

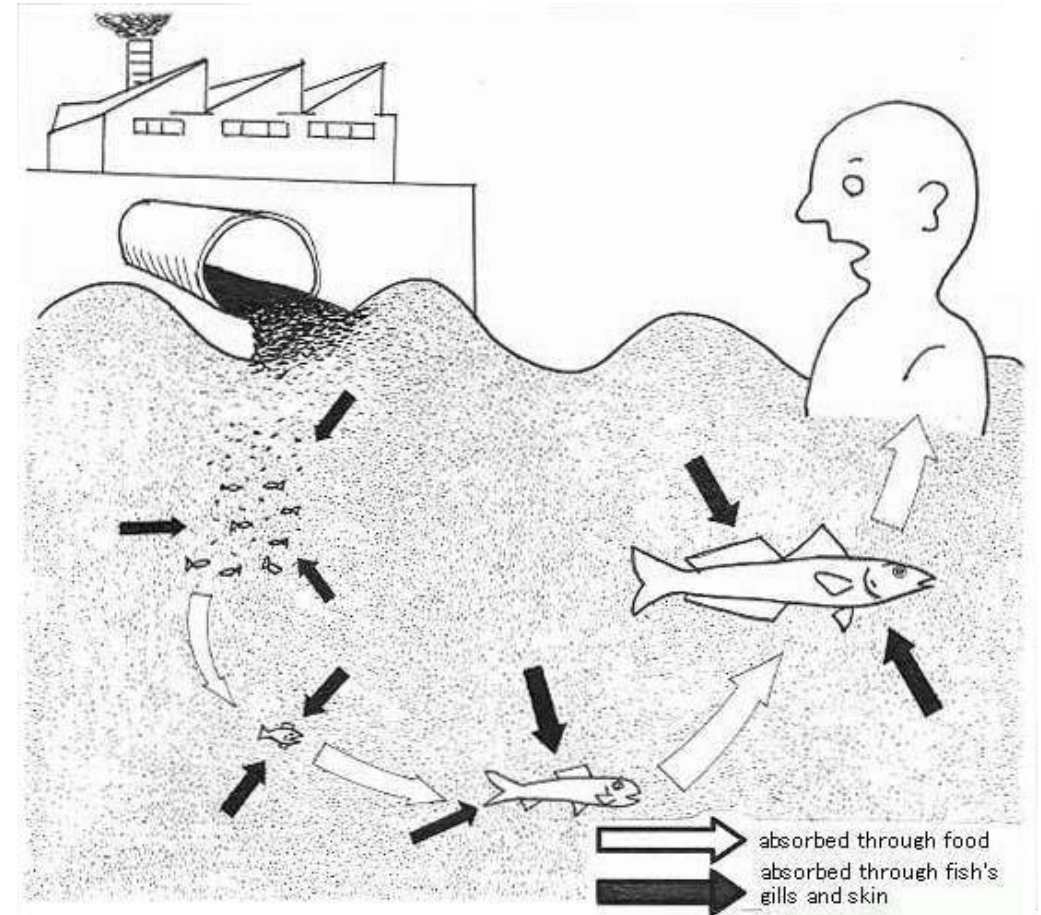
Itai-itai megbetegedés

- Az érintett japán tartományokban igen élénk bányászat folyt, amelynek hatására nagy mennyiségű kadmium került a folyóba. A folyóvizet aztán rizsföldek öntözésére is felhasználták, így kadmium halmozódott fel a rizsben.
- Az első esetet 1912-ben regisztrálták.
- A kadmium helyet cserél a csontokban lévő kalciummal, aminek következménye lehet a csontok állományvesztéssel és spontán törésekkel járó elváltozása.



Minamata megbetegedés I.

- 1955-ben ipari szennyvíz került a Minamata-öbölbe. A szennyvíz szerves higanytartalma szerves higannyá változott az öbölben lévő mikroorganizmusoknak köszönhetően, majd felhalmozódott a különböző halakban, kagylókban és egyéb élőlényekben.
- A lakosság nagy mennyiségű szerves higanyt vitt be a táplálkozáson keresztül.



Minamata megbetegedés II.

- Tünetei közé tartozik az ataxia, végtagzsibbadás, általános izomgyengeség, súlyos esetben bénulás, kóma vagy halál léphet fel.
- A terhes nőket érő higanymérgezés a magzatnál is veleszületett Minamata-kórt és fejlődési rendellenességeket idézhet elő.
- 2001 márciusáig összesen 2265 fő esetében állapították meg hivatalosan a Minamata-kórt, közülük 1784-en addigra meghaltak.



A Tisza 2000. évi ciánszennyezése

- 2000. január 30. Nagybánya, gátszakadás, 1000 m³ cianid került a folyóba
- 2000. március 10., újabb gátszakadás, a folyó nehézfémekkel (Cu, Zn, Pb) szennyeződött.
- 2000. március 27., újabb gátszakadás, ismételt ólomszennyezés
- 2000. áprilisi becslés szerint a Tisza magyarországi szakaszán 1241 tonna hal pusztult el.
- Az élőlények (kagylók, szitakötők, kérészek, rákok) állománya 2002-re helyreállt, 3–4 év alatt pedig a vízi élővilág 95%-a újra megjelent az érintett folyókban
- Magyarország 29,3 milliárd forintos kárigényt jelentett be, amely tartalmazza az élővilágot ért károk helyreállítási költségeit is.



Ásványvizek, gyógyvizek

Ásványvizek, gyógyvizek, fürdővizek

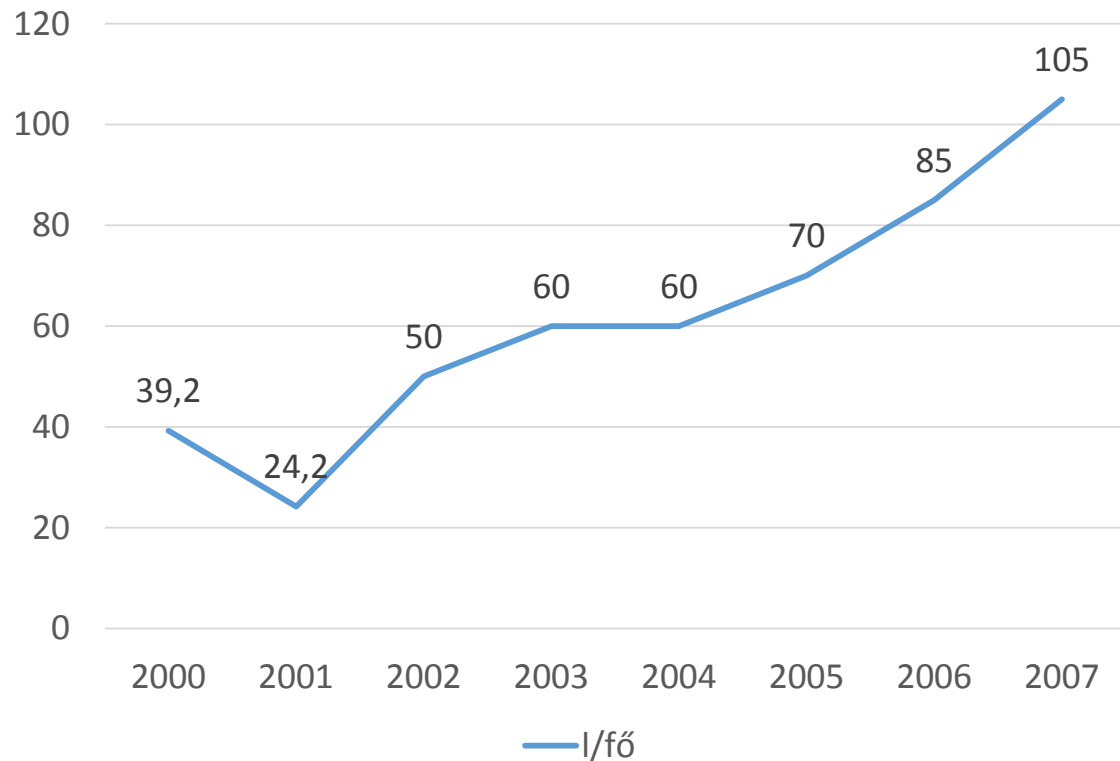
- 59/2006. (VIII. 14.) FVM-EüM-SZMM együttes rendelet
 - E rendelet előírásait a palackozásra és élelmiszerként emberi fogyasztásra kerülő természetes ásványvíz, forrásvíz, ivóvíz, valamint a dúsított, ízesített, vagy dúsított és ízesített víz előállítására és forgalomba hozatalára kell alkalmazni.
 - E rendeletet nem kell alkalmazni
 - azokra a vizekre, amelyek a természetes gyógytényezőkről szóló 74/1999. (XII. 25.) EüM rendelet szerint gyógyvíznek minősülnek,
 - azokra a természetes ásványvizekre, amelyeket a vízkivételi helynél palackozás nélkül fogyasztanak vagy a fenti rendelet szerinti gyógyfürdőkben, klímagyógyintézetekben gyógyító célra használnak
 - A gyógyvízre – bár az is ásványvíz, olyan ásványvíz, amely orvosilag bizonyítottan gyógyhatású – nem ennek a rendeletnek az előírásai az érvényesek.
 - A fürdésre (rég fogalmak szerint a külső alkalmazásra) szánt természetes ásványvizekre szintén a természetes gyógytényezőkről szóló 74/1999. (XII. 25.) EüM rendelet vonatkozik.

A természetes ásványvíz követelményei

- Természetes állapotában emberi fogyasztásra szánt, elismert víz, amely:
 - védett, felszín alatti vízáadó rétegből – egy vagy több természetes, vagy mesterségesen feltárt forrásból vagy kútból – származik;
 - eredendően szennyeződés mentes;
 - ásványianyag-, és nyomelem-tartalma, valamint egyéb összetevőinek következtében egészségügyi szempontból előnyös tulajdonságokkal rendelkezik, és egyértelműen megkülönböztethető az ivóvíztől.
 - összetétele és hőmérséklete közel állandó, vagy a természetes ingadozás határain belül van.



Személyenkénti ásványvíz-fogyasztás alakulása Magyarországon



- DE! Az ásványvizek ára a Magyarországon egyik legolcsóbbnak számító **31,5 forint**/litertől kezdve akár a több száz forintot is elérheti. A csapvíz ára ezzel szemben a vízművek számítása szerint mindössze **0,218 forint**/liter.
- Ráadásul Magyarországon a csapvizek fele ásványvíz minőségű.

Gyógyvizek

- Gyógyvíz minősítést azok az ásványvizek kaphatnak, amelyek fizikai tulajdonságaiknál vagy kémiai összetételüknél fogva igazoltan gyógyító hatásúak.
- Gyógyvíz és természetes ásványvíz közötti különbségek:
 - A természetes ásványvíz élelmiszer, a gyógyvíz gyógytényező.
 - A természetes ásványvizek összes ásványi anyag tartalma hazánkban 400 – 2500 mg/liter érték között van, a gyógyvizeké 25 – 30000 mg/liter, esetenként még ennél is több.
 - A természetes ásványvizeket bármelyik egészséges ember korlátozás nélkül ihatja, a gyógyvizet csak orvosi utasításra, az orvos által meghatározott gyógyvizet, az orvos által javasolt mennyiségben és gyakorisággal fogyaszthatja.

Gyógyvizek felosztása

Kémiai összetétel	Gyógyító hatások	Fellelhetőségek
Alkalikus vizek	Gyomor-, bélhurut, gyomorsavtúltengés, légúti hurut.	Bükkszék, Gyopárosfürdő, Gyula, Mezőtúr, Szeged, Szécsény, Szolnok
Brómos- jódos	Reuma-, nőgyógyászati-, bőrbetegségek, ivókúrában a pajzsmirigybetegségekre.	Debrecen, Hajdúszoboszló, Pesterzsébet, Sóshartyán
Földes-meszes (kalcium-, magnézium-, hidrogénkarbonát)	Reumatikus, szív- és gyomorbetegségek.	Budai fürdők (Gellért, Lukács, Rudas), Esztergom, Mohács, Székesfehérvár
Kénes	Reumás betegségek, egyes bőrbetegségek.	Balf, Bogács, Harkány, Mezőkövesd
Kloridos (konyhasós)	Reumatológiai és női szervek betegsége, ivókúráként nyálkahártyák hurutos. megbetegedéseiben.	Debrecen, Eger, Hajdúszoboszló, Karcag, Sárvár, Gyopáros, Nyíregyháza-sóstó
Radonos, kénes	Fájdalomcsillapító hatás, befolyásolják a belső elválasztású mirigyek működését és az anyagcserét.	Budai fürdők (Imre, Gellért, Rudas) Eger, Hévíztó, Miskolctapolca
Szénsavas	Reumás betegségek.	Balatonfüred, Bükkszék, Csupak, Kékkút, Répcelak
Szulfátos (keserűvíz)	Gyomor-, bél-, máj-, epebetegyek ivókúrájára, hashajtásra.	Kelenföld, Budaörs
Vasas	Ivókúráként, több szervre.	Parád, Moha

Balneoterápia kontraindikációja lehet:

- Szívritmuszavarok
- Kezeletlen pajzsmirigy túlműködés
- Szívelégtelenség
- Kezeletlen vérnyomás
- Előrehaladott érrelmeszesedés
- Terhesség (megfertőződési veszély)



Fürdővizek minősége

- http://oki.antsz.hu/files/dokumentumtar/termeszetes_furdovizek_2012.pdf

Szennyvízhigiéne, szennyvíztisztítás

Szennyvizek felosztása:

- Háztartási: csatornahálózat
 - (kb.100 l /fő/nap)
- Ipari létesítmények: előtisztítás után csatornába vezethető része
- Mezőgazdaság: locsolóvíz, trágya
- Bányászat: karsztvizek, talajvizek elvezetése



Ipari szennyvizek

- Galvániszap: nikkell, króm, cián, nehézfémek
- Vegyipari szennyeződés: ipari létesítmények szennyvize
- Bányákból származó szennyvíz
- Vörösiszap: alumíniumgyártás (8 millió tonna)

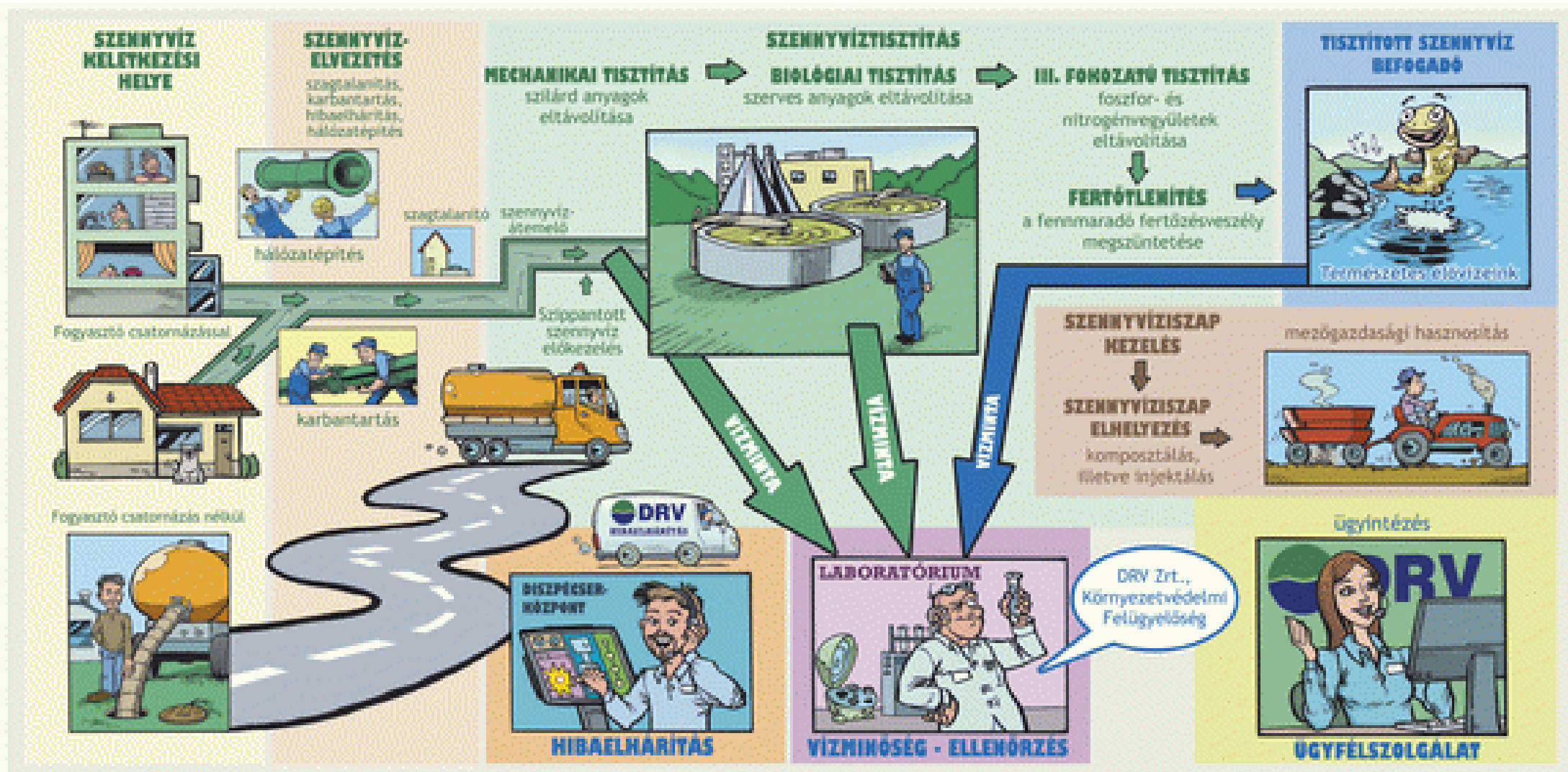


A szennyvíz tisztítás lépései

- Mechanikai tisztítás:
ülepítés, rácsozás
- Biológiai tisztítás:
aerob, anaerob
- Kémiai tisztítás,
fertőtlenítés



A szennyvíztisztítás folyamata



A kommunális szennyvizek tisztítása

- A csatornahálózatból a szennyvíz a tisztítótelep mechanikai tisztítási fokozatába kerül, amelyben először a rácsszemetet és a homokot fogják ki. A homokfogó a nehéz, szemcsés ülepedő anyagokat választja le.
- Az adott áramlási sebesség mellett azonban a könnyebb szerves pelyheket tovább engedi.
- A szennyvíz következő állomása az olaj- és zsírfogó. Ebben a berendezésben a (kisebb sűrűségük következtében) felülúszó anyagokat választják el a szennyvíztől.
- Ezután a szennyvíz nagy ülepítő medencékbe kerül, melyekben körülbelül két órát tartózkodik. Az előülepítés időtartalma alatt a nem oldott, ülepíthető lebegőanyagok (iszapként) a műtárgyak fenekén ülepednek ki. A kiülepedett iszapot iszaptárolóba kotorják

Ipari szennyvizek tisztítása

- Az ipari szennyvizek minősége az iparágtól és a gyártási technológiától nagymértékben függenek. Az elsődleges, mechanikai tisztítás a kommunális szennyvizeknél már leírt módokon történhet.
- A speciális szennyvizek tisztítására számos eljárást dolgoztak ki, a szennyvíz jellegétől függően: extrakció, oxidáció, adszorpció, bepárlás, kristályosítás, a szennyező anyagok kicsapása. A legkorszerűbb eljárások mikroorganizmusok tevékenységén alapulnak.

Biológiai szennyvíztisztítás

- Az aerob rohasztás során a mikroorganizmusok pehelyszerű iszapszuszpenzió formájában lebegnek a medencében. A lebontáshoz szükséges O_2 -t a lebegtető berendezések biztosítják, melyek az iszapot is állandóan áramlásban tartják.
- Az anaerob rohasztás a fermentációs folyamatok sorozatán keresztül a szerves anyagot átalakítja stabil végtermékekké, amely mellékterméke metán és szén-dioxid, amiket aztán energiatermelésre lehet használni

Az ajkai vörösiszap-katasztrófa



Vörösiszap jellemzői

- A **vörösiszap** a timföldgyártás során keletkezett melléktermék. Lehet veszélyes vagy nem veszélyes kategóriába sorolt hulladék, aszerint hogy mekkora a lúgossága.
- A legtöbb vörösiszap tartalmaz valamennyi fém szennyezőt, de ez elmarad a veszélyességi jellemzőktől. Sőt a legtöbb fém a vörösiszapban megadott koncentrációja elmarad a hazai talajokban mérhető átlagértékektől.
- Szemcsemérete miatt veszélyes, kiporzást okozhat, emiatt nedvesen vagy takaróréteg alatt kell tárolni.
- Ha a por lúgos, annak szem- és bőrirritáló, valamint maró hatásával kell számolnunk. Belégzéssel a légcsőbe és tüdőbe jutva is jelentkezhethet a lúg irritáló és maró hatása.

Két féle besorolás

- A korábbi hazai szabályozás szerint a vörösiszap veszélyes hulladéknak minősült, ezért minősítése hulladéklista, jogszabályban meghatározott veszélyességi osztálya alapján történt .
- Csatlakozásunk az Európai Unióhoz és a hulladékos jog harmonizációja azonban megnyitotta a lehetőségét a vörösiszap többféle besorolásának.
- A veszélyes és nem veszélyes hulladékok listájáról szóló európai uniós hulladékjegyzék ugyan nevesíti a vörösiszapot mint "nem veszélyes hulladékot", a veszélyes hulladékokról szóló 91/689/EGK irányelv viszont azt is tartalmazza, hogy a "maró" anyagok", amelyek "az élő szövettel érintkezve azt elroncsolhatják", szintén veszélyesnek számítanak.



A vörösiszap katasztrófa okai

- Megállapítható volt, hogy a tervezés során nem voltak kellő körültekintéssel a tározó töltése alapjának feltárásában. A töltés a Torna-patak volt medrének és a Veszprém – Szombathelyi vasútvonal kiváltott helyére épült.
- Alapvető hiba volt a vörösiszap hulladék besorolásának nem megfelelő végrehajtása . Míg a többi tározónál ez az anyag veszélyes hulladékként szerepel/t, addig itt nem veszélyes hulladékként kezelték, amire lényegesen enyhébb előírások vonatkoznak.
- A katasztrófa bekövetkezésének legfőbb oka a kazettában tárolt magas pH-jú (pH=13) lúg engedélyen felüli nagy mennyisége .

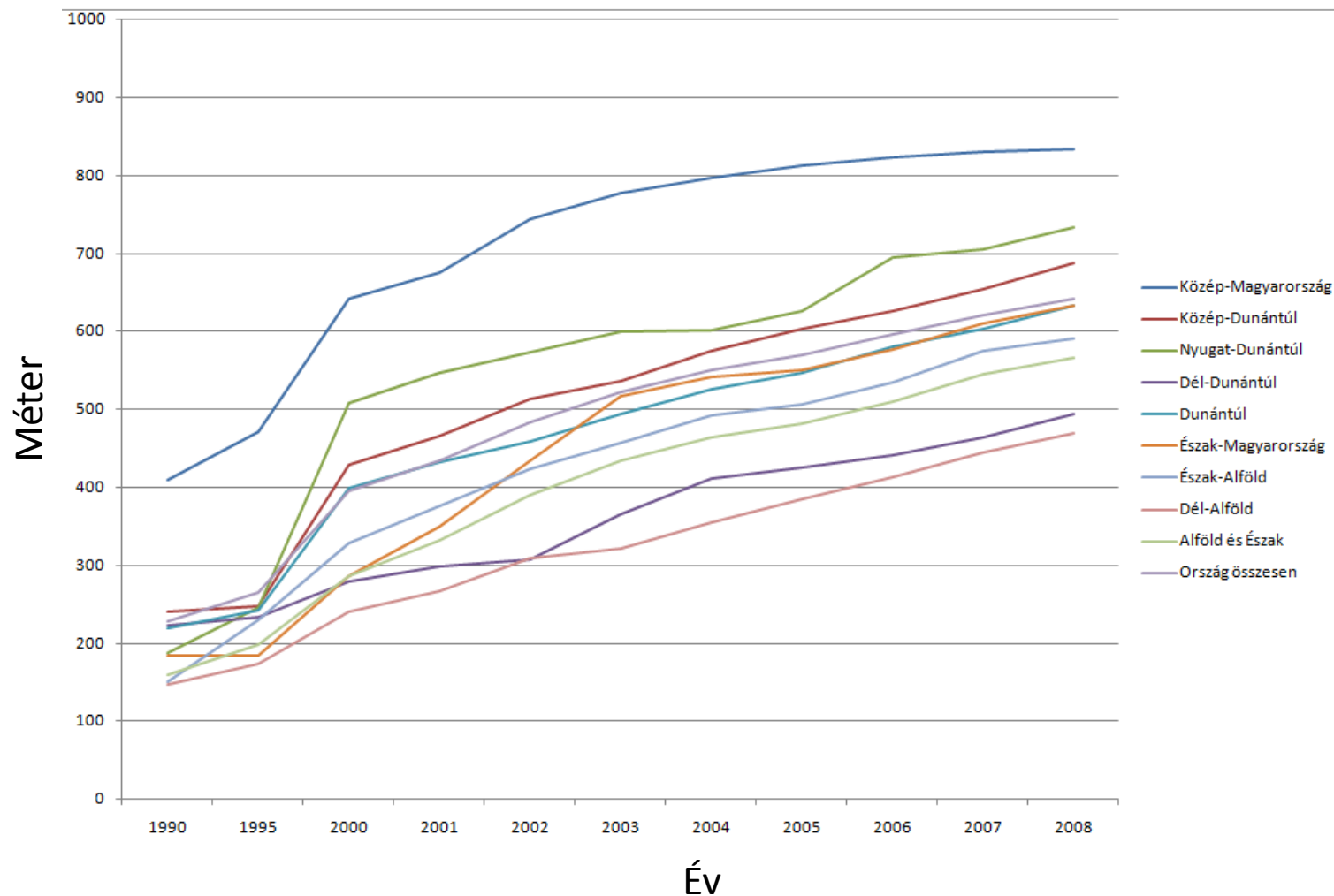
Közműolló

Elsődleges és másodlagos közműolló

Elsődleges közműolló

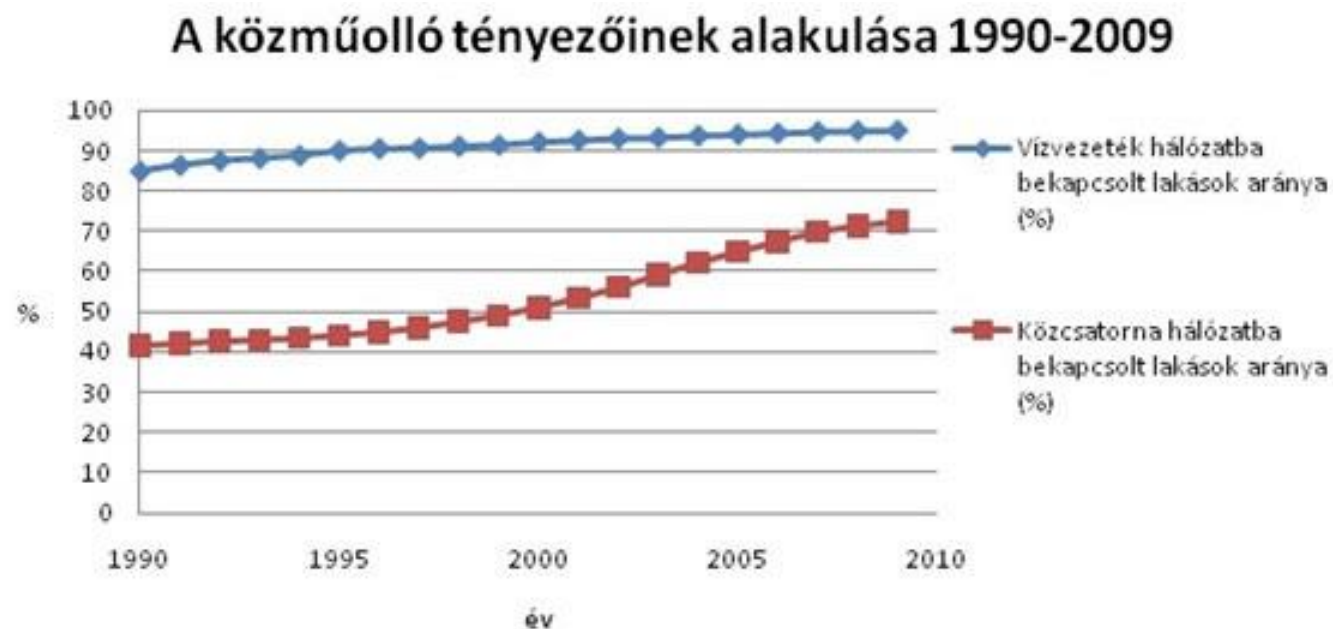
- Az *elsődleges* közműolló az egy kilométer ivóvízvezeték-hálózatra jutó szennyvízcsatorna-hálózat hossza méterben.

Elsődleges közműolló alakulása Magyarországon 1995-2008 között régiónként



Másodlagos közműolló

- A másodlagos közműolló a vízhálózatba és a csatornahálózatba bekapcsolt lakások arányának különbsége. Ideális esetben a közműolló nagysága 0%



Forrás

- http://oki.antsz.hu/lakossagnak/ivoviz_minoseg
- <http://planetaegyesulet.hu/vorosiszap-katasztrofa/vorosiszap-katasztrofa-nemzetkozi-egyezmenyek-tukreben>

Köszönöm a figyelmet!