

Csapvíz vagy ásványvíz?

Záray Gyula

Professor emeritus

ELTE TTK Környezettudományi Kutatóközpont

MTA ÖK Duna-kutató Intézet

DKI

Óbudai Egyetem

2019. április 9.



Ivóvíz



Csapvíz

Vízművekben állítják elő felszín alatti vizekből (partiszűrésű kutakból vagy karszt-vízből), ritkábban felszíni vizekből, majd a vizet a vezetékhálózatba való juttatás előtt klórozzák

Ásványvíz

PET vagy üvegpalackokban forgalmazott nagyobb mélységű kutakból nyert víz min. 500 mg/L koncentrációt meghaladó ásványi anyag tartalommal
EU előírás: a felszínre hozás helyszínén kötelező palackozni, csak minimális kezelés (pl. vastalanítás) megengedett!

Mesterséges ásványvíz

Szénsavval telített ivóvíz (Jedlik Ányos 1828/29), vagy különböző kémiai alkotók hozzáadásával készített ivóvíz

A csapvíz legfontosabb összetevői a Fővárosi Vízművek területén

Paraméter	Mértékegység	Határérték	Átlagérték (2018)
Klorid	mg/l	100	28
Vas	µg/l	200	17
Mangán	µg/l	50	3
Nitrát	mg/l	50	11
Nitrit	mg/l	0,10	<0,03
Ammónium	mg/l	0,20	<0,05
Összes keménység	mg/l CaO	50-350	148
Vezetőképesség	µS/cm	2500	502
pH	-	6,5-8,5	7,5
Szabad aktív klór	mg/l	-	0,19
Arzén	µg/l	10	1,6
Ólom	µg/l	10	<10
Trihalometánok (THM)	µg/l	50	13

Mikrobiológiai követelmények: E.coli 0/100 ml; Enterococcusok 0/100 ml;
Pseudomonas aeruginosa 0/250 ml

Csapvíz esetében jelentkező problémák I.

- A csapvíz a folyómenti városokban gyakran partiszűrésű kutakból származik, viszont számos településen karsztvíz a fő ivóvízforrás

Partiszűrésű technológia: a kavicsos, homokos szűrőrétegben kialakult biofilmek baktériumközössége a felelős a folyók által szállított különböző szennyezőanyagok lebontásáért. A baktérium állomány enzimmészlete elsődlegesen természetes molekulák degradációjára adaptálódott. Új szintetikus molekulák (pl. gyógyszermaradványok) lebontása csak részben valósul meg.

Csapvíz esetében jelentkező problémák II.

Karsztvizek esetében gondot jelent a nagyobb oldott ásványi anyag tartalom (nagyobb keménység), és az organoleptikus hatást befolyásoló jelentősebb vas- és mangánkoncentráció. Eltávolításukra ill. koncentrációjuk csökkentésére külön technológiai lépést kell alkalmazni, azonban szintetikus szerves molekulák előfordulásával nem kell számolnunk.

Csapvíz esetében jelentkező problémák III.

A vízművekben a vízhálózatba való juttatás előtt az ivóvizet klórozzák a bakteriális fertőzések elkerülése érdekében. A klórkoncentráció átlagosan 0,1-0,3 ppm, Budapesten árvizek esetén elérheti az 1-1,5 ppm értéket is.

A klórozás hátránya: kellemetlen organoleptikus hatás és az egészségre ártalmas trihalometánok képződése.

Ivóvízben kimutatott gyógyszermaradványok

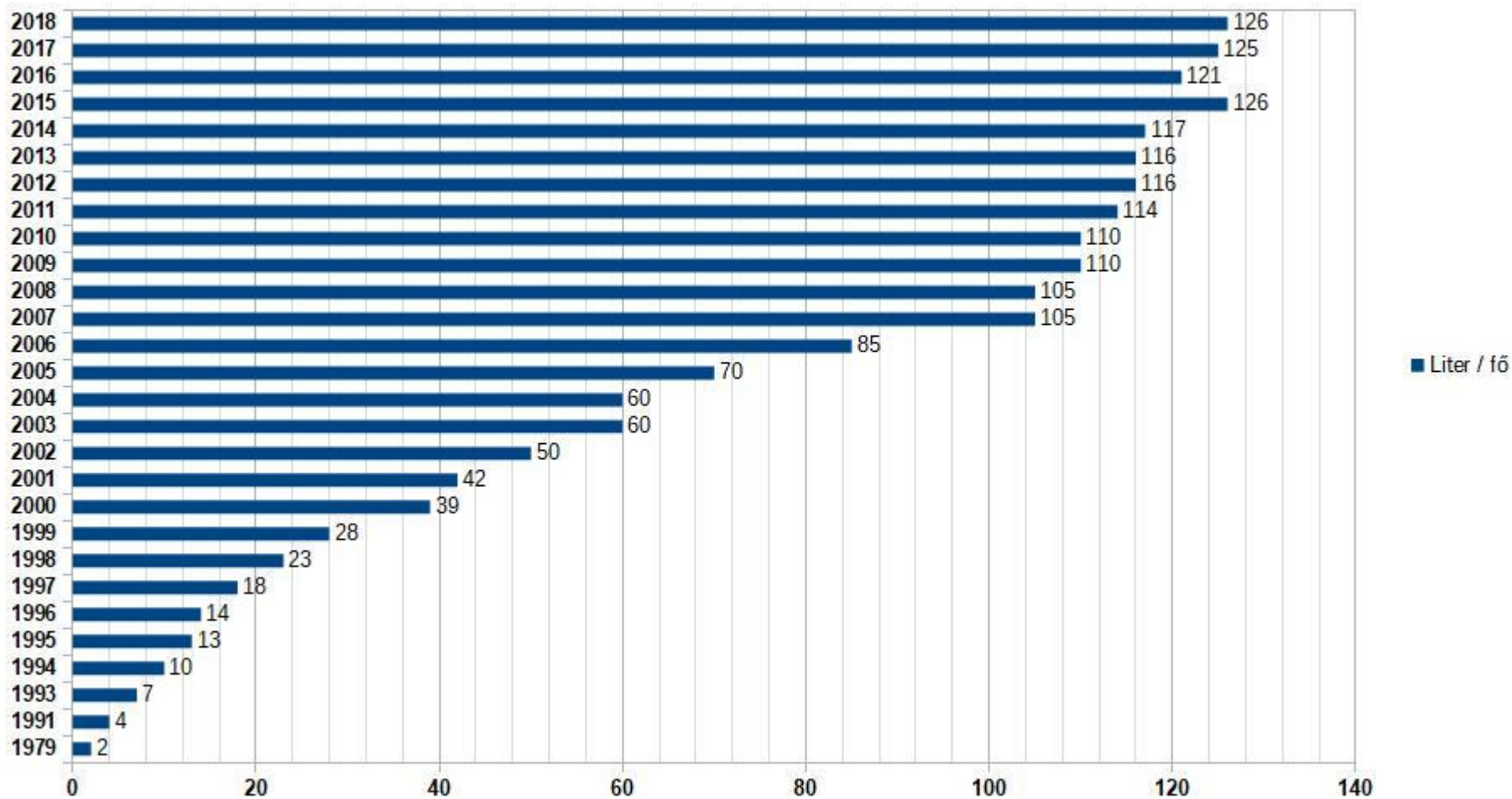
Hatóanyag	Gyógyszercsoport	Maximum detektált koncentráció ng l ⁻¹	Ország
Bezafibrate	Lipid regulator	27	Németország
Bleomycin	Anti-neoplastic	13	UK
Clofibric acid	Lipid regulator	70	Németország
		165	Németország
		270	Németország
		170	Németország
		5.3	Olaszország
Carbamazepine	Anti-epileptic	24	Kanada
		258	USA
Diazepam	Psychiatric drug	10	UK
		23.5	Olaszország
Diclofenac	Analgesic and anti-pyretic	6	Németország
Gemfibrozil	Lipid regulator	70	Kanada

Budapesten és Berlinben egyaránt a Carbamazepin koncentrációja 40-50 ng/L

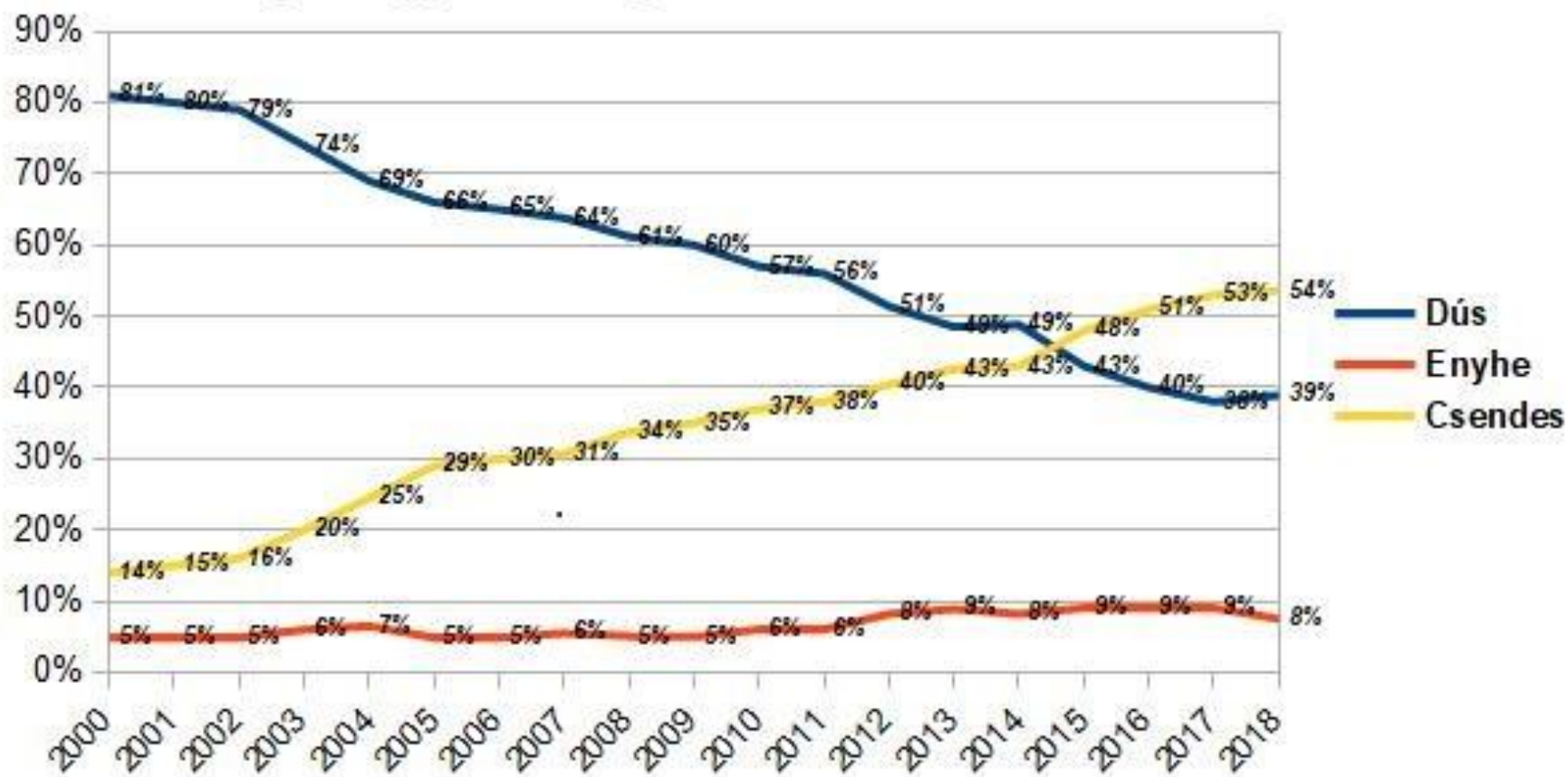
Szakvélemények a gyógyszermaradványok tárgyában

- Vízművek: nem jelent egészségügyi kockázatot, mivel 1 millió liter vizet kellene elfogyasztani ahhoz, hogy egy tablettában lévő hatóanyagot a szervezetbe juttassunk
- Vízkémikusok: a szennyvíztisztítók hatásfokát javítani kell, csökkentve a számos egyidejűleg jelenlévő szerves mikroszennyezők ismeretlen hosszú távú hatását a partiszűrésű technológiával nyert ivóvizek esetében

Ásványvíz fogyasztás alakulása Magyarországon 1979 - 2018



Ásványvíz fogyasztás megoszlása szénsav-tartalom szerint 2000 - 2018



A PET-palackok hátrányos tulajdonságai

- Az ásványvíz a PET alapanyag minőségétől függően antimonnal és ftalátvegyületekkel szennyeződik. Fontos szerepet játszik a tárolás hőmérséklete, időtartama és a műanyag fotolitikus degradációja.
- A használt PET-palackok nagy tömege jelentősen növeli a hulladékok mennyiségét, annak ellenére, hogy folyamatosan nő az újrahasznosítás mértéke.

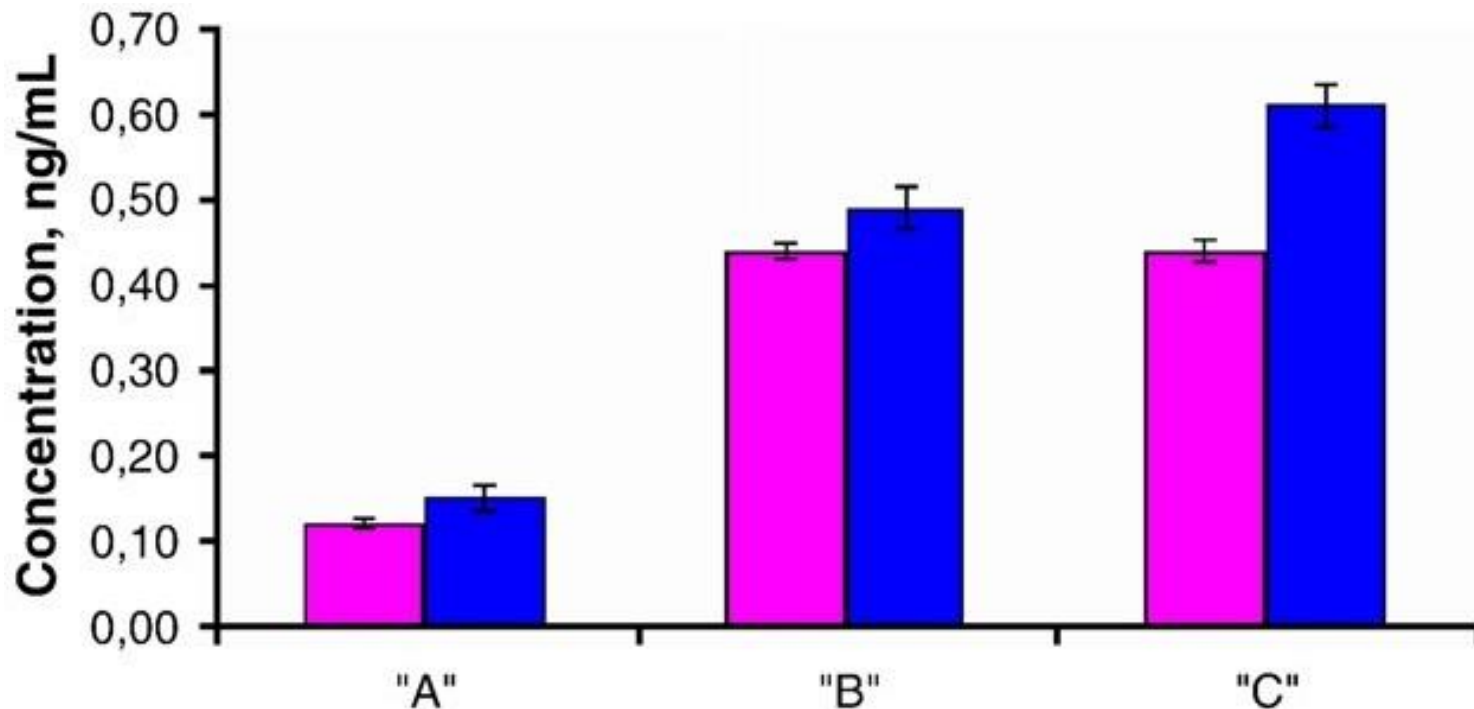
A szennyezők PET-palackból történő extrakciója

- Sb_2O_3 egy gyakran alkalmazott katalizátor a PET előállítása során, melynek koncentrációja a PET-tablettában 190-300 $\mu\text{g/g}$
- A nagyobb molekulásúlyú ftalát vegyületek egészségre káros hatást fejtenek ki és az endokrin zavaró hatásukat a legtöbb vizsgált PET palack esetében igazolták, de koncentrációjuk a kritikus határértéket nem érte el

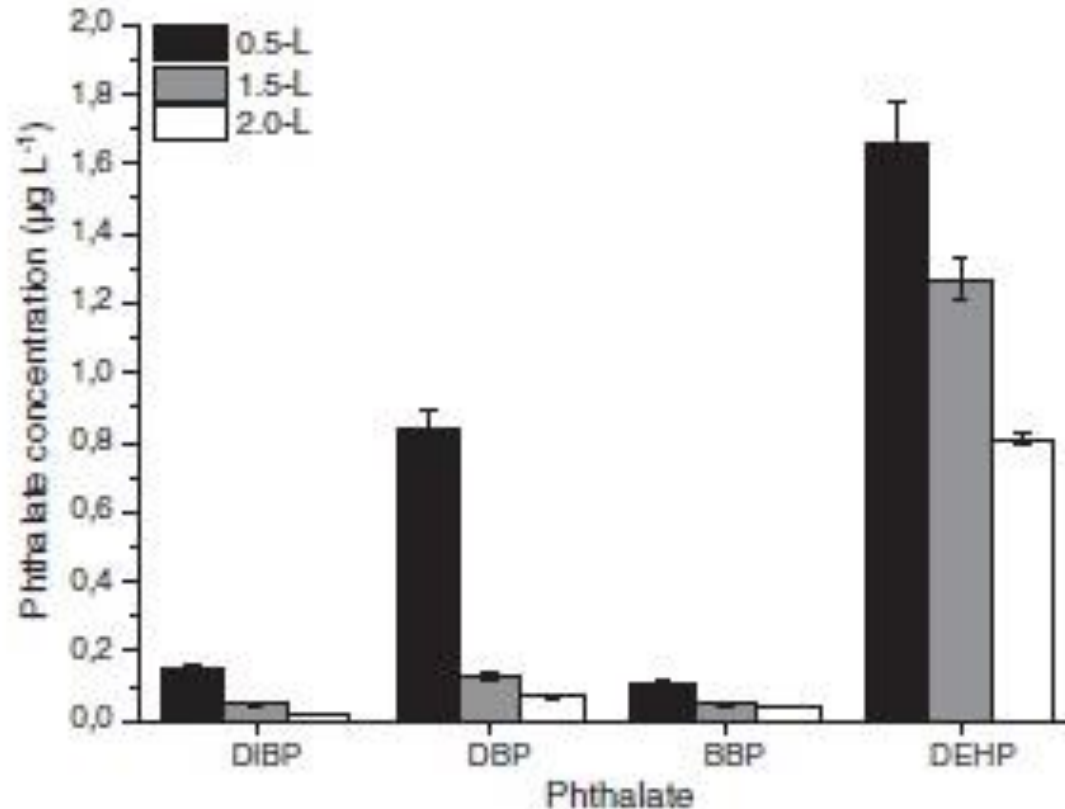
Palack-térfogat és kontakt felület hatása az Sb-koncentrációra

	A PET palack térfogata		
	0.5 L	1.5 L	2.0 L
Koncentráció (ng Sb/mL)	0.24 ± 0.02	0.20 ± 0.01	0.15 ± 0.01
Felület (cm ²)	400	975	1100
A kontakt felület és a térfogat aránya (cm ² /mL)	0.80	0.65	0.55

Antimonkoncentráció összehasonlítása három különböző gyártótól származó csendes (piros) és „bubis” (kék) ásványvíz esetén



A 0,5; 1,5 és 2 l-es PET palackok kontakt felületének hatása a ftalát-koncentrációk alakulására csendes ásványvíz esetén



DIBP: di-isobuthyl phthalate
DBP: di-n-buthyl phthalate
BBP: benzyl-buthyl phthalate
DEHP: di-2-ethyl-hexyl -phthalate

Ajánlás

1. Fogyasszunk üvegbe palackozott 500 mg/L körüli összes oldott anyagot tartalmazó ásványvizet
2. Fogyasszunk klórmentes csapvizet (30 perc pihentetés alatt a szabad klór távozik a vízből)
3. Ne fogyasszunk PET-palackban tárolt bort, sört és bubis ásványvizet, ugyanis csökkenő pH-nál nő az extrakció határfoka, azaz nő az antimon-oxid és ftalát vegyületek kioldódása
4. Ha mégis PET-palackos ásványvizet vásárolunk, akkor ügyeljünk a tárolás hőmérsékletére és csökkentsük a napsugárzásnak való kitettséget

Köszönöm a figyelmet!

