

## A HVG víztisztító teszt táblázatba foglalva, százalékos hatékonysági értékek, elemzés magyarázatokkal.

### Ön is megvizsgáltathatja víztisztítójának vizét!

A víztisztító teszt táblázata nem csak a mért eredményeket foglalja össze, hanem a **hatékonyság százalékos eredményét** is! Nem mindegy ugyanis, hogy mennyire szennyezett vízzel kellett megküzdenie a víztisztítónak. Összehasonlítani csak a százalékos hatékonyságuk alapján érdemes őket!

A teszt érdekessége, hogy a **vízszűrő kancsók** (víztisztító kancsó) és a **víztisztítók** egy tesztben szerepelnek, holott a kancsó csak alkalmi használatra való. **A kancsó könnyen befertőződik, nem lehet ellátni antibakteriális védelemmel, alacsony a hatékonysága, kapacitása, és mindezek ellenére nagyon drága az üzemeltetése.** Előnyük inkább a könnyű hordozhatóság. Ha viszont csak otthon használnánk, nagyon hamar elvesztik árelőnyüket a hatékonysághoz képest drága üzemeltetés miatt. Olyan, mint ha a robogó többet fogyasztana, mint a busz. A Nikken készüléke is kancsónak számít, csak nehezebben mobilizálható. A tesztből kiderül, hogy a beépített víztisztító is befertőződhet, ha nem rendelkezik megfelelő bakteriális védelemmel, rossz lehet a hatékonysága is, ha nem megfelelő minőségű, de a technológia itt már lehetővé teszi a problémák kivédését, csak jó víztisztítót kell választani.

A víztisztító márkák és a mért szennyeződések elemzése a táblázat alatt nézhető meg!

**A 2. táblázatban referenciaként szereplő Magma Silver** víztisztító berendezés, és elődje, az **Osmotic Silver** biztonsági rendszere folyamatosan monitorozza a víz minőségét, probléma esetén közbeavatkozik, akár le is tilt, **így nem fordulhat elő olyan gyenge minőségű víz adása**, mint ami a víztisztító tesztben szerepelt a legtöbb készüléknél! De kiváló szűrő, membránja, és anyaghasználata mellett a legkorszerűbb, hatékony mikrobiológiai védelmével teljesíti az **NSF tanúsítványában** rögzített értékeket az **Osmotic Silver** eredeti továbbfejlesztése, a kiváló ár-érték arányú **Os Magma** is, mivel olyan óriási kapacitással rendelkezik, ami önmagában is egyedülálló! A tanúsítványaikban szereplő értékeket - melyeket a táblázatban feltüntettem - a HVG tesztjéhez hasonló (használatnál vett vízminta) **vízvizsgálati jegyzőkönyvek is igazolták.** Hasonló technológiát (fordított ozmózis) a tesztben a TGI RO, a név nélk. RO, és a Lux víztisztító használ.

		HVG: Nagy víztisztító teszt							
		1./	2./	3./	4./	5./	6./	7./	8./
		Everpure akt. szén	Kenwood kancsó	Brita kancsó	TGI RO tartályos	Név nélk. RO tart.	Nikken Pi Mag akt. szén	LUX RO átfolyós	Amway eSpring akt. szén
a./ <b>Vezetőképesség</b>	csapvíz	564	440	436	448	441	520	506	557
	kezelt víz	<b>572</b>	316	280	124	<b>36,9</b>	511	313	<b>560</b>
	<b>Változás%</b>	<b>+1,4%</b>	<b>-28%</b>	<b>-36%</b>	<b>-72%</b>	<b>-92%</b>	<b>-1,7%</b>	<b>-38%</b>	<b>+0,5%</b>
b./ <b>Szerves anyag TOC</b>	csapvíz	1,7	1,5	1,6	1,5	1,5	1,5	1,3	1,7
	kezelt víz	0,5	0,8	1,4	0,4	0,6	1	0,8	0,5
	<b>Változás%</b>	<b>-71%</b>	<b>-47%</b>	<b>-13%</b>	<b>-73%</b>	<b>-60%</b>	<b>-33%</b>	<b>-38%</b>	<b>-71%</b>
c./ <b>Baktérium</b>	csapvíz	150	0	0	63	0	69	9	0
	kezelt víz	<b>910</b>	<b>1000</b>	<b>150</b>	<b>530</b>	<b>660</b>	<b>1000</b>	<b>590</b>	<b>860</b>
	<b>Változás%</b>	<b>+507%</b>	<b>+{oo}%</b>	<b>+{oo}%</b>	<b>+741%</b>	<b>+{oo}%</b>	<b>+1349%</b>	<b>+6556%</b>	<b>+{oo}%</b>
d./ <b>Összes keménység</b> CaO mg/liter	csapvíz	169	127	133	131	131	143	141	160
	kezelt víz	163	76	14,2	31	<b>10,2</b>	142	82	160
	<b>Változás%</b>	<b>-3,6%</b>	<b>-40%</b>	<b>-89%</b>	<b>-76%</b>	<b>-92%</b>	<b>-0,7%</b>	<b>-42%</b>	<b>0%</b>
e./ <b>Klór</b>	csapvíz	0,05	0,25	0,27	0,05	0,05	-	0,1	0,1

mg/liter	kezelt víz	0	0	0,14	0	0	-	0,05	0
	Változás%	-100%	-100%	-48%	-100%	-100%	-	-50%	-100%
f./ AOX (klórvegyületek)	csapvíz	78	66	-	62	69	-	60	51
	kezelt víz	10	29	-	10	10	-	31	10
µg/liter	Változás%	-87%	-56%	-	-83%	-86%	-	-48%	-80%
	csapvíz	-	0,28	0,08	0,16	0,11	-	-	-
g./ Vas	kezelt víz	-	0,05	0,02	0	0	-	-	-
	Változás%	-	-82%	-75%	-100%	-100%	-	-	-
mg/liter	csapvíz	-	-	0	-	-	-	-	-
	kezelt víz	-	-	0,72	-	-	-	-	-
h./ Ammónium	Változás%	-	-	+{00}%	-	-	-	-	-
	csapvíz	-	-	0	-	-	-	-	-
µg/liter	kezelt víz	-	-	33	-	-	-	-	-
	Változás%	-	-	+{00}%	-	-	-	-	-
i./ Ezüst	csapvíz	-	-	-	0	-	0	-	0
	kezelt víz	-	-	-	0,02	-	0,15	-	0,04
mg/liter	Változás%	-	-	+{00}%	+{00}%	+{00}%	-	+{00}%	
	csapvíz	-	-	-	-	0	-	-	-
k./ Pseudomonas	kezelt víz	-	-	-	-	25	-	-	-
	Változás%	-	-	-	-	+{00}%	-	-	-

Rontott az ivóvíz minőségén 90% feletti hatékonyság Nem változtatott - nem vizsgált

### A HVG víztisztító teszt és az NSF minősített referencia víztisztítók összevetése

9./ NSF/ANSI részletes anyageltávolítási tanúsítványban rögzített képesség, ahol a különleges, újgenerációs építésmód túlméretezett minőség és kapacitás, vagy a fejlett vezérlés és biztonsági rendszer garantálja az értékek teljesülését

A HVG tesztben szereplő víztisztítók eredményei									OsmoticSilver Magma Silver, Magma Pump
Rontott az ivóvíz minőségén	90% feletti hatékonyság	Nem változtatott	- nem vizsgált						
Vezetőképesség % (+,-)	+1,4%	-28%	-36%	-72%	-92%	-1,7%	-38%	+0,5%	-96 - 98%
Szerves anyag TOC % (+,-)	-71%	-47%	-13%	-73%	-60%	-33%	-38%	-71%	-96 - 98%
Baktérium % (+,-)	+507%	+végt%	+végt%	+741%	+végt%	+1349%	+6556%	+végt%	-100%
Összes keménység % (+,-)	-3,6%	-40%	-89%	-76%	-92%	-0,7%	-42%	0%	-96 - 98%
Klór % (+,-)	-100%	-100%	-48%	-100%	-100%	-	-50%	-100%	-100%
AOX(klórvegyületek) % (+,-)	-87%	-56%	-	-83%	-86%	-	-48%	-80%	-98 - 99%
Vas % (+,-)	-	-82%	-75%	-100%	-100%	-	-	-	-95 - 99%
Ammónium % (+,-)	-	-	0 be 0,72 ki	-	-	-	-	-	-86 - 92%
Ezüst % (+,-)	-	-	0 be 33 ki	-	-	-	-	-	-93 - 98%

Nitrit % (+,-)	- - - 0 be 0,02 ki - 0 be 0,15 ki - 0 be 0,04 ki	-92 - 95%
Pseudomonas % (+,-)	- - - - 0 be 25 ki - - -	-100%
Arzén, Szelén	-	-94 - 96%
Higany, Króm, Ólom, Szulfidok, Radioaktivitás, Mosószerek, Gyomirtók, Gyógyszerek, Rovarölő szerek, Hormonok, Növényvédő szerek	-	-96 - 98%
Alumínium, Réz, Nikkel, Foszfát, Mangán	-	-96 - 99%

a./ **Fajlagos elektromos vezetőképesség.** Maga a víz nem vezeti az áramot csak a benne lévő szennyeződés. Minél jobban vezeti a víz az áramot, annál több oldott szennyeződést tartalmaz. Az együttes, összes szennyeződés (oldott anyagmennyiség) a vezetőképészen keresztül mérhető a legkönnyebben, bár nem minden szennyezettség mérhető így. Mértékegysége :  $\mu\text{S}/\text{cm}$

b./**Összes szerves anyag (TOC)** Természetes szerves szennyezésnek tekinthetők a vízben élő állatok ürüléke, az elpusztult mikroorganizmusok, végvények, növények és állatok tetemeinek bomlástermékei. Háztartási szerves szennyezők az ürülék, ételmaradékok, különféle vegyszerek, WC papír, vér, haj, köröm, váladékok, míg az ipar és a mezőgazdaság például kőolajszármazékokat, műanyag adalékokat, állattartás és növénytermesztés rothadó végtermékeit juttatja nagy mennyiségben a vízbázisokba. Mértékegysége: mg/liter

c./**Baktériumok száma milliliterenként.** Mértékegysége: telepszám/1 ml. Például ahol 1 ml vízben 150 baktérium található, az 1 literben 150.000-ret jelent.

d./**Összes keménység.** Szervetlen kalcium és magnéziumvegyületek összessége. Élettani hasznosulásuk az élelmiszerekben lévő szerves vegyületekhez képest csekély, nagyobb mennyiségben, vagy olyan embereknél, ahol a személyi érzékenység adott, betegségeket okozhat. Alacsony értéke viszont olyan víztisztítóknál jelent veszélyt, melyek alapanyagai nem rendelkeznek élelmiszer biztonsági minősítéssel a lágy víz használatához. Ugyanis minél lágyabb a víz, annál nagyobb mennyiséget képes kioldani a berendezés egészségre káros anyagaiból. Mértékegysége: Kalciumoxid egyenértékű keménységet okozó só mg/literben megadva. (CaO mg/l)

e./**Összes aktív klór.** Rendkívül mérgező minden élő szervezetre, így már kis mennyiségben is nagyon erős fertőtlenítő hatással bír. Rontja a víz ízét, szagát, fertőtlenítő hatása az egészséges bélflórával szemben is érvényesül, emberi sejtek pusztulását is okozza. A központi vízkezelés nélkülözhetetlen vegyszere, mely nélkül tömeges járványok, halálos betegségek fordulnának elő! A víztisztítóknál is problémát okoz eltávolítása, ha nem helyettesítik egyéb hatékony fertőtlenítő rendszerrel. Mértékegysége: mg/liter

f./**Halogénezett szerves vegyületek.** A klórozás mutagén (genetikai károsodást okozó), karcinogén (rákkeltő, bizonyos egyéb tényezők fennállása esetén rosszindulatú tumoros betegséget előidéző) melléktermékei. Mérés nehézségek (nagyon sokféle anyag gyűjtőfogalma) miatt nem szabályozott, de a klórozott vízben mindig jelen vannak, egyes kutatások szerint – az ivóvízben lévő mennyiségnek - súlyosabb egészségi hatása van, mint a dohányzásnak. Mértékegysége  $\mu\text{g}/\text{liter}$

g./**Vas**. Önmagában nem számít toxikus anyagnak, viszont nagy mennyiségben a sejtjeinket burkoló sejtmembrán roncsoló hatása van, és jelenléte káros baktériumtevékenységre ad lehetőséget.  
Mértékegysége: mg/liter

h./**Ammónium** Szerves anyagok bomlásterméke. Baktériumtevékenység következtében ammónia, nitrit, nitrát keletkezik belőle. Jelenléte víztisztítóknál sokkal aggalosabb, mint egyébként, mivel ott a legmérgezőbb vegyületek alakulnak ki belőle a speciális körülmények miatt. Mértékegysége: mg/liter

i./ **Ezüst**. Akadályozza a réz és a szelén hasznosulását, így folyamatos ezüst bevitel mellett réz és szelén hiánybetegségek léphetnek fel, ha nem pótoljuk. Felhalmozódik a májban, onnan nagyon lassú a kiürülése. Az ezüst bevittel csökkenti a máj méregfeldolgozó képességét, még akkor is, ha a bevitt ezüst nem mérgező, csak foglalja a helyet. Ez elsősorban olyan csecsemőknél okoz gondot, akiknek a mája méreganyagokkal folyamatosan, és nagymértékben terhelt. Egyéb veszélye nem ismert.  
Mértékegysége: µg/liter

j./**Nitrit**. az egyik legveszélyesebb nitrogénvegyület, gátolja a vér oxigénszállító képességét, így fulladáshoz vezet (kék csecsemő szindróma). Szerves anyagok bomlásakor keletkező ammóniumból a baktériumtevékenység eredményeként. Természetes körülmények között gyorsan nitráttá alakul, mely kevésbé veszélyes. A nitrát „csak” rákkeltő, fő veszélye, hogy ha a gyomor nem elég savas (elsősorban kisgyermeknél van ilyen), denitrifikációs baktériumok hatására visszaalakulhat nitritté. viszont a nitrit felnőttek vérében is gátolja az oxigénszállítást, folyamatos oxigénhiányt okoz!

k./ A **Pseudomonas** képes megfertőzni a vért, bőrt, csontokat, füleket, húgyutakat, szívbillentyűket, és a tüdőket. Az égések Pseudomonas fertőzése komoly formát ölthet, vérbejutása gyakran végzetes. Kezelés nélkül a rohamosan terjedő fertőzés sokhoz és halálhoz vezet. A fertőzés gyakran jár együtt kb. 1 cm átmérőjű bíbor-fekete kiütésekkel, amelyek közepén vörösséggel és duzzanattal övezett szövethiány van.

- 1./ Bouquet Everpure (aktív szén)
- 2./ Kenwood (kancsó)
- 3./ Brita (kancsó) *Új szűrőpatronnal!*
- 4./ TGI RO (tartályos fordított ozmózis rendszer)
- 5./ Név nélküli RO (tartályos fordított ozmózis rendszer)
- 6./ Nikken Pi Mag (aktív szén) *Új cserebetétekkel!*
- 7./ LUX víztisztító (átfolyós fordított ozmózis rendszer)
- 8./ Amvay eSpring (aktív szén)

9./ **Osmotic Silver / Magma Silver** (Monitorozó rendszerrel ellátott víztisztítók), és a **kimagaslóan jó ár-érték aránnyal rendelkező O<sub>5</sub> Magma** sokszorosan minősített fordított ozmózis berendezések.

Ebben a HVG tesztben nem szerepeltek, de - a tanúsítványokban rögzített értékeket igazoló - hasonló laborvizsgálaton (használatban lévő gép vizének laborvizsgálata) már szerepeltek. Az érvényes és rendszeresen ellenőrzött, legmagasabb szintű nemzetközi tanúsítvány - mely részletes anyageltávolítási képességekre vonatkozik - adatai szerepelnek.

Szakmai szemmel a készülékek alacsony hatékonysága a leginkább szembetűnő (a víztisztító kancsókra ez fokozottan igaz). Tudomásul kell venni, hogy Magyarországon, sok helyen még a rég lejárt ideiglenes határértékeknek felel meg csak az ivóvíz, ami rendkívül veszélyes és egészségkárosító anyagokból is sokszoros mennyiséget engedélyezett, mint az egészségügyi határérték. Nálunk a víztisztítóknak nem csak azzal a szennyeződéssel kell megküzdeniük, amivel mi szennyezzük vizeinket, mivel medencében fekszik az ország, a környező országok szennyvize is felénk folyik. **Így nálunk csak a kiemelkedő hatékonyságú és szűrőkapacitású víztisztítók beépítésének van értelme!**

Az RO (fordított ozmózis rendszerű) víztisztítók nagyobb része már jobban teljesített, de a különböző membrángyártók membránjainak anyageltávolítási képessége nagyon eltér egymástól (háztartási méretben a Filmtec gyártja a leghatékonyabb membránokat), ráadásul az azonos méretben nagyobb áteresztőképességű membránoknak mindig alacsonyabb a tisztító képessége, mint a finom membránoknak (*ha azonos időn belül több vizet enged át, arányosan nő az átengedett szennyeződés mértéke is*). Az anyageltávolítási tanúsítványuk alapján a napi 500 liter áteresztőképességű durva Filmtec membrán után 4-5X annyi szennyeződés marad a vízben, mint a legfinomabb, napi 140 liter vizet termelni képes membránjuk után. Pedig a Filmtec membránok a leghatékonyabbak. Még a durva membránjuk is jobban tisztítja a vizet, mint egyes gyártók finom membránjai. És vannak olyan gyártók, akiknek a durva membránja sokkal többet enged át, mint a Filmtec napi 500 literes teljesítménye...

De a teszt eredménye több problémát is felvetett a készülékekkel kapcsolatban. Az egyik legfontosabb, hogy a klórt minden berendezés eltávolította, vagy jelentős mértékben csökkentette, viszont egyik sem tartalmazott olyan fertőtlenítő rendszert, mely a klór hiányát kompenzálni tudta volna. Ráadásul a szűrőcserék is csak akkor csökkentik ideiglenesen ezt a problémát, ha szűrőházzal együtt (nem csak a betéteket) cserélik. A **Brita** és a **Nikken** új szűrőpatronnal, illetve cserebetétekkel lett vizsgálva! Az eredményekből jól látszik, hogy a patronos (szűrőházzal együtt) csere mennyivel jobb megoldás, mivel a régi baktériumtelepet tartalmazó szűrőház is cserére kerül, így lehet, hogy a Brita vízében "csak" 150 volt a telepszám, míg a Nikken vízében 1000! A **korszerű víztisztítóknak** ma már patronos megoldások vannak. A vízsűrő kancsók patronjai viszont nagyon drágák a kapacitásukhoz képest, így a gyakori szűrőcsere - ami csökkenthetné a feltárt problémák egy részét - rendkívül gazdaságtalanná tenné a használatot (alapesetben is gazdaságtalan).

Ha leszámítjuk az **új patron** tartalmazó Britát, azoknál a készülékeknél, **amik teljesen eltávolították a klórt a vízből**, a vízsűrő kancsók (a Nikken is az, csak nagy) vízében volt a legtöbb baktérium, és ezeket nem is lehet ellátni baktérium elleni védelemmel. Az aktívszemes szűrők utáni víz már valamivel kevesebb baktériumot tartalmazott, míg a tartályos RO (fordított ozmózis) rendszerekből kilépő vízben volt a legkevesebb. A kancsók patronjában mindig **pang a víz**, még átfolyás alatt sincs akkora vízáram, ami ki tudná mosni a baktériumokat. Az átfolyós rendszerű víztisztítónál is **probléma a pangó víz**, mivel csak akkor áramlik a víz a szűrőházakban, amikor éppen nyitva van a csap. A tartályos RO rendszereknél viszont a vízkivétel után még egy jó ideig zajlik a víztermelés, így a szűrőházakban sokkal kevesebb ideig pang a víz (csak a tápanyagszegény víz pang a tartályban, amiben korlátozott a szaporodás). Tehát minden víztisztítóra, de az átfolyós rendszereknél fokozottan igaz az, hogy csak hatékony - a csap felől is védelmet nyújtó - antibakteriális védelemmel ellátott víztisztítót szabadna használni! A víztisztító kancsókat meg úgy kell kezelni, mintha húsleves lenne. Késlelteti a problémát, ha mindig hűtőszekrényben tároljuk ezeket, ha van benne víz, ha nincs.

Ugyan az egyik készülék (az Amway **eSpring aktívszenes szűrőjének**) forgalmazója, mint a hatékonyság, mint a fertőtlenítő képesség tekintetében hivatkozik az NSF minősítésére, viszont ha megnézzük a minősítést, ott csak annyi szerepel, hogy a felsorolt anyagokat csökkenti. Azt, **hogymennyivel, az nem szerepel a tanúsítványban** (akár 1 % alatt is lehet a csökkenés) és ez a hatékonyság is csak az új, jól működő berendezésnél igaz.

Az **eSpring** esetében a fertőtlenítésre is azt adják meg a reklámszövegben, hogy mire lenne képes az "A" kategóriás UV technológia, viszont a beépített UV lámpája csak a "B" kategóriás, tehát egy fertőzésmentes víz esetén nyújtana csak biztonságot. Viszont a kiváló szén-szűrőjük teljesen eltávolítja azt a klórt, ami a fertőzésmentességet fenntartaná. Sokkal hatékonyabb lenne egy UF baktériumszűrés (ultrafilter), amit az igazi víztisztító specialisták **aktívszenes víztisztítói** tartalmaznak. Az meg jól látszik minden készüléknél, hogy a szén-szűrők felületén felhalmozódott szerves szennyeződés nagyszerű táptalajul szolgál a baktériumoknak, így az onnan kilépő víz közel sem fertőzésmentes, ezért a "B" kategóriájú UV természetesen hatástalan, ráadásul egy - a csap megnyitására bekapcsoló - UV lámpa önmagában még nem nevezhető hatékony fertőtlenítő rendszernek! Ma ennek a leghatékonyabb módja az UF (ultrafilter) technológia, vagy egy **minőségi**, és folyamatosan működő UV-C germicid lámpa. A csap megnyitására bekapcsoló UV lámpáknak semmi értelme, mivel az állásidőben nem védi a csap felőli befertőződéstől a víztisztítót, és a vízkivétel első 1-2 percében a gép felől sem hatékony a beizzási idő alatt, mire eléri a szükséges germicid hatást (tehát pont amíg megtöltjük a poharat, addig hatástalan).

A szűrők felületének elnyálkásodásának megelőzésében az ezüstözés mellett hatékony a szűrők rendszeres vezérelt öblítési ciklusa, ami megnyugtató eredménnyel szolgál a nagymértékű szaporodással szemben, vagyis még akkor lemossa a baktériumokat és más mikroorganizmusokat a szűrők felületéről, mielőtt azok telepeket alkothatnának, vagy elnyálkásítanak a szűrő felületét. A kordában tartott baktérium számmal már hatékonyan tud megküzdeni az UV lámpa is. Ezzel sz ezüstözéssel, vagy a rendszeres öblítéssel előzhető meg, hogy a szén-szűrő felülete elnyálkásodjon. A nyálka megszünteti a szén szűrőképességét, mérgeanyagok termel, és befertőzi a vizet.

A problémákat a nem megfelelő anyagminőség tovább erősíti, mert ha olyan anyagból készül a víztisztító, ami szerves műanyag-származékok kioldódását teszi lehetővé, akkor az további táptalajt jelent a baktériumoknak, ráadásul ezek toxikus, rákkeltő, hormonháztartást befolyásoló anyagok. A zárt polimer rácsszerkezetű, élelmiszerbiztonsági szempontból tisztított vízre minősített műanyagok viszont nagyon drágák, így ezekből olcsó víztisztítót nem lehet készíteni.