

AZ VAGY, AMIT ISZOL – YOU ARE WHAT YOU DRINK

A tatai Eötvös József Gimnázium angol két tanítási nyelvű tagozatának három tanulója készítette „You are what you drink” címmel pályamunkát a Stockholmi Ifjúsági Víz Díj 2013. évi pályázatára. A téma az ivóvíz-fogyasztási szokások feldolgozása Tatán.

BIRÓ BETTINA,
KOVÁCS LÍVIA,
ZÁMBÓ HAJNALKA,
LUKÁCSNÉ ZUBOR ZSUZSANNA
Eötvös József Gimnázium, Tata

Mivel tantárgyaik egy részét angolul tanulják, nem jelentett megoldhatatlan feladatot a húszoldalas pályadolgozat angol nyelven történő elkészítése. A dolgozatot a szakmai zsűri méltónak találta arra, hogy az országos döntőn részt vegyen, amelyen a csapat végül második helyezést ért el, és több hazai vízügyi szervezet a munka folytatására, illetve továbbfejlesztésére ösztönözte őket.

Történelmi áttekintés

Tata város és a környező települések területe – visszatekintve a történelmi időkre – rendkívül gazdag volt karsztvízforrásokban, a vezető ivóvízellátás hagyományai még a római korba nyúlnak vissza. Évszázadokon keresztül a helyi források látták el a várost ivóvízzel. 1960 után a tatabányai szénbányászat fellendülése miatt egyre több karsztvizet távolítottak el, meghaladva ezzel a természetes utánpótlás mértékét. Ezzel megkezdődött a tatai források elapadása. Ezután a bányáknál kitermelt karsztvizet regionális vezetékrendszeren juttatták el a tatai ivóvízhálózatba.

1990-ben leállt a bánya, megszűnt a karsztrendszer túlterhelése, megindult a visszatöltődés. Ennek köszönhetően 2001-ben megjelent az első forrás, 2013-ra pedig jelentős mennyiségű karsztvíz fakad a valamikori források területén. A helyi víztermelő kutak a Fényes-fürdőn és az Angol-parkban tartalék vízbázisok, nem üzemelnek, az ivóvízellátás jelenleg a Tatabányán lévő XIV/A vízaknából történik. A kiemelt karsztvíz minősége kiváló, ásványvíz minőségű, fantázianeve „Vértési ásványvíz”, a minősítés 2009-ben történt.

Hipotézis

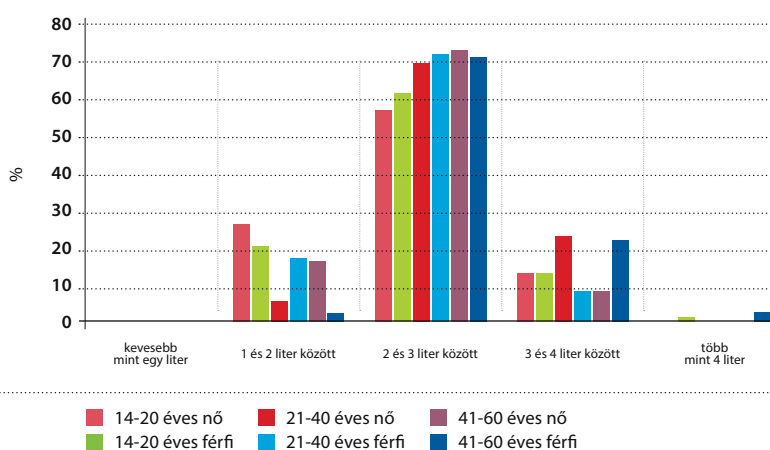
Pályamunkánk középpontjában a tatai lakosság csapvízfogyasztási szokásainak és a tatai csapvíz minőségének vizsgálata áll. Hipotézisünk szerint a tatai emberek nem fogyasztanak elegendő mennyiségű folyadékot, ezen belül csapvizet sem. Saját környezetünkben – az iskolában, otthon és a diákok által látogatott szórakozóhelyeken – azt tapasztaljuk, hogy kortársaink többsége üdítőket és rostos

az embereket érdekli, hogy vajon melyik fogyasztása egészségesebb a szervezet számára.

Magyarország egyik legszigorúbban ellenőrzött élelmiszere a csapvíz, amely ugyanúgy tartalmazza a szervezet egészségi állapotának fenntartásához szükséges ásványi anyagokat, a kalciumot, a magnéziumot és a vasat.

Az ásványvíz valójában védett víztartó rétegből feltárt, természeténél fogva tiszta, emberi egészségre ártalmatlan víz, fogyasztását azonban összetételétől függően esetleg korlátozni kell. Sajnos az emberek óriási tömege naponta ivóvíz helyett fogyasztja az ásványvizet. Azt hiszik naivan, hogy az ásványvíz talán még a csapvíznél is jobb – és ez az, amiben nagyon tévednek! Az optimális ásványianyag-tartalmú

Ön szerint mennyi folyadékra van szüksége egy felnőtt embernek naponta?



gyümölcsleveket iszik. Sokan fogyasztanak palackozott ásványvizet is, de csapvizet szinte senki.

Hazánkban egyre többen fogyasztanak ásványvizet, mondván, a csapvíz egészségtelen. De valóban olyan rossz a csapvíz? Tényleg nem lehet meginni? A legfontosabb szempont, ami

ásványvíz korlátlan mennyiségben iható. A magas ásványianyag-tartalmú ásványvizet viszont csak korlátozva lehet fogyasztani.

Az ivóvíz tisztításához főleg klórt alkalmaznak. Ezt olyan mértékben adagolják, hogy ne okozzon egészségügyi károsodást, és hogy megfeleljen az egészségügyi határértékeknek.



Biró Bettina, Kovács Lívia és Zámbo Hajnalka

A fokozódó klórozás viszont egyre élvezhetetlenebbé teszi a csapból kifolyó vizet, a víz szagossá, rossz ízűvé válik. Akkor mi a megoldás? A fogyasztói szokások felderítésére kérdőívet készítettünk, hogy megalkozzuk vagy megcáfoljuk a fent említett tapasztalatainkat az emberek folyadék- és ezen belül csapvízfogyasztási szokásaival kapcsolatban. Valamint megvizsgáltuk a tatai csapvizet és a tisztított csapvizet egy laboratórium segítségével, majd minőségét összehasonlítottuk az ásványvizek vonatkozó adataival. Vizsgálatunk során szerettünk volna bizonyítékot kapni arra, hogy a lakosság csapvízfogyasztása azért marad el a várttól, mert nem ismert előttük, hogy a tatai ivóvíz kiváló, ásványvíz minőségű.

Fogyasztói szokások – monitoringvizsgálat

Kérdőíves felmérésünkkel a tatai lakosság folyadék- és ezen belül a vízfogyasztási szokásaira voltunk kíváncsiak. Több mint 400 embert kérdeztünk meg a felmérés során. A kérdőíveket a gimnáziumunkban tanuló tatai diák-

gi különbségeket, és az egyes kérdések tekintetében kaptunk is.

A kérdőív összeállításánál törekedtünk egy szakmailag hiteles, megfelelő adatokat szolgáltatató, de könnyen és gyorsan kitölthető kérdőív létrehozására, amelyhez módszertani segítséget is kaptunk a megfelelő szakemberektől. A kérdések tematikus sorrendben szerepelnek. Először a folyadékfogyasztási szokásokra fókuszáltunk. Ezt a különböző folyadéktípusok fogyasztására irányuló, majd az ásványvíz fogyasztására vonatkozó kérdések követték. Végül a csapvíz fogyasztásával, illetve a házi víz-tisztítással kapcsolatos kérdések következtek.

mi korosztályunkban (14-20 év). Kiderült az is, hogy a megkérdezettek tisztában vannak azzal, hogy milyen élettani hatása lehet a kevés folyadékbevitelnek, de sokan nem tesznek ellene. A vesekövet és a magas vérnyomást a válaszolók többsége megjelölte, mint lehetséges következményt, illetve megnevezték a fejfájást, kiszáradást, fáradtságot, keringési problémákat is, amelyek szintén előfordulhatnak.

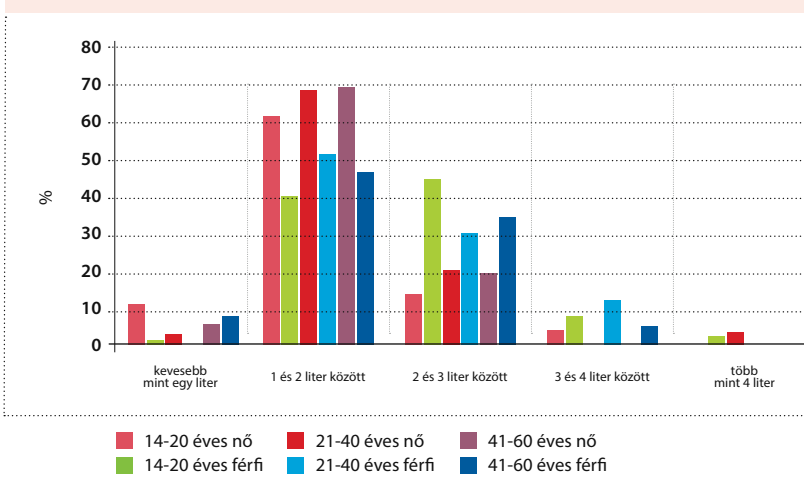
Feltételeztük, hogy nemcsak a folyadékfogyasztás, hanem azon belül a vízfogyasztás élettani jelentőségével is tisztában vannak az emberek. Minden vizsgált korosztályban a megkérdezettek fele tisztában van azzal, hogy a vízfogyasztás nem váltható ki más folyadékkal. Azok közül, akik úgy vélik, hogy más folyadékokkal ki lehet váltani, a döntő többség csak arra ügyelne, hogy a helyettesítő folyadék ne legyen alkoholtartalmú.

Jól látszik, hogy a megkérdezettek 50-60%-a rendszeresen csapvizet és ásványvizet fogyaszt. Szignifikáns különbségek adódtak az egyes korosztályok válaszai között: a 41-60 év közötti korosztálynál kb. 10%-kal magasabb a vízivók aránya. Az egyéb folyadékok fogyasztása minden korosztálynál elenyésző, de a mi korosztályunknál (15-20 év) a legmagasabb. Ez az adat is alátámasztja előzetes hipotézisünket. Úgy gondoljuk, hogy tudatos és a célközösség stílusában kifejtett propaganda sokat segíthetne ezen a problémán.

Rákérdeztünk arra is, hogy a magas cukortartalmú és szénsavas italok fogyasztásának milyen negatív élettani hatása lehet. A megkérdezettek fele – korra és nemre való tekintet nélkül – a cukorbetegséget hozta a jelenséggel kapcsolatba, de sokan említették a fogszuvasodást is. A médiában megjelenő reklámok is érintik ezt a problémát. Érdekes és elgondolkodtató, hogy a mi korosztályunk tudatában van a veszélyeknek, mégis magas arányban fogyasztja ezeket az italokat.

Mivel a lakosság 80-90%-a családonként 5.000 Ft alatt költ szénsavas üdítőkre és palackozott ásványvízre egy hónapban, elmondhatjuk, hogy ezen termékek fogyasztása nem túl magas. Ugyanakkor ez évente 20-60 ezer Ft-os kiadást jelent, amiből meg lehetne oldani a víz minőségének javítását, véglegesen (lásd később). Mivel az emberek fele tudatá-

Mennyi folyadékot iszik egy nap?



társainkkal, Tatán élő tanárainkkal, a város más iskoláinak és munkahelyeinek dolgozóival, alkalmazottaival, egy tatai sportklub játékosai és lakóhelyünk (utca, lakótelep) lakosaival töltöttük ki. Az anonim kérdőíveken feltüntettük a válaszadók nemét és korát (14-20 év, 21-40 év, 41-60 év). Ezen adatok alapján is vártunk lényeg-

A válaszok alapján látható, hogy minden korosztályban a megkérdezettek 2/3-a tudja, hogy egy átlagos felnőttnek naponta kb. 3 liter folyadékot kellene fogyasztania, de a válaszadók többsége (2/3-a) csak 1-2 litert iszik naponta. Figyelemre méltó, hogy a nők napi folyadékfogyasztása alacsonyabb, különösen a

Komponens	Mértékegység	Határérték	Minta jele						
			TB XIV/A	EJG-VÍZ	TATA-T	TATA-1	ÁV1	ÁV2	ÁV3
pH		≥6,5 és ≤9,5		7,21	7,27	7,23	-	-	7,4
Vezetőképesség	μS/cm	2500		764	768	766	-	-	-
KOIps	mgO ₂ /dm ³	5,0		<0,5	<0,5	<0,5			
p-Lúgoság	mmol/dm ³	-		<0,1	<0,1	<0,1			
m-Lúgoság	mmol/dm ³	-		8,0	7,6	7,9			
Hidrogén-karbonát	mg/dm ³	-	464	488	463	485	327	1110	400
Karbonát	mg/dm ³	-		<6	<6	<6			
Hidroxid	mg/dm ³	-		<2	<2	<2			
Fluorid	mg/dm ³	1,5	0,2	0,2	0,2	0,2	0,45	1,02	0,11
Klorid	mg/dm ³	250	4,8	2	2	2			
Bromid	mg/dm ³	-	0,04	<0,1	<0,1	<0,1			
Nitrát	mg/dm ³	50	0,4	1	1	1			
Ortofoszfát	mg/dm ³	-		56	55	56			
Szulfát	mg/dm ³	250	72,5	<0,06	<0,06	<0,06	108		
Nitrit	mg/dm ³	0,5	0	<0,01	<0,01	<0,01			
Ammónium	mg/dm ³	0,5	0	<0,02	<0,02	<0,02			
Vas	mg/dm ³	0,2	0	0,05	0,03	0,05			
Mangán	mg/dm ³	0,05	0	<0,0005	0,0007	0,0007			
Kálium	mg/dm ³	-	1,65	7,0	7,0	6,9		12,9	
Nátrium	mg/dm ³	200	5,6	1,6	1,6	1,6	18	37	21
Kalcium	mg/dm ³	-	97	96,3	91,9	95,9	82	280	63
Magnézium	mg/dm ³	-	48,0	48,0	47,8	49,0	41	57	26
Összes keménység	mgCaO/dm ³	min. 50, max. 350		246	239	247			

ban van annak, hogy a víz nem helyettesíthető más folyadékkal, érdemes lenne ezen is elgondolkodni.

Sokan fogyasztanak ásványvizet, így ezt a kérdést is körbejártuk egy kicsit. Fontos tényező a választásnál az ár. Mivel az emberek az ásványvizet nagyon egészségesnek gondolják (ez árad a reklámokból is), ha kevés pénzük is van, próbálnak legalább az olcsó kategóriájú ásványvizekből vásárolni.

Az ásványvizek származási helye kevésbé érdekli az embereket, az idősebbek talán tudatosabban veszik számításba, kb. minden ötödik ember figyel rá. Az ásványvizek márkája sem feltétlenül motiváló, a mi korosztályunk azonban kiugró ebből a szempontból. Fiúk és lányok egyaránt fontosnak tartják ezt. Ez is összefüggésbe hozható a reklámokkal, valamint az ebben a korban jellemző divatkövetéssel.

Az ion és ásványianyag-tartalommal minden 3. ember foglalkozik, főleg a 20 év felettek. Az ionok közül a kalcium, a magnézium és a nátrium mennyiségét megfigyelik – talán azért, mert ezek élettani hatását ismerik a legtöbben a reklámokból, ismeretterjesztésből vagy az orvostól. Míg a márká a fiatalabbaknál volt fontos, addig az ásványi anyagok figyelemmel követése inkább az idősebbekre jellemző, és valószínűleg a túlfogyasztási és hiánybetegségek megismerésével áll összefüggésben.

Az ásványvízfogyasztás ma divatnak is tekinthető, de sokan nincsenek annak tudatában, hogy Magyarországon a vízminőségi előírások a csapvízre vonatkozóan sokkal szigorúbbak, mint a forgalomban lévő ásványvizekre. A megkérdezettek több mint fele volt ezzel tisztában. Vizsgálatunk kimutatta, hogy a megkérdezettek nincsenek birtokában annak az információnak,

hogy mennyibe kerül egymáshoz viszonyítva 1 liter ásványvíz és 1 liter csapvíz. A válaszadók elenyésző százaléka tudja, hogy százszoros a különbség a csapvíz javára. Felmerül a kérdés bennünk: ha ugyanolyan vagy jobb minőségű a csapvíz, sokszorosán olcsóbb, ráadásul járulékos költségek sem terhelik (pl. palackok előállítás, környezetterhelés a palackok elhelyezése, megsemmisítése során), akkor miért nem a csapvizet részesítik a fogyasztók előnyben?

Hipotézisünket ebben a kérdésben egy vicces hasonlattal illusztrálnánk. A mesefilmekben miért a mókusz szerepel többször, miért nem a többi rágcsáló? Talán a mókuszak jobb a sajtója...

Kézenfekvőnek tűnik, hogy a feltett kérdések hátralévő része a csapvízre vonatkozott. Arra kerestük a választ, hogy miért nem preferálják a fogyasztók a csapvizet. Elgondolkodtató, hogy a

megkérdezettek több mint fele napi 1 liternél kevesebb csapvizet fogyaszt minden korosztályban. Ez különösen a 14-20 év közöttieknél kiugróan magas arány 77%. Miért zárkózik el korosztályunk az egészséges és gazdaságos megoldástól?

Arra is kíváncsiak voltunk, hogy akik fogyasztanak csapvizet, miért teszik, illetve hogy a másik csoport miért nem. Akik igennel válaszoltak, többségükben gazdaságossági szempontot követtek, de minden korosztályban magas volt azok aránya, akik mindhárom okot megjelölték (gazdaságos, jó ízű, egészséges). A nemmel válaszolók szerint – ami alátámasztotta előzetes várakozásunkat – a legjellemzőbb érv a csapvíz kellemetlen íze volt. A csapvíz és a csatornarendszer klórral történő tisztításának lehet ilyen negatív utóhatása. De bizonyos családi használatra tervezett víztisztító berendezések éppen ezeket a kellemetlen íz- és szaghatásokat hivatottak semlegesíteni úgy, hogy közben a csapvíz összetételét nem változtatják meg. Ezt a feltételezésünket igazolta az általunk elvégzett összehasonlító kémiai mérés. A válaszadók 90%-a egyébként szívesen fogyasztana csapvizet, ha az előbb jelzett problémára megoldást találna.

Azt is körbe akartuk járni, hogy milyen arányban használnak a tatai válaszadók víztisztítókat, van-e erre igény és mennyit tudnának erre áldozni a jelenlegi gazdasági körülmények között. A válaszokból kiderül, hogy a megkérdezettek 81%-a használna ilyen berendezést, de csak 20% rendelkezik vele jelenleg. Döntő többségük (80-90%) 10-20 ezer Ft-ot tudna erre a célra fordítani. Ennek az összegnek a felső határa közel van ahhoz a piaci összeghez, amiért ma ilyen jellegű víztisztítókat kínálnak. De nagyon érdekes dolog derül ki, ha ezeket az adatokat összevetjük azzal, hogy a válaszadók többsége évi 20-60 ezer Ft-ban jelölte meg azt a költséget, amit palackozott italok megvásárlására költ. Ha szemléletben sikerülne a váltást megvalósítani, akkor találunk pénzt a családi költségvetésben, ami erre a beruházásra fordítható. Egyszeri beruházás után költségtakarékos és egészséges folyadékot biztosíthatnánk az egész család részére. Ebben a szemléletváltásban látjuk saját szerepünket, erre szeretnénk felépíteni operatív stratégiánkat is!

Kémiai analízis

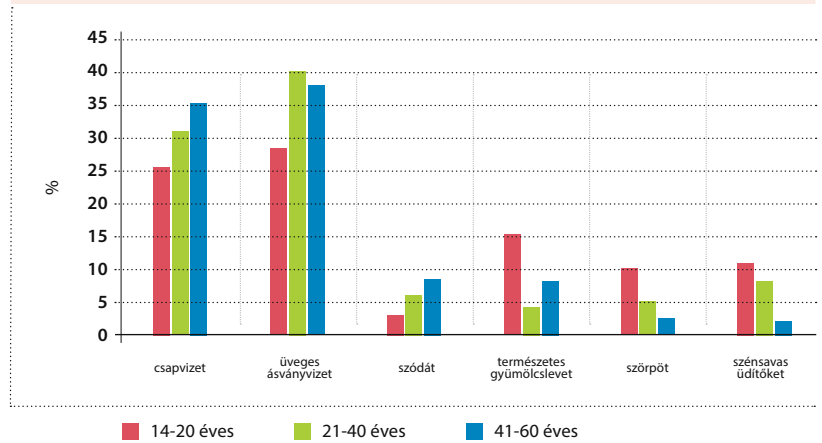
Az ivóvízvizsgálattal kapcsolatos munkánk másik fontos vizsgálata a víz minőségére vonatkozott. Szerettük volna igazolni, hogy a csapvíz minősége nem marad el az ásványvíz minősége mögött. Ezért egy budapesti független vizsgáló laboratórium (WESSLING Hungary Kft.) segítségével megvizsgáltuk a csapvizet

több alapvető komponens szempontjából, illetve a pH-érték és a vezetőképesség alapján. A laboratórium vezetője elmondta, hogy ezek a vizsgálati szempontok egy alapsomag részei, bármely vízminta elemzésére.

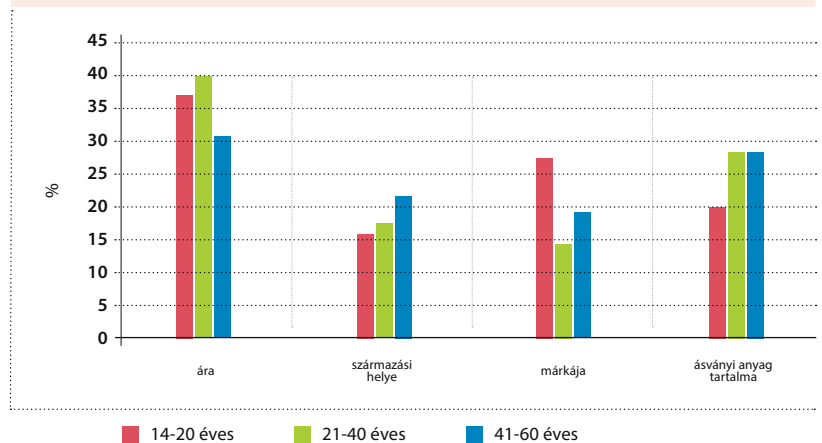
a három ásványvíz (ÁV1, ÁV2, ÁV3) adataival. Az ásványvizetnél a laboratóriumban mért komponensek többsége nincs feltüntetve.

Vizsgálatainkat szerettük volna kiterjeszteni a víznyerő hely vizének vizsgálatával, de

Mit iszik általában, ha szomjas?



Mely tényezőket veszi figyelembe elsősorban, amikor ásványvizet vásárol?



Bizonyos vizsgálatokat a mintavétel helyszínén mi magunk is elvégezhetünk, így a vizek vezetőképességét és pH-értékét mi mérjük meg. A többi vizsgálathoz a mintavételben segídezhettünk, de a méréseket a laboratóriumban kellett elvégezni, speciális körülmények között. Mintavétel történt a gimnáziumban (EJG-víz), egy tatai otthonban a csapvízből (TATA-1) és ugyanebben a háztartásban a tisztított csapvízből (TATA-T). Ezeket a mérési eredményeket egy táblázatban foglaltuk össze, a csapvízre vonatkozó határértékekkel együtt.

Mindemellett internetes kutatással, illetve a boltokban kapható ásványvizek címkéinek felhasználásával néhány adat alapján összevetettük az eredményeinket az ivóvízről a Magyarországon kapható legismertebb ásványvizek adataival, ezért a táblázatot kiegészítettük

mel ez az Északdunántúli Vízmű Zrt.-hez tartozik, ott vizsgálatokat vagy mintavételt nem engedélyeztek. Ennek ellenére nagyon készségesek voltak, és a saját vízvizsgálati adataikat rendelkezésünkre bocsátották. Így tettünk szert az alábbi táblázat adataira a Tatabányai XIV/A kút vízminőségével kapcsolatban, ahonnan a tatai csapvíz származik.

A mért és összegyűjtött adatok alapján levonható következtetéseket csoportosítottuk. Először megnéztük a három tatai csapvíz mért adatait. A kapott eredmények alapján jól látható, hogy a tatai csapvíz (EJG-víz, TATA-1) a központilag kiadott határértékeknek megfelel, tehát jó minőségű ivóvíz. Mivel a Gerecsében, egy mészkőhegységben található a víz forrása, a kalcium-, a magnézium- és a hidrogén-karbonát-tartalma magas. Ezeket az adatsorokat

összevetve a tisztított csapvíz (TATA-T) adataival nem láthatók szignifikáns különbségek, ami azt mutatja, hogy a tisztítással nem az ásványi anyag összetételén változtattunk, hanem a kellemetlen íz- és szaghatást okozó tényezőket szűrtük ki.

értékeknek. Ugyanakkor arra szeretnénk felhívni a figyelmet, hogy a tatai csapvíz minősége az általunk összegyűjtött adatok alapján tényleg nem marad el az ásványvizek minőségétől.

Mindent összevetve környezettudatosabb lenne, ha csapvizet fogyasztanánk.

Egészségügyi vonatkozások

Fejlett társadalmakban gyakran gondolják, hogy a tea, a kávé, az alkohol és a különböző üdítőitalok a tiszta, természetes víz megfelelő helyettesítői. Ezekben az italokban van ugyan víz, de emellett vízelvonó (dehidratáló) anyagokat is tartalmaznak – egy pohár kóla például gyakran kétpohárnyi vizet von el a szervezetből!

A víz szervezetünk legfontosabb alkotóeleme. Az emberi test legnagyobb részben vízből áll, az életkor előrehaladtával a víz aránya csökken. Ennek a csökkent vízmennyiségnek kell el látnia folyadékkal testünk minden részét.

A víz élettani szerepe rendkívül sokrétű az ember szervezetében. Biztosítja a vérkeringést, szabályozza a vérnyomást, lehetővé teszi a tápanyagok oldását, felszívódását és szállítását, befolyásolja a vér összetételét, hőszabályozó szerepével pedig a szervezet állandó belső hőmérsékletét biztosítja.

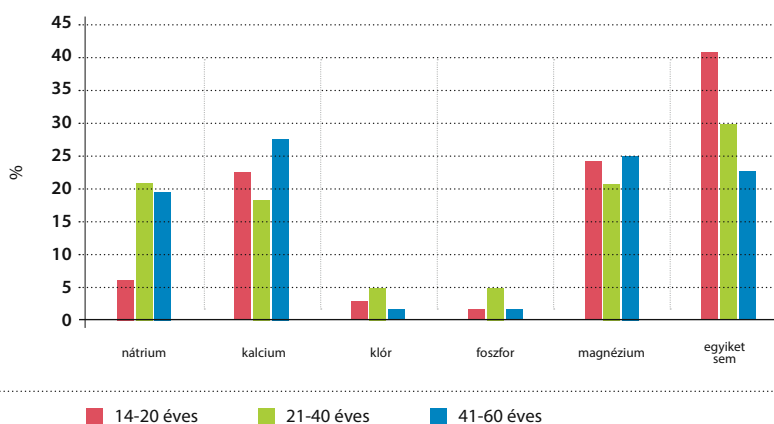
Érdekesség: a víz hiányára sokkal érzékenyebben reagál a szervezet, mint bármely szilárd étel megvonására. Étél nélkül akár 50 napig is képes életben maradni az ember, a víz megvonása azonban már 4-5 nap alatt végzetessé válhat.

Vajon bármilyen folyadékkal pótolhatjuk szervezetünk vízszükségletét? A válasz határozottan nem! Szervezetünk 2-3 literes folyadékigényét alapvetően vízbevitellel kellene fedezni.

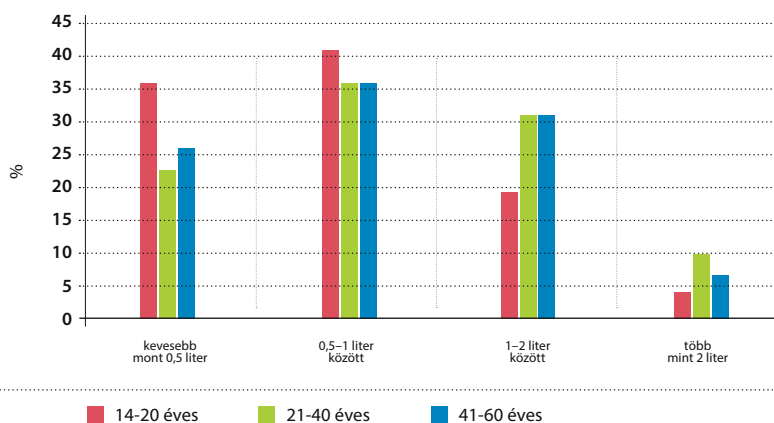
Összegzés

Munkánk során megerősödött bennünk a vízfogyasztás fontossága. Azóta magunk is fokozottan odafigyelünk erre és feladatunknak érezzük, hogy kortársaink figyelmét is felhívjuk erre. A jövőben folytatni szeretnénk a kutatást és ismeretterjesztő tevékenységünket. Meggyőződésünk, hogy a környezettudatos magatartás, az egészséges életmód elsősorban szemlélet kérdése, amelyet a saját korosztályunkon keresztül szeretnénk az idősebb és a fiatalabb generációk felé közvetíteni.

Az alábbi ásványi anyagok közül melyeket veszi figyelembe?



Mennyi csapvizet iszik naponta?



Másodszor összehasonlítottuk a csapvíz adatait a Vízműtől megkapott, a víznyerő kút (TB XIV/A) adataival. Az eredmények, ahogy vártuk, itt sem térnek el jelentősen. Kiemelhető talán a kálium mennyiségének jelentős különbsége. Mivel ezen ion mennyisége sem a víz kitermelése, sem a szállítása, sem a víz kezelése során nem változik, a laboratóriumi szakember szerint ez annak tudható be, hogy az adatok 2006-ból származnak, és azóta talán változhatott a földtani közeg minősége.

Harmadszor a tatai csapvizet hasonlítottuk össze három, Magyarországon közismert és elismert ásványvíz adataival (ÁV1, ÁV2, ÁV3). Mivel csak néhány jellemző adathoz férünk hozzá az ásványvizekkel kapcsolatban, következtetéseinket ezek alapján vontuk le. Nyilván az ásványvizek megfelelnek a határ-

Gazdasági megfontolások

Egy palack ásványvíz (1,5 l) ára változó lehet, átlagosan 80 Ft. Mivel egy nap a kívánt folyadékbevitel 2-3 liter, egy négyfős család napi folyadékigénye 10 liter. Ez egy hónapban 300 liter ásványvíz, aminek az ára kb. 24.000 Ft. Egy négyfős család 10.000-12.000 Ft-ot költ havonta vezetékves vízre, ráadásul ebből nemcsak isznak, hanem tisztálkodnak, főznek, növényeket locsolnak vele.

Az ásványvíz vásárlásának másik gazdasági hatása, hogy a palackok nem visszaválthatók, ezért rengeteg hulladék keletkezik. Ráadásul a palack előállításakor is szennyezik a környezetet és a palackozott víz szállításakor is. Ezen folyamatok közben nemcsak a környezetszennyezés a probléma, hanem a felhasznált energia mennyisége is.