

HARC A PET-PALACKOK ELLEN

A PET-palackok mára már napjaink szerves részét képezik. A legfiatalabb korosztálytól egészen az idősekig, a konyhától a sportpályáig, mindenhol használjuk. De vajon tudjuk, minek tesszük ki környezetünket, sőt, saját testünket minden alkalommal, amikor ehhez a műanyag palackhoz nyúlunk? Cikkünk írói, a Városmajori Gimnázium diákjai és tanáruk, Jánossyné Solt Anna erre az egész világot érintő kérdésre keresték a választ.

Már kutatásunk megkezdése előtt tudtuk, hogy számos műanyag, köztük a palackokat alkotó polietilén-tereftalát (PET) rendkívül környezetszennyező anyag. Abból indultunk ki, hogy a PET-palackok nagymértékű használata, illetve a csapvíz fogyasztásának háttérbe szorítása ökológiai katasztrófához vezethet.

A probléma nagyságának meghatározására felmérést végeztünk a budapesti lakosok ivóvízfogyasztási szokásairól. Kérdőívünkben több korosztály tagjait kérdeztük arról, mennyi palackozott ásványvizet fogyasztanak. Az eredmény önmagáért beszél: egy évben 300 liter palackozott ásványvizet fogyaszt egy átlag budapesti polgár, ami (ha 1,5 literes kiszerezéssel számolunk) 200 palackot tesz ki. Ez akkora mértékű fogyasztás, hogy a főváros lakossága 11 hónap alatt megtöltené a Parlamentet a padlótól a plafonig műanyag palackokkal. Fontos megemlíteni, hogy a cukros üdítőitalokkal nem számoltunk.

A polietilén-tereftalát (PET) a gyártók egyik kedvenc alapanyaga a stabilitása, ellenállósága és alacsony ára miatt, mindazonáltal épp ezekből fakadnak a leghátrányosabb tulajdonságai is. A nagyfokú stabilitásnak köszönhetően a PET lebomlási ideje ismeretlen. A PET szerves polimer, ezért nagy mennyiségben található benne szén, ami így kiszámíthatatlan ideig nem kerül vissza a természetes körforgásba. Érdemes tehát

belegondolni, ha egy ember egy év alatt 200 palackot használ, akkor Európában (742,5 millió fő) átlagosan 148,5 milliárd palack fogy évente. Hova tűnik ez az elképesztő mennyiség? Egy részét újrahasznosítják. De ezzel csak annyit nyerünk, hogy 15–20 évvel elhalasztjuk a probléma megoldását, mivel az újrahasznosított terméket (műszálas pulóver, szőnyeg stb.) ugyanúgy ki dobjuk majd és eszünkbe sem jut újrahasznosítani. Azok a termékek szintén nem bomlanak majd le, viszont a környezetet, az újra nem hasznosított műanyagokkal együtt nagymértékben károsítják. Ennek egyik mélyen elgondolkodtató, borzalmas példája, ami a világ egyes helyein, például a Midway-atoll környékén szinte mindennapos, amikor egy félig lebomlott madár tetemében a gyomra helyén csak PET-palackok darabkái találjuk.

A PET ellenállóságának vizsgálatára kutatásunk során megpróbáltuk egy palack apró darabkái különböző szerves oldószerekben, koncentrált savakban, lúgokban feloldani, roncsolni. E téren azonban csak minimális sikert értünk el. Csak a krómkén-sav (kálium-dikromát és kénsav elegye) volt képes feloldani a műanyagot. Képzhetjük, ha ezek az erős vegyszerek sem tudnak jelentős kárt okozni, mennyi esély van arra, hogy a természetben ez az anyag lebomlik.

A PET-palackok egy másik káros tulajdonsága az, hogy mind anyaga, mind a palack nyakának menete ked-



vez a baktériumok megtelepedésének, ami egészségügyi kockázattal jár.

A legnagyobb veszélynek azonban a palackok elégetésekor tesszük ki magunkat. Sajnos hazánkban sokan használják a PET-et fűtésre jó fűtőértéke és alacsony beszerzési ára miatt. Arra viszont nem gondolnak, hogy eközben rákkeltő anyagok (benzol, sztirén, toluol, xilén stb.) keletkeznek és ennek teszik ki magukat és környezetüket. Ha valaki például a cserépkályhájában éget ilyet, akkor a karcinogén anyagok a kéményen át távozva őt magát nem, de a környezetet annál inkább veszélyeztetik.

Budapesten – az időnként lábra kapó híresztelésekkel ellentétben – egészséges és fogyasztásra alkalmas a csapvíz. Természetesen a világon mindenhol, s így Magyarországon is vannak olyan települések, ahol nem ajánlott csapvizet fogyasztani, illetve ilyen probléma akár időszakosan is felmerülhet bárhol, amikor valamilyen szennyeződés kerül a víz-há-

lázatba. Kutatásunk középpontjában azonban Budapest állt, így az ottani helyzetnek jártunk utána.

Annak érdekében, hogy megtudjuk az igazságot, a Fővárosi Vízművek több telephelyén követtük a víz útját a Dunától a fogyasztókig. Arra is kíváncsiak voltunk, hogy útja során milyen változásokon megy át a víz.

Az ivóvíz a fővárosban a Dunából származik. A folyó vize először parti szűrősen esik át, ami azt jelenti, hogy egy kavicsos homokágyon préselődik át, így az rendkívül tiszta lesz, mert a szennyeződést okozó részecskék megakadnak a homokszemcséken. Ezután egy klórozó állomás következik, ahol preventív klórozás zajlik annak érdekében, hogy ne szaporodjanak el nagy mennyiségben baktériumok a rendszerben, ugyanis az 5100 km-es csőhálózatban ennek fennállna a veszélye. Innen a víz tározókba, víztornyokba jut, ahol tárolják, majd onnan a csöveken át egyenesen csapjainkba folyik.

Sokan félnek a vízben lévő klórtól. Méregző? Jótékony? Kell? Nem kell? A szabad aktív klór, amelyet a víz kezelésére használnak, valójában vízben oldott klórgáz, amelynek nagy része mechanikai hatásra kilép a vízből, tehát nagyon kis mennyiségben van jelen. Átlagos koncentrációja az ivóvízben 2014-ben 0,19 mg/l (= 0,00019 g/l) volt. Ez azért fontos, mert ha magas a szabad aktív klór és a szerves anyag koncentrációja, akkor trihalometánok (THM) keletkeznek, amelyek fokozottan károsak az emberi egészségre. Viszont mivel Budapesten ezek koncentrációja alacsony, ez a veszély nem áll fenn.

Az ivóvízbe kerülő hormonokkal és gyógyszerekkel kapcsolatban a BME és a Fővárosi Vízművek végeztek közös kutatást, amely során igen alacsony mérés-határú műszereket használtak. Míg a Dunából vett mintákban nyomokban kimutatható valamilyen hormonkészítmény, illetve például a közkedvelt lázcsillapítók hatóanyaga: az ibuprofen, addig a vezetékes vízben ez már nem volt mérhető. A Vízművek weboldalán ezt olvashatjuk: „Tételezzük fel, hogy egy la-



boratórium egy liter ivóvízben kimutat 100 ng ibuprofent, mely egy forgalomban lévő láz- és fájdalomcsillapító tablettá hatóanyaga. Egy tablettában ebből a hatóanyagból 400 mg van, tehát egy tablettá ennyi ibuprofen hatóanyagot tartalmaz. 400 mg = 400 000 000 ng. Ha a feltételezeten ibuprofennel szennyezett víz 1 literjében 100 ng hatóanyagot találnának, akkor az egy tablettá hatóanyagának megfelelő mennyiséget 4 millió liter víz tartalmazná, ami 20 millió pohár vizet jelent. Tehát ennyit kellene meginnunk a vízből, hogy egy tablettányi hatóanyag a szervezetünkbe kerüljön.”

Azonban a legmeghökkenőbb különbség a vezetékes és az ásványvíz között az ár. Míg a fővárosban 1 m³ vízért kerekítve 220 forintot kér a szolgáltató, addig ugyanennyi, másfél literes kiszerezésű ásványvíz átlagára 50 ezer forint köbméterenként.

Vannak olyan helyzetek, amikor szükség van valamilyen tárolóedényre, hogy a vizet magunkkal tudjuk vinni. Ezekben az esetekben az üveg lehet az az anyag, amellyel saját egészségünket nem károsítjuk. Amellett, hogy nem tartalmaz karcinogén anyagokat és szén helyett szilíciumalapú, lényegesen kevesebb baktérium tenyészik az üvegpalack nyakán. Természetesen az is jó megoldás, ha egy többször használható, hosszú életű palackot (kulacsot) rendszeresítünk, így csökkentve a PET-palack kibocsátásunkat.

Egy másik érdekes lehetőség a forrásvízfogyasztás. Egy barátunk családjával minden hétvégén ki-megy Szentendrére vagy Visegrádra, ahonnan nagy ballonokban egy heti ivóvizet hoznak haza. Így tulajdonképpen ásványvizet isznak műanyag hulladék nélkül. Fontos, hogy csak hatóságilag rendszeresen vizsgált forrásból igyunk, mert a forrásvíz összetételét a csapadék és a talajvíz képes befolyásolni.

Kutatásunk megerősített bennünket abban, hogy tennünk kell környezetünk védelméért. A PET-palackos vizet támogató marketing ellensúlyozására és a csapvizet övező tévhitek eloszlatására fontos lenne, hogy már az általános iskolások is megtanulhassák, hogy mi a PET-palack és milyen veszélyeket rejt túlzott mértékű használata. Fontosnak tartjuk, hogy mindenki – annak ellenére, hogy nem feltétlenül szakértője a témának – tudatosan, tudományosan megalapozott ismeretek és ne divatirányzatok alapján döntsön ebben a mindannyiunk jövőjét befolyásoló kérdésben, és ha nem is hagy fel valaki teljesen a PET-palackokkal, igyekezzen használatukat minimalizálni.

**CZIKELY MÁRTON
IVÁNYI T. GERGELY
MÁRKUS TAMÁS
JÁNOSY NÉ SOLT ANNA**