

Újratölthető és egyszer használatos PET palackok összehasonlító életciklus-elemzésének irodalmi áttekintése

Jelentés: 2024-01 | **Ügyfél:** Oonly Tisztán Víz Kft.

Szerkesztők: Bajnóczki Csongor, Fűzfa Csaba
© denkstatt Hungary Kft.
1037 Budapest, Seregély utca 6, 1037 Budapest, Magyarország
T +36 1 239 1206
E denkstatt@denkstatt.hu
www.denkstatt.eu

Öt egymástól különböző és független tanulmány erősíti meg az újratölthető palackok kedvezőbb környezeti hatását

Független a kiadás évétől és a földrajzi hatókörétől, olasz, német, osztrák, magyar és mexikói összehasonlító életciklus-elemzések (LCA) is ugyanarra a következtetésre jutottak: az újratölthető PET-palackoknak kedvezőbb a hatása a környezetre az egyutas, egyszer használatos PET-palackoknál többszöri felhasználás esetén.

Az OONLY Tisztán Víz Kft. (Oonly) megbízásából publikusan elérhető összehasonlító életciklus-elemzések kerültek felkutatásra, melyek az újratölthető PET-palackok környezeti hatását hasonlítják össze eldobható, egyszer használatos PET-palackokkal. Jelen értekezés célja az eddig megjelent tanulmányok konklúzióinak elemzése és összesítése, hogy bemutassa az újratölthető PET-palackok környezeti teljesítményét, valamint alapul szolgáljon az Oonly rendszerére 2024-ben végzendő életciklus-elemzésre.



1. Kép Az Oonly Tisztán Víz Kft. Pannonhalmán található újratölthető ásványvíz-palackozó üzeme

A környezeti hatás összehasonlítása céljából mind az öt tanulmány¹ a különböző italcsomagolási alternatívák életciklusa során felmerülő szén-dioxid-egyenértéket (CO₂-eq.) veszi alapul elsősorban. A szén-dioxid

¹ A szakirodalmi áttekintés során öt összehasonlító LCA tanulmányt találtunk, ezek időrendi sorrendben egy 2008-as német (https://www.mehrweg.org/fileadmin/user_upload/redaktion/Mehrwegsystem/Oekobilanz_NEU_Kopie.pdf), egy 2012-es olasz (<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301479712002149>), egy 2016-os magyar (<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652615007209>), egy 2019-es osztrák (<https://repetujemy.pl/wp-content/uploads/2021/04/C7.pdf>), valamint a legfrissebb egy mexikói tanulmány 2021-ből (<https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/648448/Life%20Cycle%20Assessment%20of%20beverage%20packaging%20systems-A%20case%20study%20for%20Mexico.pdf?sequence=5&isAllowed=y>).

egyenérték az összes üvegházhatású gázok (ÜHG)-kibocsátás kiszámításához használt mérőszám, amely a kibocsátott ÜHG (pl.: metán, dinitrogén-oxid stb.) globális felmelegedési potenciálját egyesíti².

Az összes tanulmány megjegyzi, hogy az egyszer használatos és újratölthető PET-palackok összehasonlításakor egy használat esetében az eldobható PET-palackoknak jobb a környezeti hatása az újratölthető palackkal szemben, köszönhetően a legyártáshoz szükséges kevesebb nyersanyag- és energiahasználatnak. Többszöri használat során viszont megmutatkozik az újratölthető PET-palackok környezeti hatásának előnye. A Monterrey Egyetem tanulmánya megállapítja, hogy már a második használatkor kedvezőbb az újratölthető PET-palackok globális felmelegedési potenciál (global warming potential, GWP) hatása, míg a Milánói Műszaki Egyetem tanulmánya arra jutott, hogy 15 használat után lesz az újratölthető PET-palackoknak alacsonyabb a GWP hatása. Ennek legfőbb oka az, hogy az egyszer használatos PET-palackok kiürülés után hulladékként végzik. Így több használat során idővel több fosszilis nyersanyag szükséges a legyártásukhoz, míg az újratölthető palackok további használatra alkalmazhatóak.

Az újratölthető palackok esetében több tanulmány³ is felhívja a figyelmet a rendszer 'érzékeny' paramétereire. Ezek a szempontok minden újratölthető csomagolóanyagra vonatkoznak PET-palackon kívül is (pl.: üveg és alumínium), így mindegyik érvényes az Oonly rendszerére is:

- A szállítási távolság a töltés helyszínétől az értékesítési pontig,
- A palack- és ládatisztításhoz felhasznált energia (és víz) mennyisége és
- Az utántöltések tényleges száma.

A szállítási távolság a töltés helyszínétől az értékesítési pontig:

Amennyiben az újratölthető palackok begyűjtésekor és újbóli disztribúciójakor kilométerben felmerülő távolság sokkal több, mint az egyszer használatos PET-palackok forgalmazása és hulladékkezeléshez való begyűjtése során megtett távolság, a többlet kilométerek csökkenthetik az újratölthető palackok környezeti előnyeit. A legnagyobb környezeti kihívást az okozza az újratölthető palackok számára, hogy míg az egyszer használatos palackokat össze lehet zúzni/nyomni, addig az újratölthető palackokat épen kell hagyni az újonnan használat céljából. Ennek megfelelően szükséges kiépíteni az újratölthető palackok visszaváltását támogató infrastruktúrát azzal a céllal, hogy az újratölthető palackok fogyasztóktól való begyűjtése, a tisztító- és újra-töltőüzemig való eljuttatása és az ásványvízzel teli palackok visszajuttatása a fogyasztókhoz kilométerben ne legyen több, mint az egyszer használatos PET-palackok forgalmazásakor és hulladékkezelésekor felmerülő összesített szállítási távolsága. Sőt, további előnyt jelent az újratölthető palackok számára, ha egy olyan palackvisszaváltást támogató infrastruktúra kerül kialakításra, amely egy optimalizált szállítási távolsággal bír.

Az egyes ásványvíz csomagolási megoldások szállítása kapcsán érdemes megjegyezni, hogy az Oonly ügyel a szállítással járó kedvezőtlen környezeti hatás minimalizálására és az ellátási lánc optimalizálására: az ásványvízzel töltött palackok értékesítési pontra szállításakor törekszik felvenni és visszahozni az üres palackokat a gyártási helyszínre, ahol a tisztítás is zajlik. Mindeközben az egyszer használatos PET palackok

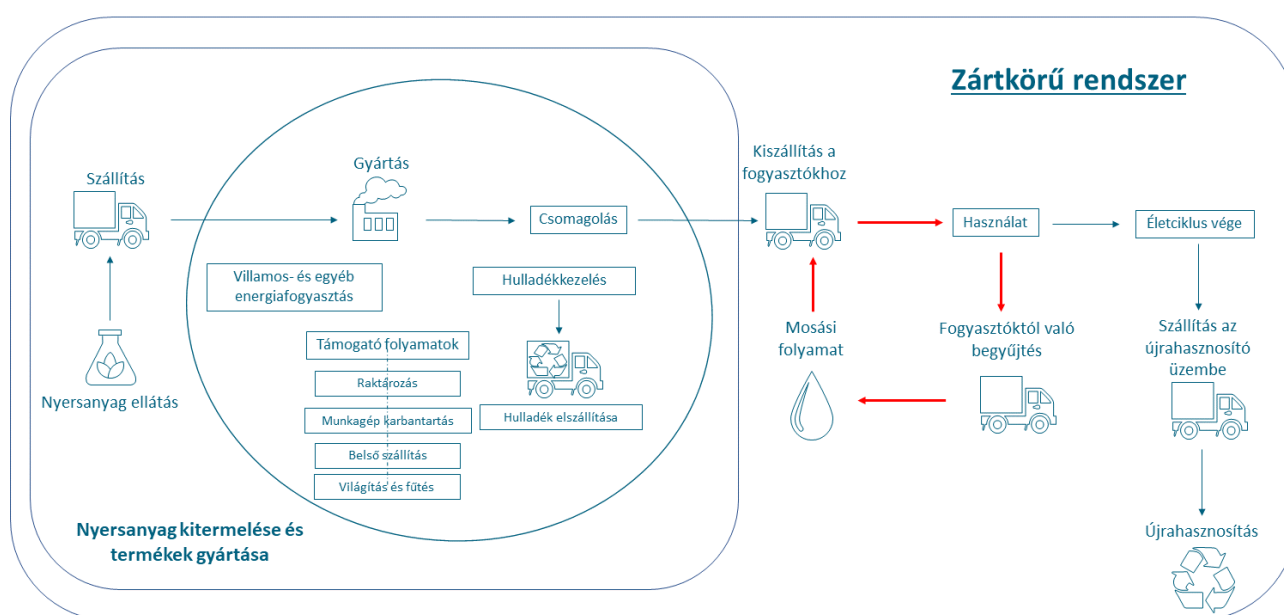
² Ezáltal az alábbi iratban is a környezeti hatás alatt az életciklus során felmerülő szén-dioxid-ekvivalensre értendő.

³ Forrás: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652615007209>
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652613000140>
<https://link.springer.com/article/10.1007/s11367-008-0057-1>

szállításának is lehet negatív környezeti hatása: egyrészt amíg a teli palack eljut az értékesítési pontig, majd az elhasznált palack csomagolási hulladékként eljut a hulladékválogató állomásra, ahol a válogatást követően további helyszínekre juthat el a csomagolási hulladék a megfelelő hulladékkezelés (égetés, lerakás, újrahasznosítás) szerint. Újrahasznosítás esetén további útvonalat jelenthet a PET alapanyagot készítése, majd ezen alapanyag eljuttatása a palackkészítő gyárba, ami nem mindig azonos a palackozó üzemmel.

A palack- és ládatisztítás energia (és víz) hatékonysága:

Az újratölthető palackok esetében talán ez a szempont a legsarkalatosabb mind közül. Annak érdekében, hogy az újratölthető palackok környezeti hatása elkezdjen kedvezően alakulni az első használat után, szükséges a legmagasabb szintre optimalizálni a mosásnál felmerülő egy palackra eső, fajlagos víz- és energiafogyasztást.



1. Ábra Az Oonly palackokra jellemző körkörös, zártkörű rendszer

Az utántöltések száma:

A fenti két állítás azt eredményezi, hogy ugyan egy-egy darab egyszer használatos, illetve újratölthető palack legyártása során az egyszer használatosnak környezeti előnye van - leginkább a kevesebb nyersanyag- és energiafelhasználás miatt -, azonban egy használat után újat kell gyártani. Ezzel szemben az újratölthető rendszerben ugyanazt a palackot kell begyűjteni, tisztítani, utántölteni és visszaszolgáltatni a vásárlóknak. Ezért amennyiben az újratölthető palack szállítási és tisztítási folyamata kisebb környezeti hatással jár, mint egy új egyszer használatos palack legyártása, egy pont után kevésbé lesz környezetterhelő az újratölthető palack használata.

Az öt tanulmány közül három határozza meg azt, hogy hány használat után kedvezőbb a környezeti hatása az újratölthető palacknak az egyszer használatossal szemben: a Monterrey Egyetem tanulmánya és Simon et al. publikációja a második használatot, míg a Milánói Műszaki Egyetem tanulmánya a 15. használatot állapította

meg az 'átmeneti pontnak'⁴. Ennek függvényében kívánatos olyan tartós palackok tervezése, amelyek legalább az átmeneti pontot elérik, amennyiben az italcsomagolás környezeti hatásának csökkentése a cél. Értelemszerűen minél több használat során lehet alkalmazni egy újratölthető palackot, annál kedvezőbb lesz a környezeti hatása, mivel a használat (begyűjtés, mosás és disztribúció) során felmerülő kibocsátás kisebb mértékű a palackok legyártásához fűződő kibocsátáshoz képest.

Ugyan pontos szám csak a rendszer üzemeltetése után 3-4 évvel lesz elérhető, az Oonly palackgyártójának, a Petainer⁵ (az egyik legnagyobb európai műanyag palack gyártó, többek között a német újratölthető Perlenflasche gyártója) labortesztiének eredménye alapján az Oonly által használt palackokat átlagosan 25-ször töltik újra. Ezáltal feltételezhető, hogy az Oonly kedvező környezeti hatása megmutatkozik minden újra töltéskor.



2. Kép Újratölthető Oonly palackok

⁴ Az újratölthető és az egyszer használatos termékek összehasonlítására az 'átmeneti pont' fogalma kerül alkalmazásra. Az átmeneti pont az a pont, ahol egy rendszer egy közös változó módosítása mellett jobban kezd teljesíteni, mint az a rendszer, amellyel összehasonlítják. Az Oonly esetében a közös változó az a felhasználások száma, amelyek után az újratölthető termékeket begyűjtik, kimossák, újratöltik és forgalmazzák, míg az egyszer használatos termékek felhasználásakor minden egyes alkalommal új gyártást végeznek.

⁵ A Petainernél innovatív gyakorlatokkal csökkentik környezeti lábnyomukat olyan nagy teljesítményű csomagolási megoldások kidolgozásával, amelyek védik az ügyfelek termékeit, miközben minimálisra csökkentik a környezeti hatásukat. Az újrahasznosítható anyagok használatával és a termékek könnyű kialakításával csökkentik az erőforrás-felhasználást és a károsanyagkibocsátást.

Nemzetközi Szabványügyi Szervezetnek (ISO) való megfelelés:

Az ISO 14040/44 szabvány⁶ kimondja, hogy „egy összehasonlító vizsgálat során az eredmények értelmezése előtt értékelni kell az összehasonlított rendszerek egyenértékűségét. Következésképpen a vizsgálat hatókörét úgy kell meghatározni, hogy a rendszerek összehasonlíthatók legyenek. A rendszereket ugyanazon funkcionális egység és egyenértékű módszertani megfontolások, például teljesítmény, rendszerhatár, adatminőség, elosztási eljárások, a bemenetek és kimenetek értékelésére vonatkozó döntési szabályok, valamint a hatásvizsgálat alapján kell összehasonlítani”. A tanulmányok kiértékelése után elmondható, hogy mind az öt értekezés megfelel az ISO 1404/44-es szabványoknak, és az egyes italcsomagolási alternatívák szakszerűen lettek egymáshoz hasonlítva.

Az ISO 14040/44-nek való megfelelés mellett a tanulmányok hitelességét tovább erősíti az, hogy az öt tanulmány közül kettő lektorált cikk (peer-reviewed article). Ez azt jelenti, hogy a szerzők kézírata több független lektor elbírálása után jelent meg, míg a másik kettő tanulmány is hasonlóképpen független szakértők általi kritikai felülvizsgálaton esett át. Az ötödik, mexikói, tanulmány pedig egy mesterszakos egyetemista hallgató szakdolgozatának az eredménye, aminek ugyancsak át kellett esnie felülvizsgálaton a konzulensei és további professzorai által.

Korlátozások:

A tanulmányokból kiolvasható pozitív üzenetek mellett fontos hozzátenni, hogy különböző korlátozások is járnak ezekkel. Az öt összehasonlító LCA tanulmány közül négy adta meg a földrajzi hatókört (Olaszország, Németország, Lengyelország és Mexikó), míg az ötödik tanulmánynál ez ismeretlen. Ez azt jelenti, hogy a tanulmányokban, Lengyelország kivételével, részletesen vannak megadva az adott országban található italcsomagolási infrastruktúrák paraméterei, melyek kizárólag az adott országokban érvényesek. Ezáltal nem garantálható, hogy ugyanilyen kedvező eredmények születnek az újratölthető palackokra a felsorolt országoktól feltételezhetően eltérő magyarországi körülményekre való tekintettel. Ugyanakkor valószínűleg nem véletlen, hogy földrajzi hatókörtől és a tanulmányok kiadásának dátumától függetlenül születtek hasonló eredmények mind az öt tanulmányban.

Kapcsolat

denkstatt Hungary Kft.

Seregély utca 6.

1037 Budapest, Magyarország

Telefon: +36 1 239 1206

E-mail: denkstatt@denkstatt.hu

www.denkstatt.eu

⁶ Az életciklus-elemzések összehasonlíthatóságának biztosítása érdekében a Nemzetközi Szabványügyi Szervezet két egymást kiegészítő szabványt dolgozott ki: az életciklus-elemzések alapelveit és kereteit az ISO 14040 szabvány írja le, magukat a követelményeket az ISO 14044 szabvány tartalmazza.