

Hajlékony csomagolóanyagok a fenntarthatóság szolgálatában

dr. Madai Gyula
Krajcár Kft.



BEVEZETÉS

Ma már szinte egy szakterület sem engedheti meg magának, hogy ne tekintsen a „fenntarthatóság” tükrébe. „Csak egy Föld nevű bolygó van, mégis 2050-re a világ úgy fog fogyasztani, mint ha három lenne.” Ez a bevezető mondata az Európai Bizottság 2020-as évben közzétett körkörös gazdaság akciótervének, a „Zöld ajánlatnak”.

Jelen írásban arra törekszünk, hogy a hajlékony csomagolóanyagok („FLEXPACK”) szerepét holisztikus megközelítésben értékeljük a fenntarthatóság szempontjából. Ezen anyagok főként közvetlen fogyasztói csomagolásként kerülnek forgalomba, és elsődleges szerepük az, hogy az akár tíz-tizenötösörös ökolábnyomot

képviselő becsomagolt termékeket – élelmiszer, állateledel, gyógyszer, orvosi és kozmetikai cikkek – megvédje, azok veszteségeit csökkentse. A FLEXPACK saját környezetterhelésének kívánatos csökkentését csakis e célnak alárendelten lehet tárgyalni.

A fenntarthatóságot a körforgásos gazdaság, a klímasemlegesség (forráshatékonyság) és a termékbiztonság (élelmiszer-biztonság) háromszögében vizsgáljuk, és már bevezetőnkben is kihangsúlyozzuk e szempontok kiegyensúlyozott érvényesülésének szükségességét.

Írásunk a CSAOSZ 2020. évi konferenciáján a Krajcár Kft. nevében elhangzott előadás szerkesztett változata.



1. ábra. Állótasakok, a FLEXPACK egy perspektivikus termékcsaládja

JOGSZABÁLYI HÁTTER

2015-ben az Európai Bizottság meghirdette a körforgásos gazdaság széles körű cselekvési programját („Circular Economy Action Plan”), amely – különösen Sir Attenborough, az óceánokon úszó szeméthegeket és veszélyeztetett élővilágot bemutató hatásos természetfilmjeinek hatására – mozgósította a törvényhozókat, és ennek eredményeként a műanyagokat és ezen keresztül a hajlékony csomagolóanyagokat érintő több jelentős rendelet/irányelv látott napvilágot:

- ♦ A Bizottság közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának, Brüsszel, 2015.12.2. COM (2015) 614: Az anyagkörforgás megvalósítása – a körforgásos gazdaságra vonatkozó uniós cselekvési terv.
- ♦ Hulladék kerettörvény: Az Európai Parlament és a Tanács 2008/98/EK irányelve (2008. november 19.) a hulladékokról és egyes irányelvek hatályon kívül helyezéséről, amely újra fogalmazza a kiterjesztett gyártói felelősség (EPR) irányelveit úgy, hogy a teljes hulladék-gazdálkodási rendszer finanszírozását a csomagolóanyagok forgalomba hozóira („producer”) terheli.
- ♦ Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2018/852 irányelve (2018. május 30.) a csomagolásról és a csomagolási hulladékról szóló 94/62/EK irányelv módosításáról, amely új, megemelt újrahasznosítási célokat tűz ki a csomagolási hulladékokra vonatkozóan, és részben újra fogalmazza a csomagolási hulladék-gazdálkodás lényegi követelményeit, kihangsúlyozva az újrahasznosítás szerepét.
- ♦ A Bizottság 2018. január 16-án meghirdetett Műanyag Stratégiája minden műanyag csomagolóanyag 100%-os újrahasznosítását írja elő 2030-ig.
- ♦ Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2019/904 irányelve (2019. június 5.) egyes műanyag termékek környezetre gyakorolt hatásának csökkentéséről, amely az EPR alkalmazását és a fogyasztók tudatosítását írja elő a megjelölt flexibilis csomagolásokra.
- ♦ A Bizottság újrafeldolgozott műanyagokról szóló 282/2008/EK rendeletének (2008. március 27.) átdolgozása folyamatban van, és várhatóan szigorú engedélyezési és monitorozási kötelezettséget ír elő az újrafeldolgozást végző vállalkozások számára, egyelőre nem elosztat-

va az újrahasznosítás körüli termékbiztonsági aggodalmakat, hiszen az újrafeldolgozás során nehezen ellenőrizhető szennyeződések kerülhetnek az anyagokba, amelyek korlátozhatják újbóli, pl. élelmiszer-ipari, gyógyszeripari alkalmazásukat.

- ♦ A 2019. évi Zöld ajánlat („Green deal”) által kitűzött klímasemlegesség új dimenziót hozott a csomagolások fenntarthatóságának megítélésébe: az ökolábnym csökkentésének kötelezettségét. Ennek primátust kell adni, még akkor is, ha az újrahasznosíthatóság növelése sokszor csak az ökolábnym romlása révén érhető el. Az ajánlathoz kapcsolódó cselekvési program („Roadmap”) többek között az élelmiszer-pazarlás 50%-os csökkentését tűzi ki 2030-ra, amely szoros kapcsolatba hozható a csomagolással.
- ♦ Végezetül az Európa Tanács határozata a nem újrahasznosított műanyag hulladékokra kivetendő különadóról (0,8 €/kg), ill. egyes tagországok különadója azokra a csomagolóanyagokra, amelyekben az újrahasznosított anyag tartalom aránya az előírt határértéket nem éri el, erős kényszerítő eszköznek tűnnek az új jogszabályok előírásainak betartására.

A jogalkotás fenti változásaira elsők között reagált az „Ellen MacArthur Foundation”, és a műanyag csomagolóanyagok körforgásos gazdasági vízióját az alábbiakban fogalmazta meg:

- ♦ a problémás vagy felesleges műanyag csomagolások használata szűnjék meg;
- ♦ az egyszer használatos csomagolások visszazsírítása érdekében éljenek az újrafelhasználás lehetőségével;
- ♦ 2025-ig minden műanyag csomagolás legyen 100%-ban újrafelhasználható, újrahasznosítható vagy komposztálható a gyakorlatban;
- ♦ a műanyag használata legyen teljesen független a véges (fosszilis) erőforrások igénybevéletől;
- ♦ minden műanyag csomagolás legyen mentes az egészségre veszélyes vegyi anyagoktól.

Így különösen nagy nyomás nehezedett a műanyagalapú csomagolásokra abból az általános megítélésből kiindulva, hogy fosszilis nyersanyagforrást igényelnek, jelentős környezetszennyezők és – elsősorban a kombinált anyagú csomagolóanyagok („kompozitok”) – nem vagy nehezen újrahasznosíthatók.

A legnagyobb élelmiszer- és csomagolóanyaggyártók azonban gyorsan reagáltak az új helyzetre, és számos esetben a törvényes határidőnél (2030) korábbi időpontra (2025) tettek kötelezettségvállalást arra, hogy termékeik 100%-ban újrafelhasználhatók, újrahasznosíthatók vagy komposztálhatók lesznek. Ezzel is felerősítették a vevői elvárásokat, ami sürgős alkalmazkodást kíván meg a FLEXPACK szakma egészétől.

FLEXPACK A LÉNYEGI KÖVETELMÉNYEK TÜKRÉBEN

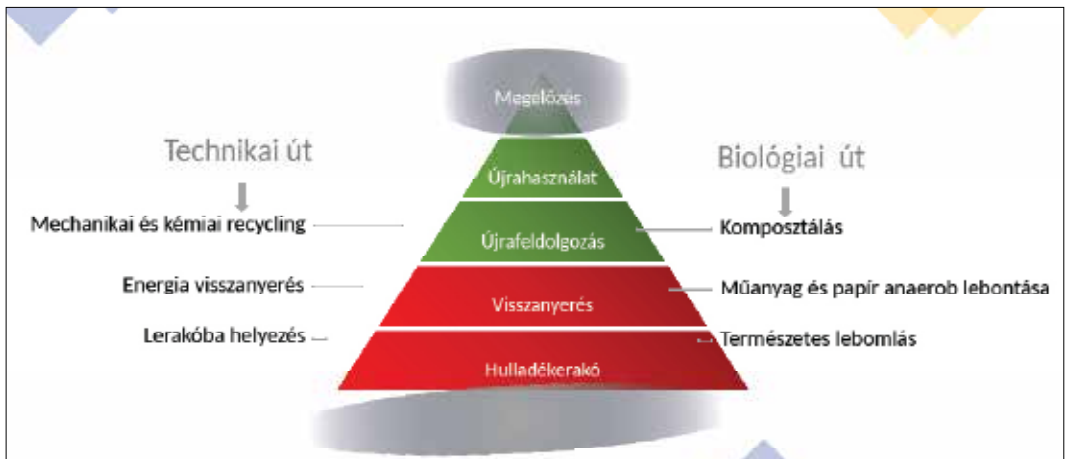
Felmerül a kérdés, hogy a FLEXPACK milyen megítélés alá esik a hulladékgazdálkodás lényegi követelményeinek tükrében (2. ábra).

A *megelőzés*, ill. *csökkentés* a FLEXPACK kvintessenciája: az élelmiszerek 47%-ának csomagolásához a csomagolóanyagok tömegének csupán 13%-ára van szüksége – az Unió tagállamainak összesített adatai alapján¹. Ez példátlan forrás-hatékonyságról tanúskodik. Ha nem létezne és merevfallú csomagolással helyettesítenénk, a hulladék mennyisége 44%-kal növekedne, a globális felmelegedési potenciál pedig 33%-kal.² A jelenlegi szabályozás ezt a kreditet sajnálatosan nem adja meg a FLEXPACK számára, sokkal inkább csak a bűnöst, a szemetelésért felelőst látja benne. Jelenlegi írásunkkal is ahhoz szeretnénk hozzájárulni, hogy ez a megítélés mihamarabb kedvező fordulatot vegyen.

Az *újrafelhasználás* valójában nem jelent érdemi opciót a FLEXPACK számára, hiszen jellemzően a háztartási, ill. települési hulladékáramba kerül, ahonnan egyenként nem is lehetne gazdaságosan kinyerni és eredeti célra felhasználni.

Az új szabályozás valójában az *újrahasznosítást* (újrafeldolgozást) emeli a hierarchia legmagasabb pontjára, és még az újra felhasználható hulladékoktól is az újrahasznosíthatóságot várja el. A FLEXPACK hulladékok kezelésének alapvetően két útja különböztethető meg: technikai és biológiai. Előbbi esetben mechanikai és kémiai újrahasznosításról beszélhetünk, míg az utóbbi esetben a komposztálás (aerob lebontás) és biogázzá konvertálás (anaerob lebontás) a lehetséges megoldások. Ezek közül az anyagában történő újrahasznosítással és a komposztálással van a FLEXPACK-nak komoly dolga. Achilles-sarkát ugyanis a kompozit anyagok jelentik, még ha azok a FLEXPACK-ban csupán 1/5 részarányt is képviselnek. A fennmaradó hányadot ugyanis a döntően már ma is mechanikusan újrafeldolgozhatónak nyilvánítható poliolefin monofóliák jelentik. A bioműanyagok a FLEXPACK számára megteremtik az életciklus komposztálás révén történő lezárását, ezzel is elősegítve a fosszilis természeti anyagforrásokról való leválást.

Az *energetikai visszanyerés* (égetés) már nem tartozik az újrahasznosítás fogalmába. Meg kell azon-



2. ábra. A hulladékgazdálkodás lényegi követelményei

1 Flexible Packaging Europe – Európai iparági szövetség
2 IFEU Institute für Energie- und Umweltforschung GmbH

ban jegyeznünk, hogy a FLEXPACK-hulladékok ma közel fele-fele arányban égetéssel, ill. lerakóba helyezéssel kerülnek ártalmatlanításra. Elkülönített gyűjtésük és újrahasznosításuk gyakorlatilag még embrionális állapotba sem jutott el. Ez azt jelenti, hogy nagyon hosszú utat kell még megtennünk a helyzet megváltoztatására.

A FLEXPACK ÚJRATERVEZÉSE

Amennyiben az idézett jogszabályok tükrében az újrahasznosítás, a termékbiztonság és környezetterhelés hármass egyensúlyára kívánunk törekedni, a FLEXPACK átfogó, környezetbarát újratervezésére („ecodesign”) van szükség.

Mind a márkatulajdonosok, mind a csomagolószerszám-gyártók egyre nagyobb igyekezettel próbálják ma már versenyelőnyként kezelni a csomagolások „zöldítését”, és egyre sikeresebb megoldásokkal jelentkeznek be az erősödő versenybe.

A tervezéskor nem elég csupán egy szempontot, pl. az újrafeldolgozást kiválasztani, hanem az újrahasznosítás 5 rendszeremének együttállítását kell alapul venni. Ugyanis csupán azt lehet újrahasznosítani, amit elkülönítetten gyűjtöttek, válogattak, gazdaságosan és környezetkímélő módon újra feldolgoztak és a feldolgozott másodlagos nyersanyagok fenntartható piaci



3. ábra. A környezetbarát újratervezés rendszerlemei

elhelyezését megtalálták. A tervezést végezve az ökolábnnyommal kell hitelesíteni. Az újratervezés rendszerlemeit a 3. ábrán foglaltuk össze.

A tervezésekor az alábbi kérdésekre kell válaszolnunk:

- ♦ Mivel az újrahasznosítás folyamatában – komplex infrastruktúra megléte esetén is – az első lépést a felelősségteljes fogyasztónak kell megtennie, a kérdés az, hogyan tudjuk a fogyasztót a szükséges módszerek és eszközök megismertetésével a hulladék elsődleges elkülönítésében segíteni?
- ♦ Milyen szelektív begyűjtési infrastruktúra áll rendelkezésre? Hiszen amit nem gyűjtünk be, abból nem lesz újrahasznosítás.
- ♦ Milyen válogató rendszer érhető el, amely a polimereket egyedileg azonosítani tudja (méret, 3D, mágneses leválasztás, NIR, UV-VIS, QR-kód olvasó, nyomkövető rendszerek, fajsúly szerinti elválasztó stb.)?
- ♦ Milyen profitábilis és fenntartható technológia áll rendelkezésre megfelelő minőségű és biztonságos reciklátum előállítására: mechanikai vagy kémiai? Adottak-e az ipari komposztálás lehetőségei?
- ♦ Elhelyezhető-e a reciklátum versenyképesen és fenntartható módon a piacokon?
- ♦ A döntő szót végül az ökolábnnyomnak kell kimondania.

Örömmel jelenthetjük, hogy a Krajcár Kft. az európai KKV-szektor képviselőjeként öt vezető európai FLEXPACK gyártó céggel együtt (4. ábra) tagja annak az Flexible Packaging Europe által felállított műszaki bizottságnak, amelyik az uniós PEFPCR (Product Environmental Footprint Category Rules) projekt keretében a FLEXPACK standardizált ökolábnnyom kalkulációjához a szakterületi módszertan és adatbázis kidolgozását végzi. Ennek eredményeképpen az várható, hogy a mai „zöld hivatkozások” nehezen áttekinthető gyakorlatát egységes és mindenki által azonosan értelmezhető rendszer váltja fel.

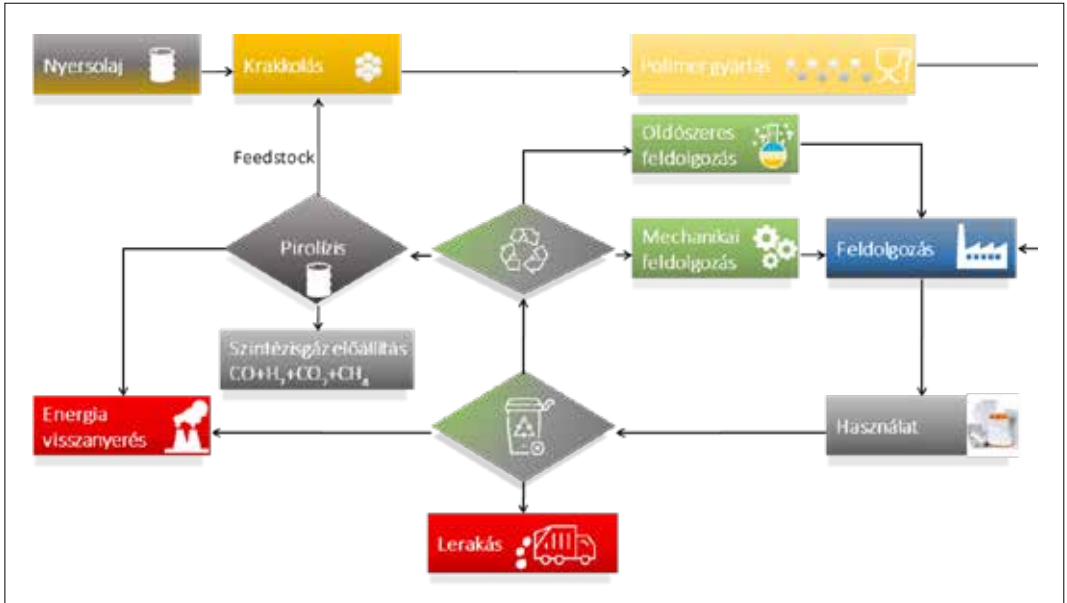


4. ábra. A PEFPCR projekt műszaki bizottságában közreműködő szervezetek

AZ ÚJRAFELDOLGOZÁS ÉS A BIOLÓGIAI HULLADÉKKEZELÉS LEHETŐSÉGEI

Az újrafeldolgozás mechanikai úton (extrudálás, fröccsöntés, fémolvasztás) vagy kémiai úton (pirólízis, oldószeres, „feedstock recycling” és szintézisgáz-előállítás technológiákkal) valósítható meg. Erről nyújt áttekintést a 5. ábra.

lyettesíteni. Barrier rétegeként az újrafeldolgozást kevésbé zavaró fénoxidokat és pl. olefin alapú etilén-vinil-alkohol polimereket lehet helyettesítő megoldásként alkalmazni. A mintegy 150 tagot számláló CEFLEX konzorcium által 2020. évben megjelentetett útmutató („DESIGNING FOR A CIRCULAR ECONOMY”)³ nagyon hasznos segítséget nyújt a PO alapú monoszerkezetű



5. ábra. Hulladékkezelés mechanikai és kémiai újrafeldolgozással

A *mechanikai feldolgozás* annál értékesebb másodlagos nyersanyagot eredményez, minél tisztább anyagáramból indul a folyamat. Ugyanakkor ez az eljárás nyílt végű, hiszen a polimerek az újrafeldolgozási ciklusok során folyamatosan töredeznek, degradálódnak, és végül a vegyes műanyag áramban vagy DRF-hulladékként az égetőben végzik. Ezért mindig szükséges lesz friss polimerek betáplálására a körforgásba. Napjainkban a poliolefin alapú hulladékáramok mechanikai feldolgozása került elérhető közelségbe. Így a homogén szerkezetű anyagok kialakításának is ez a fő iránya, amelynek során az OPET-, OPA-, OPP-fóliákat egy vagy két irányban orientált, nagy hőtüroképeségű és mechanikai szilárdságot biztosító poliolefin fóliákkal lehet helyettesíteni.

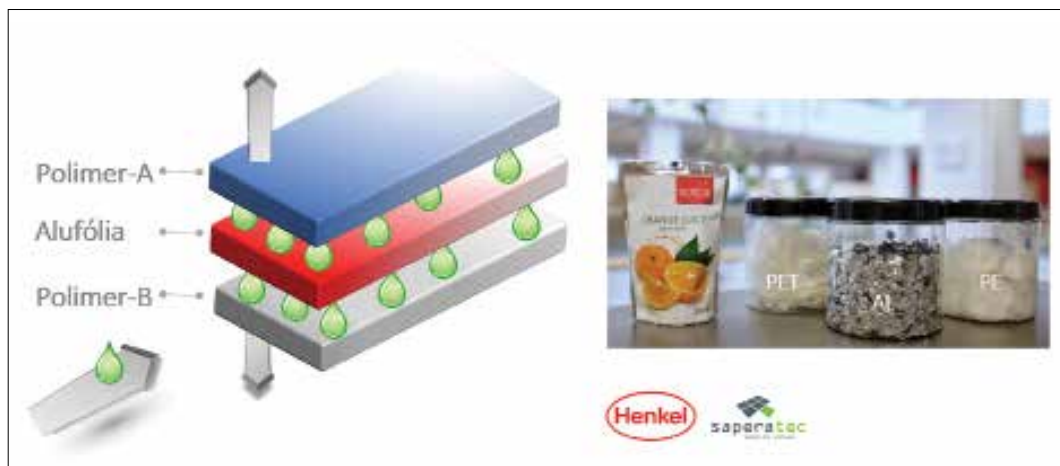
FLEXPACK tervezésére vonatkozóan. Akkreditált minősítő intézetek ajánlása szerint (Cyclos HTP⁴, Interseroh⁵) az új homogén szerkezetekben a nem olefin alapú anyagok (festékek, ragasztó, lakkok, barrier anyagok) tartalmát 5% alatt tartva a mechanikai újrafeldolgozhatóság kritériuma általában teljesíthető.

Mínt hogy élelmiszer-ipari alkalmazásokban felhasználható újrahasonosított anyagok előállítására még nem rendelkezünk jóváhagyott eljárással, a recyclingtartalom integrálására, ill. fokozására csak úgy van lehetőségünk, ha a migrációs veszély elhárítása érdekében a recyclingkompatibilis barrier rétegek védőhatását tudjuk kihasználni, vagy kilépünk a mechanikai recycling keretei közül, és pl. alufóliát, mint funkció-

3 CEFLEX: <https://guidelines.ceflex.eu/>

4 <https://www.cyclos-htp.de/>

5 <https://www.interseroh.de/>



6. ábra. Saperatec-Henkel oldószeres elválasztás

nális záróréteget beépítve, a kémiai újrahasznosítás terepére merészkedünk.

A kémiai hulladékfeldolgozási eljárások napjainkban vannak születőben.

- ♦ Polimerspecifikus oldószeres technológiák (pl. CREASOLVE® – Fraunhofer Institute), amelyek a polimereket szelektíven oldják fel anélkül, hogy a polimerláncok degradálódnának. Másik eljárásban a polimerrétegeket az alumíniumfóliától oldószerrel választják el, és homogén hulladékká alakítják (Saperatec-Henkel)⁶. Ezt az utóbbi eljárást a 6. ábra szemlélteti.
- ♦ Pirolízis, amelynek során a polimereket oxigén kizárása mellett hevítve különböző degradációs fokú égésgázokká és pirolízisolajjá alakítják át. Az eljárás megnyitja az utat pl. az alumíniumtartalmú kompozit hulladékok alumíniumtartalmának kinyerésére és újrafeldolgozására (Mikrohullám-indukált pirolízis-ENVAL)⁷.
- ♦ Pirolízissel kombinált monomerikus eljárások, amelyek a köztes pirolízis olajat a kőolajfinomítás krakkolási folyamatába visszavezetve a friss polimerrel egyenértékű terméket eredményeznek és az élelmiszer-csomagolási körfolyamat zárására („bölcsőtől a bölcsőig”) is utat nyitnak (pl. ChemCycling® – BASF)⁸.

A kémiai újrahasznosítás jogszabályi elismerése a recycling kvóták betartásának számbavételkor még nem történt meg, de a rendelkezésre álló ismeretek alapján áttörésük nagy biztonsággal megjósolható és jó kiegészíthetői lehetnek a mechanikai eljárásoknak.

A biológiai hulladékkezeléssel kapcsolatban sok tévhitel találkozhatunk, amelyeket célszerű helyükön kezelni.

A megújuló forrásból származó bioműanyagok (lebomló műanyagok) mechanikai újrafeldolgozása jelenleg nem megoldott gazdaságossági és válogatási nehézségek miatt. Jelenlétük a poliolefin (PO) hulladékáramokban (PE, PP) kifejezetten zavaró hatású, a magasabb rendű újrahasznosítást is ellehetetleníthetik. Ez alól jelenleg a bio-polietilén (bioPE) az egyetlen kivétel, amely a PO-hulladékáramban minden zavaró hatás nélkül újra feldolgozható.

A környezetbe kikerülő lebomló műanyagoknak (PLA, PHA, PHV, TPS) nincsen semmilyen elfogadható környezetvédelmi előnye, lévén, hogy a bioműanyagok természetes lebomlása – akármilyen gyorsan és mikro műanyag képződés nélkül történik is – nem jelent mást, mint veszteséget, mert az anyag kikerül a körforgásból. (A szemetelés nem a műanyag, hanem a homo sapiens és a kialakulatlan újrahasznosítási infrastruktúra hibája.) Egyes mezőgazdasági fóliák esetében azonban a természetes környezetben

6 <https://packagingeurope.com/the-startup-investment-henkel-and-saperatec/>

7 <http://www.enval.com/>

8 <https://www.basf.com/global/en/who-we-are/sustainability/we-drive-sustainable-solutions/circular-economy/mass-balance-approach/chemcycling.html>

lebomló műanyagoknak lehet létjogosultsága, ha azok az élelmiszer és állati takarmány termelését segítik, annak veszteségeit csökkentve.

Csak annak az érteleme, ha a megújuló forrásból származó bioműanyagokat az élelmiszerral együtt komposztálják. A bioműanyagok önmagukban a komposztálás során is csupán CO₂-vé és vízzé alakulnak, tápértékkel rendelkező biomasszát nem szolgáltatnak. Így valójában ekkor is kikerülnek az ökológiai körforgásból. Az együttkomposztáláskor a csomagolásnak abban van szerepe, hogy a kereskedelemben és háztartásokban lejárt szavatosságú élelmiszerek elkülönített gyűjtését, a komposztálás helyszínére juttatását segíti elő.

Az ellenőrzött erdőgazdaságból származó cellulóz alapú papírok reneszánszukat élik, amennyiben speciális kezeléssel, ill. biobevonatolással alkalmas funkcióhordozóvá tehetők és mindenképpen a papír hulladékáramban lesznek visszaforgathatók, ill. komposztálhatók. Itt kell felhívni a figyelmet arra a nem kívánatos és értelmetlen gyakorlatra, amely papírhatalmas kezeléssel, ill. papírok műanyaggal való társításával próbálja a terméket „zöldíteni”. Az ilyen termék az életciklusát csak az égetőben vagy a lerakóban végezheti.

A FLEXPACK SZEREPE AZ ÉLELMISZER-PAZARLÁS CSÖKKENTÉSÉBEN

Végezetül foglalkozunk a FLEXPACK kitüntetett szerepével az élelmiszer-pazarlás csökkentésében, és ezáltal a klímasemlegesség felé vezető út lerövidítésében. Miközben az élelmiszeripari óriási erőfeszítéseket tesz műtrágyák, növényvédőszer, állatgyógyászati szer és a génmódosítás alkalmazásával az emberiség gyors ütemben növekvő táplálkozási igényét kielégíteni, aggasztó híreket hallunk arról, hogy a megtermelt és becsomagolt élelmiszerek mintegy 1/3-a, globális szinten mintegy 1 Mrd tonna megy veszendőbe. Ha figyelembe vesszük, hogy az élelmiszerlánc USA és Kína után a 3. legnagyobb CO₂-kibocsátó, az előállított élelmiszerek veszteségei az előállítás folyamán kifejtett nagyfokú környezetterhelés hiábavalóságát, értelmetlen elfecsérlését jelenti. A 2050-re kitűzött klímasemlegesség eléréséhez vezető úton az élelmi-

szert veszteségek kiküszöbölésével – a hűtést és szélenergiaforrásokat közvetlenül követve – potenciálisan 70,53 GT teljes légköri kibocsátás csökkentést aknázhatunk ki szén-dioxid-egyenértékben (CO₂ – EQ) számolva⁹. Hogyan tud a FLEXPACK ebben eredményesen közreműködni?

Ha abból indulunk ki, hogy a FLEXPACK Európában az élelmiszerek primer csomagolásának – italos kartonok nélkül – közel 50%-át képviseli¹⁰ és az élelmiszer-vesztés több mint 50%-a háztartásokban keletkezik¹¹, meg is érteztünk az élelmiszerek csomagolásának kitüntetett szerepéhez, mint az elosztást, áruvédelmet (eltarthatóságot), felelősségteljes vásárlást és fogyasztást elősegítő funkciók megtestesítőjéhez. Ezeket a funkciókat a 7. ábra segítségével az alábbiakban foglalhatjuk össze:

- ♦ a becsomagolt élelmiszer eltarthatóságát különböző klímaviszonyok mellett testreszabott határidőig tudja biztosítani;
- ♦ a fogyasztó kényelmét, mint a könnyű nyithatóság, visszazárhatóság, adagolhatóság, üríthetőség, célirányosan kínálja föl;
- ♦ testreszabott adagnagyságok révén a fogyasztó fogyasztási/vásárlási stratégiáját tudja befolyásolni;
- ♦ végezetül együttkomposztálhatósága révén mind a kiskereskedelemről, mind a háztartásokból kikerülő élelmiszer-hulladék elkülönített gyűjtését és az ökoszisztémába való visszajuttatását teszi lehetővé.

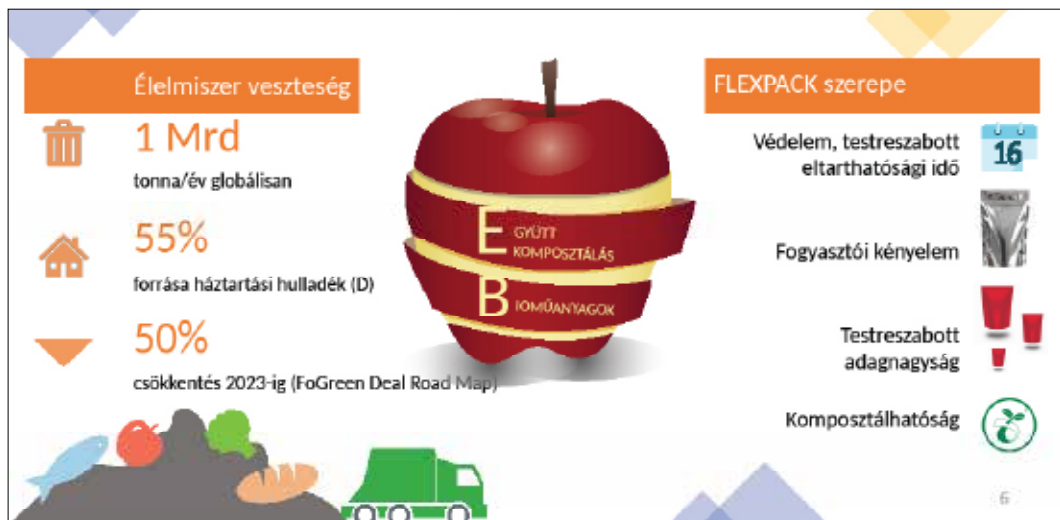
A becsomagolt élelmiszerek széles skáláján végzett karbon életciklus analízis (LCA) azt mutatja, hogy a hajlékony csomagolóanyagok a teljes élelmiszerlánc szén-dioxid-egyenértékben mért környezetterheléséhez mindössze 1–10%-kal járulnak hozzá (IFEU)¹². Ugyanakkor a legkisebb anyagfelhasználás mellett teszik lehetővé az élelmiszerek célzott eltarthatóságának biztosítását, valamint a fogyasztási szokásokhoz illeszkedő adagnagyságok kialakítását. Ennélfogva kimondhatjuk, hogy a hajlékony csomagolószerek kisebb mértékben terhelik a természeti erőforrásokat, mint amennyit megtakarítanak azáltal, hogy hatékonyan járulnak hozzá az élelmiszerlánc – mint a legnagyobb szén-dioxid-kibocsátó – veszteségeinek csökkentéséhez!

⁹ Paul Hawken: Drawdown: The most comprehensive plan ever proposed to reverse global warming

¹⁰ Flexible Packaging Europe - Európai iparági szövetség

¹¹ University of Stuttgart, 2014 (D)

¹² IFEU Institute für Energie- und Umweltforschung GmbH



7. ábra. FLEXPACK szerepe az élelmiszer-pazarlás csökkentésében

ÖSSZEFOGLALÁS

A műanyag tartalmú flexibilis csomagolások a szigorodó jogszabályok és a közvélemény sokszor felületes negatív értékítélete miatt napjainkban jelentős kihívásokkal néznek szembe. Kimagasló forráshatékonyaságuk, egyre javuló újrahasznosíthatóságuk és az élelmiszer-pazarlás csökkentésében játszott megkérdőjelezhetetlen szerepük révén mégis perspektivikus jövőt jósolhatunk számukra.

A nemzetközi szakmai szervezetek útmutatásai és a globális gazdasági szereplők innovációi arra sarkalják a KKV-szektor képviselőit is, hogy kövessék a fejlett gazdasági régiók trendjeit és nagy bátorsággal és kreatívan váltsák fel hagyományos termékeiket a fenntarthatóságot elősegítő megoldásokkal. Mindezt annak reményében, hogy az uniós jogszabályok helyi átültetése is ebben támogatásukra lesz.

Ez az írás a Covid-19 pandémia súlyos, második hulláma idején született. Nem lehet nem észrevenni, hogy a FLEXPACK – mindazon túl,



amelyet ismertettünk – a higiénia és az emberi egészség védelmében milyen nélkülözhetetlen szerepet tölt be.

VIGYÁZZUNK MAGUNKRA! VIGYÁZZUNK EGYMÁSRA!