

Csomagolóanyagok kioldódó anyagai és azok vizsgálata

Dr. Szigeti Tamás János

üzletfejlesztési igazgató, WESSLING Hungary Kft.

Modern világunkban az emberek étel- és ital-ellátását többnyire nagyüzemek, sok esetben az országok határain átnyúló, nemzetközi vállalatok végzik. A nagy tömegben megtermelt étel- és ital-ellátást kiskereskedelmi forgalmazás céljára csomagolni kell. A helyesen csomagolt étel- és ital-ellátások az étel- és ital-típusától, a gyártási és a csomagolási technológiától függően egyre hosszabb fogyaszthatósági, illetve minőségmegőrzési idővel rendelkeznek. Ez különösen fontos a nagyvárosok étel- és ital-ellátása szempontjából, de számottevő kereskedelmi előnnyel is jár. A csomagolás hordozza az étel- és ital-ellátások kötelező jelölési adatait, a marketing célú üzeneteket, lehetővé teszi az eladásra szánt mennyiség kellő pontosságú adagolását. A csomagolóanyag nemcsak az étel- és ital-ellátást védi a környezet kedvezőtlen befolyásától, hanem fordítva, a környezetet is óvja az étel- és ital-ellátások szennyező hatásától. Ilyen megfontolások alapján elmondható, hogy az étel- és ital-ellátás-csomagolóanyagok-környezet összetett rendszert alkot.

ÉTEL- ÉS ITAL-ELLÁTÁSOK ÉS A CSOMAGOLÓ- ANYAGOK KÖZÖTT LEJÁTSZÓDÓ KÖLCSÖNHATÁSOK

Napjainkban a világon az étel- és ital-ellátásokkal érintettségük miatt érintkezésbe kerülő anyagok (a nemzetközi szakirodalomban: „Food Contact Material = FCM”) száma eléri a négyezret, amelyek között a leggyakrabban étel- és ital-ellátások csomagolóanyagai fordulnak elő. Az étel- és ital-ellátások és csomagolóanyagaik folyamatos kölcsönhatásban állnak egymással. Az étel- és ital-ellátások biztonságát így nemcsak az étel- és ital-ellátások alapanyagainak fizikai, kémiai, mikrobiológiai, molekuláris biológiai minősége befolyásolja, hanem csomagolt termékek esetén a csomagolóanyagok minősége is. Az étel- és ital-ellátások csomagolására használt anyagok és az étel- és ital-ellátások között anyagátadási folyamatok zajlanak, amelyeknek során a csomagolóanyag komponensei az étel- és ital-ellátásokba, az

étel- és ital-ellátások bizonyos összetevői pedig a csomagolóanyagba diffundálnak. A diffúzió hajtóereje alapvetően az egymással érintkező felületek között fennálló koncentrációkülönbség. Magát a diffúziót természetesen a hőmérséklet, az anyag szerkezete, az érintkezési felületek nagysága, a molekulák fizikai-kémiai jellemzői is befolyásolják.

Ezt a jelenséget nevezi a szakirodalom migrációnak. A Svájcban dolgozó Konrad Grob (Zürich Kanton, Hatósági Étel- és Ital-ellátás Ellenőrzés) becslése szerint az ember étel- és ital-ellátásaiban 1 µg/kg koncentráció alatti tartományban több mint 50 ezer vegyület lenne kimutatható, de a 100 µg/kg feletti tartományban jelen lévő migránsok száma sem elhanyagolható.

A műanyag termékek előállításakor a műanyag alapanyagot, segédanyagot, stabilizátort, antioxidánst, csúszást elősegítő anyagot, lágyítót és színezéket használnak. A műanyagokat is tartalmazó csomagolóanyagokból ennél fogva számos nem kívánt vegyület kerülhet át az étel- és ital-ellátásokba, amelyek között szép számmal akadnak az ember egészségét bizonyítottan veszélyeztetők.

Külön kockázatot jelent az étel- és ital-ellátások csomagolására használt papírtermékek ásványolaj eredetű szennyezőanyagainak vizsgálata. Az ásványolajokból származó telített (MOSH) és a különösen veszélyes telítetlen szénhidrogének (MOAH) illékony molekulái arra is képesek, hogy egy gondosan elkészített csomagolóanyag felületén átdiffundálva bejussanak az étel- és ital-ellátások belsejébe.

Ezért fontos, hogy az étel- és ital-ellátások csomagolóanyagait az arra alkalmas laboratóriumokban rendszeresen vizsgálják. Az egyes országok szakhatóságainak és tudományos intézményeinek az étel- és ital-ellátásokat fogyasztó ember biztonságának szavatolása az egyik legfontosabb feladata. Az étel- és ital-ellátások biztonság fenntartása – beleértve a csomagolóanyagok folyamatos ellenőrzését is – Magyarország EU-csatlakozását követően közzéi kötelezettségünké is vált, amelynek átfogó

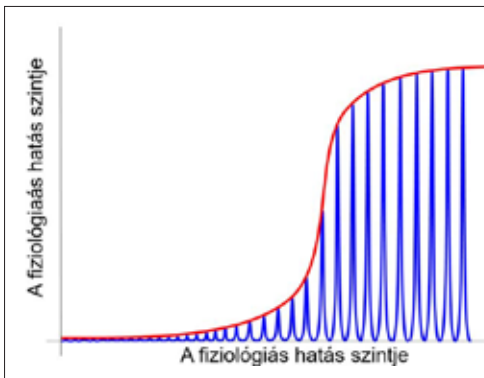
vázát a 178/2002/EK (2002. január 28.) közösségi keretrendelet képezi, amihez még két fontos joganyag kapcsolódik: az 1935/04/EK (2004. október 27.) és a 10/2011/EK (2011. január 14.) rendelet.

VIZSGÁLATI CÉLOK, VIZSGÁLATI MÓDSZEREK

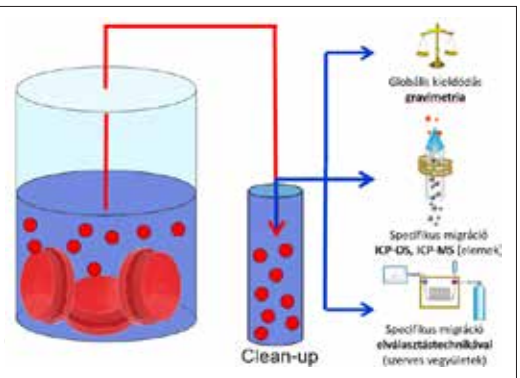
Mivel a csomagolóanyagok migránsai az élelmiszerek egyik legfontosabb szennyezői közé sorolhatók, a csomagolóanyagokból az élelmiszerekbe diffundáló vegyületek kimutatása, mennyiségi meghatározása és monitoring rendszerű vizsgálata jelentős kihívást jelent az élelmiszerlánc-biztonsággal foglalkozó szakemberek és intézmények számára. A nem szakemberek körében a csomagolóanyagokból származó az élelmiszereket szennyező vegyületeket nem tekintik veszélyesnek, holott alacsony dózisban ugyan, de tartósan szennyeznek élelmiszereinket, így idült (krónikus) mérgehatást válthatnak ki az érintett egyének szervezetében (1. ábra). A karcinogén hatású formaldehid migrációja például a polietilén-tereftalát (PET) anyagú palackokból, illetve a melaminból készült étkezészetekből hosszú idő alatt toxikus lehet. A műanyag edények és eszközök rendkívül széles körű elterjedése miatt a toxikus expozíció (mérgezési kitettség) sok embert érint. Hasonló a helyzet az USA-ban és Európában legálisan használt endokrin disz-

ruptor (hormonrendszert károsító) vegyületekkel, a nonilfenollal, a biszfenol-A-val, a triklozánnal és egyéb ftalát típusú lágyító szerekkel is. A világon az élelmiszerekkel érintkező anyagok száma eléri a négyezret, amelyek számos olyan polimerizációs mellékterméket, szennyeződést, bomlásterméket tartalmazhatnak, amelyeket nem szándékosan kevernek az élelmiszerláncba.

A WESSLING Hungaria Kft. laboratóriuma akkreditált vizsgálati körülmények mellett az élelmiszerekkel rendeltetésszerűen érintkező anyagokból közel száz szerves molekulát és harmincféle fémet képes rutinszerűen meghatározni. Ezek között antioxidánsok, fotostabilizátorok, primer aromás aminok, a biszfenol-A, különböző ftalátok és egyéb más, esetenként kifejezetten toxikus vegyületek szerepelnek. A laboratóriumban háromféle alapvető módszer szerinti – érzékszervi, globális kioldódási és specifikus kioldódási – vizsgálatokat végeznek. Az érzékszervi vizsgálatok célja általában az, hogy a kérdéses csomagolószert milyen ízbeli, szagbeli, illetve színbeli változást képes az élelmiszereken előidézni. A *globális kioldódási* vizsgálatok feladata az, hogy a mintát megszabott ideig egy meghatározott összetételű modelloldatba merítve kimutassa, az élelmiszerekkel rendeltetésszerűen érintkező anyag 1 dm²-éből hány milligramm vegyület képes az élelmiszerbe diffundálni. A kísérleteket az Európa Tanács által kiadott rendeletben előírt élelmiszer-utánzó anyagokkal (főképpen



1. ábra. Hosszú időn keresztül felvett mérgező anyagok élettani hatásának jelleggörbéje (a kis mennyiségben, de rendszeresen felvett toxikus anyag élettani hatása az idő múlásával hirtelen erőteljes lehet). A mérgezési tünetek erősödése után nehezebb a toxinnak kitett egyén egészségét visszaállítani.



2. ábra. Italospalackok kupakjaiból származó migránsok meghatározásának vázlata modelloldatba való, határozott idejű merítéssel (extrakció). A rajzon a sötétvörös korongok jelképezik a kupakok anyagából kioldódó szerves és szervetlen komponenseket (migránsokat), amelyeket különböző technikával lehet meghatározni.

modelloldatokkal) végezzük. Az ilyen vizsgálatok eredményeit mg/dm² egységben adjuk meg a vonatkozó EU-rendelet előírásai szerint. A *specifikus kioldódási vizsgálatok* célja az, hogy a csomagolószerből az élelmiszert utánzó modelloldatba diffundáló migránsok kémiai minőségét is megállapítsuk. E célból atom-, ion- és molekula-spektroszkópiái, valamint különböző, nagyfelbontású elválasztástechnikai eszközöket használunk (ICP-OES, ICP-MS, HPLC-MS-MS, GC-MS). A globális kioldódási vizsgálatok eredményeit mg/kg mértékegységben adjuk meg. A kioldódási vizsgálatokat a 2. ábra szemlélteti vázlatosan.

Végezetül egy fontos és hétköznapi dologra szeretném felhívni az Olvasó figyelmét: a kioldódás (migráció) sebessége a diffúzió révén markánsan függ a hőmérséklettől. Ezért különösen ellenjavallt a nyári vakáció alatt a napon felforrósodott műanyag palackokban tárolt italokat (gyümölcsleveket, üdítőket, ásványvizet stb.) meginni még akkor is, ha azok időközben kihűltek, mert a napon hagyott műanyag palackokból számottevő komponens oldódhat ki.

ARANYKÖPÉSEK

Csótya Szilárd ügyvezető igazgató, Alfa Rehab

„A megváltozott munkaképesség nem jelent »megváltozott« minőséget!”

Néhányan tévesen arra asszociálnak, hogy a megváltozott munkaképességű embereket foglalkoztató vállalatoknál minőségi és határidőbeli kompromisszumokkal kell számolni. Ez a valóságban nem így van, gondos szervezéssel és megfelelő logisztikával ugyanazt nyújtjuk, mint bármelyik sikeres piaci szereplő.



ARANYKÖPÉSEK

Pesti Sándor

Már gimnazistaként is különösen vonzottak a tömören megfogalmazott „igazságok” vagy legalábbis, amiket én annak tartottam/tartok. Sokoldalnyi, amit még gyerekes kézírással papírlapokra írva őrzök, és a mai napig igaznak gondolok. Persze időről időre vannak, melyeket valamiért aktuálisabbnak gondolunk. Ilyen, amit még a nyomdászakosztály titkáráként írtam ki magamnak – nem ok nélkül – és a mai napig ott van egy cédulán a könyöklőm füle alatt a mindenkori íróasztalomon:

„A jótékonykodásnak kinéző dolgok gyakran nagy gonoszságok álcázását szolgálják.” (Frank Crane)

Amivel viszont még ennél is bensőségesebb a viszonyom, és úgy intézem, hogy időről időre kényszerűen a szemem elé kerüljön, az egy intelem, amely ismeretlen szerzőtől egy kicsi, erdélyi református templom kazettás famennyezetéről származik: „A cél nagyon messze van, nem éred el tán soha, de ha az Isten eljön érted, útközben kell, hogy találjon!”

