

Öt trend

AZ EURÓPAI NYOMTATOTT CSOMAGOLÓANYAG ELŐÁLLÍTÁS MEGHATÁROZÓ TRENDJEI

Dr. habil. Horváth Csaba címzetes egyetemi tanár

Dr. habil. Koltai László egyetemi docens, intézetigazgató

Óbudai Egyetem, Médiatechnológiai és Könnyűipari Intézet

A cikk egy kétrészes elemzés második fejezete, amelyben a szerzők az európai csomagolóanyag-gyártás meghatározó trendjeit mutatják be, a 2019 tavaszán megrendezett jelentős tudományos konferenciákon elhangzott előadásokban ismertetett szakmai megállapításokra és érvelésekre alapozva, azzal a céllal, hogy ezek a – legújabb szakmai ismereteket reprezentáló – gondolatok mielőbb eljussanak a magyar szakemberekhez is.

A csomagolóanyag-nyomatási iparág öt legfontosabb trendjét a Smithers Pira a 2018-ban kiadott jelentésében a következők szerint határozta meg:

1. Digitális nyomtatás,
2. Körforgásos gazdaság és a csomagolás új fenntarthatósága,
3. Innováció,
4. E-kereskedelem,
5. Ipar 4.0.

1. DIGITÁLIS NYOMTATÁS

A digitális nyomtatás népszerűsége az elmúlt években jelentősen megnőtt. Ahogy az más iparágaknál is történt, a digitális nyomtatás piaci növekedésének fő mozgatórugói az automatizálás és a digitalizálás voltak. A csomagolóipar feldolgozó vállalatai a hatékonyság és a szolgáltatási színvonal növelése érdekében, a változó fogyasztói igényeket követve, egyre inkább alkalmazzák a digitális nyomtatást is. A flexográfiai és a litográfiai rendszerek azonban továbbra is a piac középpontjában állnak, leginkább azért, mert a digitális nyomtatás jelenleg még nem alkalmas a nagy példányszámokhoz. A digitális technológiát szolgáltatók előtt még ott áll egy kulcsfontosságú kihívás leküzdése is: olyan gazdaságilag jövedelmező megoldásokat kialakítani, amelyek nem mennek a minőség, a termelékenység és a formátum rovására.

Digitalizáció

A nyomdaiparban minden érdekelt követi a világ digitalizálódásának trendjét. A fogyasztók interaktív, átfogó tájékoztatást nyújtó csomagolást szeretnének, és ez az olyan eszközöknek, mint a QR-kódok, virtuális valóság, valós idejű videó stb. köszönhetően most minden eddiginél könnyebben lehetséges. A márkatulajdonosok az interaktív csomagolással közvetlenebb kapcsolatot alakíthatnak ki a fogyasztókkal, és erre most hajlandók is. A digitális nyomtatás a márkatulajdonosokat abban is segítheti, hogy megkülönböztessék magukat versenytársaiktól (az egyes termékek valós idejű testre szabásával), és átfogó digitális marketingkampányokat nyújtsanak. A feldolgozó vállalatok megértették, hogy a digitális nyomtatás már nem fenyegetést jelent, és kénytelenek alkalmazkodni ügyfeleik igényeihez. A nyomtatás digitalizálása további előnyöket jelent, ideértve a rugalmasságot, gyorsaságot/sebességet, valamint az igény szerinti nyomtatás lehetőségét. A nyomtatással foglalkozó vállalatok gyorsabban reagálhatnak, mivel a termék piacra kerülésének ideje jelentősen csökken, és véget érhet a minimális rendelési mennyiség időszaka.

A technológiai fejlesztések és innovációk felgyorsulása

Az új fejlesztések a digitális nyomtatást egyre hasznosabbá teszik. Rendre új megoldások jelennek meg a piacon, hiszen a nyomtatófejekre, festékekre, felületkezelésre és a munkafolyamatok technológiájára (pl. folyamatok és nyomathordozók) a gyártók jelentős K+F összegeket költenek.

A kis példányszámok költségben mutatkozó előnyei

A digitális nyomtatás kiküszöböli a próbanyomatok és a nyomdai előkészítés költségeit, ami különösen megmutatkozik a személyes csomagolást használó marketingkampányok kisebb példányszámainál.

Az ellátási láncok megújítása

A jelenlegi ellátási láncokban egyre nagyobbak a feszültségek, mivel túl sok szakaszra oszlanak, túl sok szereplővel – és mindez magasabb költségeket és több ráfordított időt jelent. A digitális nyomtatás a csomagolási funkciók szempontjából olyan új modelleket tesz lehetővé, mint a személyre szabás, a csomag feliratozása (a gyógyszeripar számára nagyon fontos) és a változat/régió/nyelv szerinti verziók készítése. Az új ellátási láncoknak meg kell felelniük az e-kereskedelemmre vonatkozó igénynek. Az igény szerinti nyomtatás pozitív hatással van az átfutási időkre és a készletezésre (például az napi szállítás). Az ellátási lánc újraértelmezése egyben lehetőséget is biztosít az iparág szereplői számára maguk megkülönböztetésére, az innovációra és további piaci részesedés szerzésére.

Környezeti előnyök

A digitális nyomtatási technológiák alkalmazása során nincs vagy csak igen csekély az indulási selejt. Kisebb mennyiségű a keletkező hulladék a gyártás során is, mivel pontos mennyiségek igény szerinti nyomtatása történik, és nincs minimális rendelési mennyiség. Az iparág szereplői, a papírgyárak, a nyomtatási technológia berendezéseit gyártók, az utómunkálatok gépeinek beszállítói, a feldolgozó vállalatok között már elkezdődött a kommunikáció az analógról a digitális technikára való áttérés megkönnyítésére. Egyes márkatulajdonosok még a házon belüli csomagoláshoz is digitális nyomtatást alkalmaznak, és egyre inkább a digitális nyomtatás kihívásainak megoldására törekednek. Ezt tekinthetjük úgy, mint a márkatulajdonosok nagyon pozitív hozzáállását a digitális nyomtatással szemben.

Annak ellenére, hogy a digitális nyomtatásban nagy lehetőségek rejlenek, jelenleg még több olyan kérdés is van, amellyel foglalkozni kell. Ilyenek a festékekkel, a gyorsasággal és a berendezéssel kapcsolatos költségek, amelyek azonban a technológia fejlődésével várhatóan csökkennek. Ami a folyamat digitális képességeit illeti, az a nagy példányszámok nyomtatásánál még nem érte el a kielégítő szintet. A digitális nyomtatással előállított színek nem érik el a hagyományos nyomtatás színeit, ez kérdéseket vet fel a címkézésel kapcsolatban is. A prémium funkciók, mint például fémhatású díszítés, texturált lakk stb. még nem igazán állnak rendelkezésre.

Egyes befejező folyamatok, mint a dombornyomás, vágás és perforálás, nehezen végezhetőek el. Az ilyen kihívások miatt a márkatulajdonosok szívesebben használnak hibrid modelleket, amelyek a digitális nyomtatást egyes analóg folyamatokkal ötvözik. Mivel a digitális nyomtatás aránya várhatóan növekedni fog, igen valószínű, hogy az iparág ellátási lánc az ügyfelek igényeinek kielégítése és a jelenlegi kihívások megoldása érdekében alkalmazni fogja az ökoszisztémában gondolkodást (amely feltételezi a márkatulajdonosok, gyártók, feldolgozó vállalatok és a technológiákat fejlesztők szoros kapcsolattartását).

A hullámtermékgyártók részéről is egyre nagyobb hajlandóság mutatkozik a digitális nyomtatás alkalmazása iránt, amely során több, a nagy teljesítményű nyomtatás és az utánnyomás piacait megcélzó fejlesztés is történt. A fejlesztések közé tartoznak olyan berendezések, amelyek a litográfiával és a flexográfiával szembeni alternatívákat célozzák meg, és új lehetőségeket biztosítanak a csomagolások vásárlói számára (újra akarják tervezni az „unalmas barna dobozt”).

A digitális nyomtatás új technológiai és a növekvő elektronikus kereskedelem nagy hatással vannak a hullámlemez-csomagolás piacára. A növekedést ösztönző legfőbb technológia a közvetlenül a hullámlemez-csomagolásra történő tintasugaras nyomtatás. Ezen a területen már érezhető a digitális nyomtatás alkalmazásának növekedése, amely leginkább a példányszámok rugalmasságának és a beállítási költségekben mutatkozó megtakarításoknak köszönhető. Így egyszerűbben megoldható a márkákra, régiókra, üzletekre vagy egyénekre vonatkozó személyre szabás. Az élelmiszer-biztonsággal kapcsolatos problémák arra készítetik a festékgyártókat, feldolgozó vállalatokat, nyomtatási szolgáltatást nyújtókat és a márkatulajdonosokat, hogy – hullámpapírolemezhez és más csomagolási nyomathordozókhoz egyaránt – közösen dolgozzák ki a digitális nyomtatás legjobb és legbiztonságosabb megoldásait.

A merevfallú csomagolási üzletág jelenleg csak kis lehetőséget kínál a digitális nyomtatás alkalmazására. De ezen a piacon is növekszik a digitális nyomtatás aránya, számos előnyt nyújtva a csomagolóipari feldolgozó vállalatoknak, a csomagolás vásárlóinak, a kiskereskedőknek. A digitális nyomtatás a kartoncsomagolás piacán is a gyors növekedés jeleit mutatja. Bár a kartonok

nagy részét íves ofszet és tekercses flexográfiái vagy mélynyomó gépeken készítik, egyre nő azonban a digitális nyomdagépek jelentősége.

A címkék gyártása a csomagolás digitális nyomtatásának legfőbb alkalmazási területét jelentik. Ez azonban a kartonokhoz, hullámtermékekhez, rugalmas csomagolásokhoz, merev falú műanyagokhoz és fém díszítőelemekhez használható alkalmazások folyamatos bevezetésével párhuzamosan változik.

2. KÖRFORGÁSOS GAZDASÁG ÉS A CSOMAGOLÁS ÚJ FENNTARTHATÓSÁGA

Napjainkban a fenntarthatóság a csomagolási iparág egyik fő mozgatórugója lett. A csomagolási iparág minden szereplője – a nyersanyag-beszállítótól, feldolgozó vállalatoktól/forgalmazóktól a márkatulajdonosokig és a fogyasztókig – már egyre inkább a körforgásos gazdaságra koncentrálnak.

A körforgásos gazdaság elve segít olyan keretet felállítani a csomagolóiparban, amellyel kezelhetők a hulladékkal és a fenntarthatósággal kapcsolatos kérdések. Az Európai Bizottság ezt törvényhozásában a középpontba állította. 2015 decemberében pedig elfogadta a körforgásos gazdaságról szóló cselekvési tervet. Ebben meghatározták a műanyagokkal és életciklusukkal kapcsolatos problémát. 2017-ben elkötelezték magukat amellet a cél mellett, hogy 2030-ra minden műanyagból készült csomagolás újrahasznosítható legyen. Céljait a csomagolásról és a csomagolási hulladékról szóló 94/62/EK irányelv módosításában fektették le. 2025. december 31-ig minden csomagolás legalább 65%-ának (súly szerint) újrahasznosított anyagból kell származnia.

Az egyes anyagok újrahasznosításának célkitűzései:

- ◆ műanyagok 50%,
- ◆ fa 25%,
- ◆ vastartalmú fémek 70%,
- ◆ alumínium 50%,
- ◆ üveg 70%,
- ◆ papír és kartonpapír 75%.

Az EU országaiban biztosítani kell, hogy a forgalomba hozott csomagolás feleljen meg az Irányelv II. mellékletében foglalt alapvető követelményeknek:

- ◆ a csomagolások súlyának és térfogatának minimálisra csökkentése annak érdekében, hogy megfeleljenek az elvárt biztonsági és higiéniai szintnek, valamint elfogadhatók legyenek a fogyasztók számára;
- ◆ a csomagolásokban és alkotóelemeiben jelen lévő veszélyes anyagok csökkentése;
- ◆ újrahasználható vagy újrahasznosítható csomagolások tervezése.

Az újrahasznosításra való törekvés és a műanyag csomagolásoktól való távolodás megteremti annak lehetőségét, hogy a csomagolóanyag-gyártók olyan alternatívák felé forduljanak ismét, mint a rost- és papíralapú csomagolások, mivel a papír gyorsabban lebomlik.

A műanyag hulladék és a szemetelés megfékezésére az Európai Bizottság az egyszer használatos műanyagokkal kapcsolatban új törvényjavaslatokat készít elő, és intézkedésekre tesz javaslatot, amely vonatkozik majd a csomagolóanyagokra is. Az étel- és ital-tárolókkal kapcsolatban a fogyasztás csökkentésére és a kiterjesztett gyártói felelősségre vonatkozóan is cselekvési tervet határoztak meg. Az italkonténerekkel és -palackokkal kapcsolatban a termék tervezésére, a kiterjesztett gyártói felelősségre és a szelektív gyűjtésre vonatkozó új célkitűzéseket javasolnak.

Az EU-stratégia végrehajtásának célja egy teljesen új műanyag-gazdálkodás létrehozása, valamint a fenntarthatóbb anyagok újrahasználatának, megjavításának és újrahasznosításának elősegítése. A cél az innováció fellendítése, a műanyagok által okozott szennyezés megfékezése, valamint a párizsi éghajlatvédelmi egyezményben lefektetett 2030-as fenntartható fejlődési célok elérésének elősegítése. A stratégia olyan célokat is tartalmaz, amelyek az Európai Bizottság által meghatározott kiemelt prioritás elérését segítik, amellyel modern, alacsony szén-dioxid-kibocsátású, erőforrás- és energiahatékony gazdasággal bíró Energia Unió jön létre. 2018 januárjában a körforgásos gazdaságról szóló cselekvési terv keretében az Európai Bizottság új intézkedéscsomagot fogadott el. Ez a „Műanyagok körforgásos gazdaságban betöltött szerepére vonatkozó EU-stratégia” keretében magában foglal egy, kifejezetten a műanyagokat célzó stratégiát, amelynek célja a műanyagok és műanyag termékek tervezésének, gyártásának, felhasználásának és újrahasznosításának átalakítása Euró-

pában. Céljai között az is szerepel, hogy 2030-ra minden műanyagból készült csomagolás újrahasznosítható legyen.

A körforgásos gazdasághoz vezető fejlődés nyomon követése során több kihívással is szembe kell nézni. Ezek egyike az, hogy a „körforgásos” fogalomnak nincs általánosan elfogadott meghatározása, és ezért nincsenek meg a trendek ellenőrzésére alkalmas határozott mutatók. Az Európai Bizottság által előterjesztett mutatók egy része általános újrahasznosítási adat, hulladéktermelés, újrahasznosított anyagok tartalma a nyersanyagkeresletben, újrahasznosítható nyersanyagok szerjéje, magánbefektetések, munkahelyek és bruttó hozzáadott érték. A nyomon követési keretrendszer megpróbálja megragadni egy ilyen nagy, sokszereplős bonyolult rendszer fejlődésének monitorozását.

2018 decemberében a Bizottság megalakította a „Műanyag-körforgási Szövetséget”, amely célja az újrahasznosított műanyagok arányának növelése és a piaci innováció ösztönzése az EU-ban. A Szövetség célja a műanyagok kínálata és kereslete közötti összhang erősítése, és így körforgásos gazdaság létrehozása. Remélhetőleg ez megoldja a műanyagok által okozott szennyezés problémáját az EU-ban.

A körforgásos gazdasági modell befejező fázisa jelentheti a legnagyobb kihívást. Sok piacon nehéz jó minőségű, fogyasztói használatból visszakerült újrahasznosított anyagot találni, ezért ezeket gyakran magas áron értékesítik. Ha ezekre az anyagokra nagyobb igény mutatkozik, az nagyobb és vonzóbb piacot fog létrehozni, és növelheti az anyagok összegyűjtését és újrafeldolgozását is. Emellett – mivel jelenleg a gyenge minőségű újrahasznosított műanyagok végfelhasználása nem megoldott – a hatékony ismételt felhasználásukra sem kerül sor.

Új kezdeményezések és kihívások a jogalkotásban

Az EU körforgásos gazdasággal kapcsolatos kezdeményezéseire adott válaszként, valamint a kiterjesztett gyártói felelősség követelményeinek megvalósítása érdekében az Európai Unió egyes államai olyan jogalkotási lépéseket tettek, amelyek egyaránt megcélözzák a csomagolási hulladékok újrahasznosítási arányát és az újrahasznosított anyagtartalom használatát a csomagolásban, így csökkentve a műanyag hulladék mennyiségét. Az olyan európai szintű kez-

deményezések, mint a Zöld Pont – amely létrehozásának célja az európai államok ösztönzése az anyagok hatékony újrahasznosítására – már nem nyújtanak elegendő garanciát az újrahasznosítás egyre magasabb célkitűzéseinek elérésére.

Németország az elsők között vezette be a csomagolásra vonatkozó jogszabályokat. A 2019. január 1-én bevezetett új törvény (VerpackG) célja a legambiciózusabb újrafeldolgozási célkitűzések időben történő megvalósítása. A törvény előírja minden – a német piacon árukereskedelmet folytató – vállalat kötelező részvételét a csomagolások újrahasznosításának duális rendszerében. A megfelelőégi követelmények a teljes értéklánra vonatkoznak, a gyártástól az importáláson át a kiskereskedelemig (beleértve az online kiskereskedelmet), és a csomagolási mennyiségre nem szabnak meg minimális küszöbértéket. 2018 októberében a brit kormány is bejelentette, hogy a jövőben új adót fognak kivetni a 30%-nál kevesebb újrahasznosított anyagot tartalmazó műanyag csomagolások gyártására és importjára; az adó mértékéről és bevezetésének dátumáról még nem született döntés.

Miközben Európában a körforgásos gazdaság alapjainak kialakítása zajlott, 2018 elején Kína azzal lepte meg a hulladékpiacokat, hogy hirtelen bevezette a rossz minőségű hulladékáramok importjának fokozatos tilalmát. Teljesen megtiltották a vegyes, nem válogatott papír, a háztartási és kereskedelmi műanyagok, valamint egyes egyéb anyagok importját. 2018. március 1-től Kína az importált újrahasznosított anyagok maximális szennyezettségi mértékét is 0,1%-ra korlátozta. Ez a lépés jelentős eltolódást okozott a csomagolási hulladék globális kereskedelmében. A korábban kis mennyiségeket fogadó országok hirtelen nagy mennyiségű feldolgozásra váró anyaggal találták magukat szemben és ez óriási logisztikai és környezeti kihívásokat vetett fel, amelyek még megoldásra várnak.

3. INNOVÁCIÓ

A csomagolásfejlesztésben rejlő kihívás a fentiek alapján elsősorban azt jelenti, hogy meg kell találni az egyensúlyt a csomagolás tömegének csökkentése és termékvédelmi funkcióinak megőrzése között, ugyanakkor meg kell őrizni az értéknövelő tulajdonságokat is. A kompromisszum értékeléséhez fontos figyelembe venni az élettartamot és megtalálni a csomagolász-

köz tömege és mérete, valamint a terméket érő hatások és a termék védelme közötti egyensúlyt. Fontos azt is biztosítani, hogy a fejlesztési forrásokat ne költsek az egyensúly optimalizálására, olyan esetekben, amikor az alkalmazott anyagok vagy bizonyos termékjellemzők már önmagukban problémát jelentenek a fenntarthatóság és a körforgásos gazdaság szempontjából.

Az úgynevezett „bölcstől a bölcsőig” tartó, azaz életciklusalapú csomagolótervezési szemléletet egyre több márkatulajdonos fogadja el, és ez a törekvés a teljes értékláncban megjelenik. A festékgyártók például már elkezdtek a „bölcstől a bölcsőig” elv szem előtt tartásával kialakítani ajánlataikat.

A csomagolások újragondolása – egyensúlyteremtés

A fenntarthatóság és a körforgásos gazdaság elvei az anyagok *mennyiségének és tömegének* folyamatos *csökkentésével* a fejlődés fő mozgatórugóit jelentik. Szerencsére sok esetben az új technológiai fejlesztések is lehetővé teszik az azonos teljesítmény elérését kevesebb anyag felhasználása mellett. Az iparágat általában a kedvező ár is a kis tömegű csomagolások használatára ösztönzi, ami szintén hozzájárul a környezetbarát szemlélethez.

A fejlődéshez döntő fontosságú lesz a nanoanyagok növekvő használata is, mivel ezek olyan mértékben képesek más anyagokat megerősíteni, hogy kevesebb anyag lesz szükséges nagy teherbírású és speciális igénybevételeknek ellenálló csomagolás létrehozásához.

Számos vállalat kezdett befektetni innovatív csomagolási technológiákba. 2016-ban a Stora Enso megújuló csomagolással foglalkozó divíziója új típusú cellulózt, mikrofibrillált cellulózt fejlesztett ki, amely úgy készül, hogy a fa alapú rostszuszpenzió egy homogenizálón halad át, ami a sajátos rosthálózatot sokkal kisebb rostokra, fibrillákra bontja. Ezzel a folyamattal lehetővé válik nagyobb mennyiség létrehozása relatív módon kevesebb anyagból. Az alapanyag olyan tulajdonságai, mint a merevség és egyéb mechanikai tulajdonságai változatlanok maradnak, de fajlagos tömege csökken.

Ehhez hasonlóan több, jelenleg még nehezen újrahajtosítható, kis tömegű csomagolóanyag-gal kapcsolatban jelentek meg fejlesztések, mint például az italos kartonok.

Növényi alapú és biológiailag lebomló műanyag csomagolások

A természetes alapú műanyag csomagolóanyagok, mint a cellulóz vagy keményítő alapúak reneszánszukat élik, sőt komoly fejlesztéseken mennek keresztül. Az új technológiák folyamatosan törekednek a csomagolóiparban használt növényi alapú műanyagok tulajdonságainak fejlesztésére, mert alkalmasak az olajszármazék alapú műanyag csomagolás felváltására, és bizonyos esetekben a nagyobb tömegű anyagok, mint az üveg és a fém piaci helyének átvételére. Áruk és ökológiai lábnyomuk azonban árnyalja nagy mennyiségű alkalmazhatóságukat. A növényi alapú polimerekből készült csomagolóanyagok területen például a pezsgőgyáros Veuve Clicquot végzett befektetéseket. 2013-ban a vállalat elkészítette az első, 100%-ban biológiailag lebomló pezsgőcsomagolást, amely burgonyakeményítóből készült. 2015-ben újabb biológiailag lebomló csomagolással álltak elő, amelyet a maguk termelt szőlő héjából készítettek. Más vállalatok is készítettek már csomagolást olyan különböző anyagokból, mint a gomba vagy alga. Azonban a növényi alapú és egyben biológiailag lebomló vagy kompozitálható műanyag csomagolásnak is megvannak a maga problémái. Ezek közül a legfontosabb az „igazság pillanata”, továbbá az anyagok reakciója az újrahajtosítási folyamat során. Az „igazság pillanata” az a pillanat, amikor a fogyasztónak el kell döntenie, hogy melyik kukába dobja a csomagolást. A csomagolási hulladékok jelentős része – különösen a biológiailag lebomlók – a fogyasztó összezavarása vagy hiányos ismeretei miatt nem a megfelelő kukába kerül. Másrészt egyes növényi alapú és biológiailag lebomló műanyagok, mint pl. a PLA használata továbbra is az újrahajtosítók ellenállásába ütközik, mert a polimer elválasztási eljárás során nem különíthető el megfelelően.

Műanyag helyett papír

Számos csomagolóanyag-gyártó keresi a műanyag új alternatíváit. A papírburkolat számtalan esetben nyújthat megoldást a műanyag helyettesítésére. A Smithers Pira szerint a papír piaci részesedése a csomagolóanyagok között újra növekedést mutat. A papír- és kartoncsomagolás mennyisége 2022-re várhatóan eléri a 218 millió tonnát, amely a 2012-es 162 millió tonnához képest jelentős növekedést jelent. Eközben a globális piacon is nő a kereslet a funkcionális és

az aromazáró típusú speciális csomagolási célú papírokra.

Az olyan nagyvállalatok, mint a L’Oreal örömmel üdvözlik az alternatív csomagolási trendet, amely a 2018-ban elindított Seed Phytonutrients termékcsaládjukban is tükröződik. Ezeket az Ecologic által gyártott termékeket olyan „fröcs-csenővízálló” (shower-friendly) papírba csomagolják, amely újrahasznosítható és komposztálható is. Az Ecologic 100%-ban újrahasznosított kartonból és régi újságból készült környezetbarát csomagolást gyárt, amely a nedvességnek is ellenáll. Az általuk gyártott palackok 60%-kal kevesebb műanyagot tartalmaznak, mint a krémek tárolására használt szabvány műanyag palackok. Azonban olyan alternatívák esetén is, mint a bevont papír, meg kell kötni bizonyos kompromisszumokat. Habár újrahasznosíthatók és fenntarthatóbb anyagból származnak, csökkenthetik az élelmiszerek eltarthatóságát – különösen húsok esetében – a jelenleg alkalmazott műanyag alapú csomagolásokhoz képest. Ez az élelmiszer-hulladékok mennyiségének növekedését eredményezheti, ami még nagyobb problémát jelenthet.

Intelligens csomagolás

Az egyre gyakrabban alkalmazott intelligens csomagolások felhasználása sokrétű. A vállalatok kezdik bevezetni a vásárlók tájékoztatását szolgáló *intelligens címkéket*, amelyek célja a megfelelő újrahasznosítás biztosítása és az élelmiszer-pazarlás csökkentése a vásárlást követő fázisban, így növelve a csomagolás életciklus végi újrahasznosítását. A növekvő technológiai fejlesztések segítségével a jelenlegi címkéket kiegészítő intelligens címkék várhatóan igen előnyösen fogják érinteni az újrahasznosítást, és a termékekről, valamint csomagolásukról megfelelő információkkal fogják ellátni a vásárlókat.

Az intelligens csomagolás a globális szintű elátási láncokban is segíthet csökkenteni az élelmiszer-hulladékok mennyiségét. A különlegesebb megoldások arra is használhatók például, hogy az orvosok a csatolt gyógyászati felhasználású csomagolással nyomon követhessék a betegeiket. De segíthetnek a gyógyszerhamisítások elleni küzdelemben is.

Az intelligens csomagolás az élelmiszerek frissességének figyelemmel kísérésére is használható. A németországi Deutsches Kunststoff-Institut (DKI) és az Egyesült Királyságban lévő University

of Southampton is kifejlesztett erre alkalmas csomagolást. Színváltó anyagot gyártottak, opálos polimer bevonattal. A változást a hőmérséklet (termokróm anyagok) vagy a fény (elektrokrom) változása váltja ki, és ezzel a csomagoláson színes és fekete területek jelennek meg. Ez az intelligens csomagolás jelezheti, ha a termék közeledik szavatossági idejéhez, ha nem megfelelően tárolják, vagy ha szavatossági ideje lejárt. Ezt a technológiát az ételmérgezés elleni küzdelemben az élelmiszerekkel kapcsolatos szolgáltatók is használhatják, hiszen egy ilyen esemény igencsak károsíthatja a márka hírnevét.

Az intelligens csomagolást használó márkák ezzel növelik érzelmi elkötelezettségüket és a fogyasztók és a potenciális ügyfelek felé, valamint a márka helyzetét is emelik. Ezt szemlélteti a Purina „Just Right” termékének – prémium minőségű kutyaeledel – a példája. A *személyre szabott csomagolon* látható a kutya neve és fényképe, valamint a tulajdonos neve. Az eledel összetételét kifejezetten az adott kutyának állították össze, figyelembe véve a kutya fajtáját, méretét, korát, energikusságát és számos más tényezőt. A vállalat a kutyáról kapott információt arra használja, hogy eleget tegyen a tulajdonosok igényének, hogy a kedvenc a legmegfelelőbb eledelt kapja. Így a tulajdonos, a márka és a kutya kombinációja nagyon erős kapcsolatot jelent.

4. E-KERESKEDELEM

Az e-kereskedelem a csomagolási iparág növekedésének egyik fő mozgatórugója jelenleg. Ez az igény leginkább az ezredfordulós nemzedéktől ered, akik gyakrabban vásárolnak online. A háttérben húzóó hajtóerő az okostelefonok és táblagépek növekvő népszerűsége, amelyekkel a vásárlók az árucikkeket online is könnyen megvásárolhatják. 2017 végén Európában 465 millió egyedi mobiltelefon volt. Ez azonos az európai lakosság 85%-ával.

A csomagolás mára még fontosabb eszközzé vált, amely segítségével a márkatulajdonosok megmutathatják különbözőségüket az e-kereskedelem értékláncában. Ezért annak érdekében, hogy kitűnjenek, egyes márkatulajdonosok maguk mögött hagyják a hagyományos barna dobozokat, és inkább a változatosabb csomagolási formák felé fordulnak. Ezt az új technológiai fejlesztések is elősegítik. Az e-kereskedelem igényt tart tartósabb csomagolásra, mert az online vá-

sárolt terméket a kiszállítási folyamat során többen is kezelik. Az online vásárlás népszerűsége lehetőséget teremt a csomagolóanyag-gyártók növekedésére a személyre szabott csomagolás területén. Mivel egyre nagyobb jelentőségre tesz szert az emlékezetes vásárlói élmény megteremtésében, a márkatulajdonosok rendelkezésére áll ez az új lehetőség.

Az e-kereskedelem kapcsolódik az 1. trendhez (digitális nyomtatás) és a 3. trendhez (innováció) is. A digitális nyomtatás megjelenése a nyomdai ipar belső szerkezetére és a termékei iránti keresletre is hatással van. Növekvő alkalmazása a csomagolás terén is új lehetőségeket teremt a nyomdák, a feldolgozó vállalatok és a márkatulajdonosok számára. A technológia és a csomagolás területén történő innovációknak köszönhetően a csomag lehet interaktív és a fogyasztó igényeihez igazítható. A fogyasztói kereslet kielégítése érdekében a nyomtatóberendezések, fogyóeszközök és nyomathordozók beszállítóinak folyamatosan új technológiákat és innovációkat kell kifejleszteniük. Továbbá, a nyomtatás és a csomagolás az e-kereskedelmi szektorban olyan új lehetőségeket nyit a márkatulajdonosok előtt, amelyekkel a hagyományos csomagoktól továbbléphetnek a többcsatornás csomagokra, amelyek már elkezdtek az okos/intelligens csomagolási trend alkalmazását.

Az online vásárlásban mutatkozó növekvő kereslet is elősegíti a hullámtermékpiac növekedését. Az e-kereskedelmi vállalatok globális szinten várhatóan évi kb. 20 milliárd dollár értékű hullámpapírelmezt használnak, és 2022-ig az e-kereskedelemmel kapcsolatos csomagolási piac gyors növekedése várható. Az előrejelzések szerint ez alatt az idő alatt a csomagolóipar egésze 2,9%-kal fog növekedni. A csomagolási nyomtatás és a címkenyomtatás Nyugat- és Kelet-Európában 2017 és 2022 között várhatóan 2,3% növekedést ér el. Az e-kereskedelem másik lehetséges növekedési területe az élelmiszerek online piaca. Ez a szegmens a nyugat-európai piacokon viszonylag lassan növekedett, miközben több nagy áruházlánc és online kereskedő – mint például az Amazon – helyet talált magának a szegmensben belül.

5. IPAR 4.0

Az Ipar 4.0 értelmezhető olyképpen is, hogy az az alacsony bért fizető gazdaságok okozta versenyre adott válasz. A fentebb leírt innovációs

folyamatok mellett a digitalizáció és az automatizálás gyors bevezetése még inkább átalakítja a csomagolási iparágat. Az Ipar 4.0 kezdeményezés koncepciója, a teljesen automatizált gyárak és raktárak, a gyártás minden ágazatára vonatkozik. A csomagolás esetében a legnagyobb előny a kistömegű csomagolások adott termékhez megfelelő időben történő gyártásában mutatkozik meg, például online kiskereskedőnél a vásárlónak történő igény szerinti szállítás esetén. A termék és a csomagolás méretének pontos illeszkedése csökkenti a hulladékot – és a költségeket – és elkerülhető a terjedelmes, nehéz vagy szükségtelen védőcsomagolás.

A fentebb leírt innovációs folyamatok mellett a digitalizáció és az automatizálás gyors bevezetése még inkább átalakítja a csomagolási iparágat.

Az Ipar 4.0 elképzelés középpontjában a „dolgozó internete” áll (Internet of Things – IoT), amely lehetővé teszi a számítógépek, eszközök és tárgyak közötti kommunikációt és információcserét. Például egy raktári ládahordó robotot arra lehet utasítani, hogy menjen a megfelelő helyre, hozza el a szállításra váró tárgyat, tájékoztassa a készletnyilvántartó számítógépet, és miközben a csomagolóüzem felé halad, kezdeményezze a csomagolási folyamatot. A kapott intelligens csomagolás lehetővé teszi az áruk elküldését a szállítási pontra, valamint azok folyamatos nyomon követését végig a vásárlóhoz vezető úton.

Azzal, hogy a digitalizálást minden iparágban egyre inkább bevezetik, lehetővé vált az IoT és az Ipar 4.0 létrejöttének alapja, amelyekkel lehetséges a folyamatok beszerzése, a terméktervezőtől összegyűjtött adatok azonnali és valós idejű elemzése és eljuttatása az üzembe, a raktárba és a szállítólétesítményekbe. A hiányosságok felismerése és a termelési folyamatok azt követő optimalizálása jelentős költség- és időmegtakarítást eredményezhet, miközben a vásárlók elégedettsége is növekszik.

6. A NYOMTATOTT CSOMAGOLÓ-ANYAGOKAT ELŐÁLLÍTÓ IPARÁGRA VONATKOZÓ LEGFONTOSABB AJÁNLÁSOK

- ◆ *Minden szereplőnek fel kell készülnie gondolkodásmódja és stratégiája megváltoztatására.* A nyomtatási piac és iparág alapjai a kulcsfontosságú trendeket alakító erők ha-

tására megváltoznak. Míg egyes nyomtatási szegmensek hanyatlóban vannak, a csomagolóanyag-nyomtatás a nyomtatás világában az egyik legjobb növekedési lehetőséget kínálja. Azonban ez a vonzó piac nagyon összetett és folyamatosan változó, így ha valaki ebbe a szegmensbe szeretne betörni, hathatós stratégiát kell kialakítania.

- ◆ Új üzleti modellek jönnek létre azzal párhuzamosan, hogy az ellátási lánc egyre inkább értéklánccá alakul át, és ez minden piaci szereplőre hatással lesz. Új fogyasztói csoportok jelennek meg (pl. egyes márkatulajdonosok, mint a német Zalando vagy Otto, most már digitális nyomdák, és e-kereskedelemmel foglalkozó kiskereskedők is, és ezzel az Amazon dominanciájával szembeni európai kihívást jelentik) és ezeknek a csoportoknak a korai felismerése a vállalat sikerének részét fogja képezni.
- ◆ Mivel a piacot folyamatosan alakítják az új technológiák, a piaci szereplőknek tájékozottnak kell lenniük, és aktívan részt kell venniük az innovációban. **A forradalmi technológiák megértése a siker egyik alapvető tényezője.** A kulcsfontosságú technológiai fejlesztések közé tartozik az aromazáró csomagolás, a többretegű csomagolófólia újrahasznosítása, a megújuló bioműanyagok, a polimer nanokompozitok, és a méret/súlycsökkentés. A digitális nyomtatás előtt vagy alatt az új csomagolást optimalizálni kell és ehhez új berendezések szükségesek. Ezért a nyomtatási és a csomagolási iparágakban az **aktív innováció** elengedhetetlen.
- ◆ Az ügyfelek igényei és a jelenlegi kihívások megoldása érdekében a gyártóknak (berendezés, festék, nyomathordozó stb.), a feldolgozó vállalatoknak és a márkatulajdonosoknak ökoszisztémában és körforgásos gazdaságban kell gondolkodniuk. Azonban **a legjobb termék előállításához szükséges az ellátási lánc minden elemének együttműködése.**
- ◆ A változó fogyasztói magatartás és a digitalizálás párosa (pl. mobil technológia, e-kereskedelem, IoT, stb.) továbbra is robbanásszerű változásokat fog okozni a vállalatoknak. Az olyan digitális nyomdatechnológiák további

fejlődése, mint a tintasugaras nyomtatás és az elektrofotográfia újabb lehetőségeket tartalmazó trendeket jelentenek meg a csomagolóanyag-nyomtatás területén, amelyekhez gyorsan kell alkalmazkodni. **Azok a vállalatok, amelyek nem fogadják el a változásokat, nehézségekkel szembesülhetnek túlélésük során.**

7. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A szerzők köszönetet mondanak azoknak a szervezeteknek és szerzőknek, akik publikációik és előadásai anyagának rendelkezésre bocsátásával hozzájárultak cikkünk összeállításához.

SZAKIRODALOM

- ◆ Smithers Pira: European Printed Packaging Trends, Market Report 2018
- ◆ Gava, Pierluigi: Company Perspective into Packaging Printing Shaping the Future of Print, Packaging Conference (Brussels, February 21, 2019)
- ◆ Kellogg, Hans: Common Milkweed as an Alternative Cellulose Fiber Source for making Paper with Strength and Moisture Resistance TAGA Annual Technical Conference (Minneapolis, March 17-20, 2019)
- ◆ Krolak, Anja: Key Recommendations for the Printed Packaging Industry Shaping the Future of Print, Packaging Conference (Brussels, February 21, 2019)
- ◆ Lloyd, Luke: Advertising, E-commerce and how Direct Mail Affect Consumers Print Matters for the Future, Conference (London, May 24, 2019)
- ◆ Mellor, Garry: Print Trends, a Guide to Improving Operational Performance Print Matters for the Future, Conference (London, May 24, 2019)
- ◆ Sadauskas, Kestutis: A Policy and Business Approach to Packaging Sustainability Shaping the Future of Print, Packaging Conference (Brussels, February 21, 2019)
- ◆ Stephenson, Joanna: Packaging Printing Mega-Trends Shaping the Future of Print, Packaging Conference (Brussels, February 21, 2019)