

A FENNTARTHATÓ ÉLELMISZERCSOMAGOLÁSRA VALÓ ÁTTÉRÉS FELTÉTELEI – VÁLLALATI MEGKÖZELÍTÉS

Vuk Aliz – Bauerné Gáthy Andrea

Absztrakt: A hatalmas mennyiségű műanyag hulladék felhalmozódása visszafordíthatatlan károkat okoz a természetben és az emberi egészségben, melynek egyik megoldása lehet a körkörös gazdaság elveinek alkalmazása. Több globális és európai szabályozás is foglalkozik a kérdéskörrel (Fenntartható Fejlődési Céllok, Green Deal), melyek célja a körkörös gazdasági modell használata. Azonban a célok gyakorlatban történő megvalósítása élelmiszer-csomagolóanyag kapcsán is nagyon lassan haladnak, s a folyamatra ható döntés a vállalatok kezében van. A vállalati döntéshozók véleményét kiemelten fontos vizsgálni ebben a témakörben az élelmiszeripar kapcsán, mivel ezek a vállalatok vagy maguk végzik a csomagolás gyártását és/vagy ők döntenek el, hogy milyen csomagolást használnak fel. A szakirodalom feltár néhány befolyásoló tényezőt, melyek a vállalati döntések esetében felmerülnek (ügyfelek elvárásai, költségek). A tanulmány célja bemutatni, elemezni és megvitatni a hazai gyártókat befolyásoló tényezőket a csomagolóanyagok kiválasztása során. Különböző hazai élelmiszer-gyártó és élelmiszer-csomagolóanyag gyártó cég döntéshozóival készítettünk félig strukturált mélyinterjút, melyeket a Berkana-féle kéthurkos modellel elemeztünk ki. Eredményeinkben bemutatásra kerülnek a jelenlegi gyakorlatok és az új rendszer alkalmazásának vagy nem alkalmazásának vélt okai és lehetőségei. Következtetésként a vizsgálat alapján kijelenthető, hogy hiába születnek meg az elméletek, célkitűzések a környezetterhelés csökkentése érdekében, amíg azok nem jelennek meg a mindennapi gyakorlatban, addig nem fogunk előrelépést elérni. Az élelmiszer-csomagolás esetében már léteznek megfelelő alternatívák, azonban a döntéshozóknak mégis egyszerűbb és könnyebb a megszokott rendszerben maradni. Átfogó politikai szabályozással indukálható lenne az átalakulás.

Abstract: The accumulation of huge amounts of plastic waste has been causing irreversible damage to nature and human health, and one solution could be to apply the principles of the circular economy. A number of global and European regulations (Sustainable Development Goals, Green Deal) address this issue and aim to apply the circular economy model. However, the practical implementation of the targets in the context of food packaging is also very slow and the decision to influence the process is in the hands of companies. The views of corporate decision-makers in this area are particularly important in the food industry, as these companies either produce the packaging themselves and/or decide which packaging to use. The literature identifies some of the factors influencing business decisions (customer expectations, costs). The aim of this study is to present, analyse and discuss the factors that influence domestic manufacturers in their choice of packaging materials. We conducted semi-structured in-depth interviews with decision-makers from various domestic food and food packaging companies, which were analysed using the Berkana two-loop model. Our results show the current practices and the perceived reasons and options for adopting or not adopting the new system. In conclusion, the study shows that theories and goals for reducing environmental impact are only developed when they are translated into everyday practice. In the case of food packaging, alternatives already exist, but it is easier and simpler for decision makers to maintain the status quo. Comprehensive policy regulation could induce the transformation.

Kulcsszavak: élelmiszer-csomagolás, csomagolóanyag, körforgásos gazdaság, vállalati megközelítés

Keywords: food packaging, packaging material, circular economy, company approach

1. Bevezetés

A műanyagszennyezés napjainkban jelentős probléma, amely számos negatív hatással jár. A műanyagok széleskörű használata, a hosszú lebomlási ideje és az

egyszer használatos jellege miatt okoz sokszor visszafordíthatatlan károkat a környezetben. A következő évtizedekben a szennyezés exponenciális növekedése várható, ennek oka a fogyasztás növekedése, a magas termelési arány és lassú lebomlási idő. A műanyag hulladék hulladéklerakókban és a természeti környezetben is károsítja a termőtalajt, a vizeket, aminek hatása van az élővilágra és az emberi egészségre. Azonban nem csak az élettartam végi kezelés vagy annak hiánya, hanem a gyártási fázisok is jelentősen hozzájárulnak a káros hatásokhoz (Jagoda et al., 2023). A nemzetek közül összességében az Egyesült Államokban a legmagasabb az 1 főre jutó műanyag hulladék mennyisége (nagyjából 130 kg/fő) (Chapman et al., 2024). A műanyag használat utáni externáliák jelentős gazdasági költségeket okoznak, az energiaigényes műanyagégetés és a gyártási folyamatok hozzájárulnak az éghajlatváltozáshoz és a globális olajtermelés 6%-át a műanyaggyártás emészteli fel (Kleine Jäger–Piscicelli, 2021). A műanyaggyártás mintegy 40%-át a csomagolóipar teszi ki. A csomagolás problematikáját egyre inkább a mai társadalmak egyik legfontosabb kérdésének tekintik. Jelentős hulladékáramot jelent, amely az iparosodott országokban a települési hulladék 30-35%-át, a fejlődő országokban 15-20%-át teszik ki. A kínai és indiai hulladékgazdálkodási piac bezárása (2018 és 2019) a legtöbb újrahasznosítható anyagot exportáló ország számára kihívásokat jelentett. A csomagolási hulladékok okozta kihívások szükséges kezelése arra készítette a vállalatokat és a kormányokat, hogy megvizsgálják a csomagolások környezeti hatását (Afif et al., 2022). Japánban nagyon magas az 1 főre jutó műanyag csomagolási hulladék mennyisége (32,4 kg) ezzel a második az USA után, viszont megelőzi Kínát és az Európai Uniót (EU). Japánban kiemelkedő az italos palackok gyűjtési és újrahasznosítási aránya (93%), azonban a műanyagok többségét nem fenntartható módon kezelik (Chapman et al., 2024). A csomagolóipar soha nem látott ütemben növekszik. Előrejelzések szerint a következő években eléri a 320,94 milliárd USD-t, míg az ágazat éves növekedési üteme 4%-on marad. A csomagolóiparban sok más ágazat közül az egyik legmagasabb a hulladékok aránya. Az EU-ban a csomagolóipar által termelt hulladék mennyisége az elmúlt évtizedben 163 kg-ról 170 kg-ra nőtt fejenként (Ada et al., 2023). Az élelmiszer-csomagolás kritikus szerepet játszik a fenntarthatóság szempontjából a globális élelmiszer-forgalmazási rendszerben. A globalizálódó világ és a változó fogyasztói igények miatt a körforgásos gazdaság (Circular Economy, CE) alkalmazása az élelmiszer-csomagolási folyamatokban olyan kérdéssé vált, amellyel foglalkozni kell (Kazancoglu et al., 2023). A csomagolási ágazat hulladéktermelésének mérséklése érdekében az Európai Bizottság (EB) olyan politikákat és gyakorlatokat hajt végre, amelyek elősegítik a CE modellre való áttérést (Ada et al., 2023). A lineáris gazdaságról a CE modellre való áttérés elengedhetetlen, amelynek egyik fontos lépése a megfelelő csomagolóanyagok felhasználásával készülő csomagolások (Kazancoglu et al., 2023). Az oktatás szerepe az élelmiszer-csomagolási értéklánc minden szintjén, valamint a fenntartható anyagok és új technológiák kifejlesztése mind költséghatékony és zöld megközelítésként kerültek meghatározásra a műanyag hulladék minimalizálása érdekében. Azonban nem egyértelmű, hogy melyik lenne a leghatékonyabb út a körkörös, fenntartható rendszerre való gyors

átállítás eléréséhez. Számos tényezőt kell figyelembe venni ahhoz, hogy jelentősen csökkenteni lehessen az egyszer használatos, kőolajalapú műanyag termékek iránti igényt. Habár a műanyag éghajlatváltozásra gyakorolt hatása általános aggodalomra ad okot, a politikai döntéshozók, a vállalatok és a fogyasztók kis százaléka vesz részt ténylegesen a megelőző tevékenységekben (Trubetskaya et al., 2022). Az élelmiszer-csomagolóiparra nyomás nehezedik, hogy fenntarthatóbb gyakorlatokat alkalmazzon, amelyekben a CE fontos szerepet játszik. Különös helyzetben van az élelmiszer-csomagolóipar a CE kontextusában az élelmiszerekkel kapcsolatos egészségügyi és biztonsági szempontok, a nagyfokú összetettség és az egyszer használatos csomagolások nagymértékű függősége miatt (Nielsen–Hakala, 2023). A jelenlegi társadalmi-gazdasági rendszer egy egyirányú, lineáris gazdasági modellen alapul, amelyben a fogyasztók használat után eldobják a csomagolásokat. Ennek okán több ponton is erőforrás veszteség keletkezik. Napjainkban a körforgásos gazdaságra való átmenet zajlik. Ebben az átmeneti időszakban nem lehet rövid távon megvalósítani a teljes átalakulást. Ezen a területen a rendszer egészét kell figyelembe venni (Kazancoglu et al., 2023).

2. Elméleti háttér

A körforgásos gazdaságot úgy határozzák meg, mint egy olyan gazdasági rendszer, amely olyan üzleti modelleken alapul, amelyek az életciklus végének koncepcióját az anyagok csökkentésével, alternatív újrafelhasználásával és újrahasznosításával váltják fel a termelési, forgalmazási és fogyasztási folyamatokban. A CE, mint regeneratív rendszer célja az anyag- és energiakörök lassítása, lezárása és szűkítése (Kleine Jäger–Piscicelli, 2021). A CE tervezési struktúrájába beépíti a maximális hasznosság és érték szempontját. Magába foglalja az anyagáramlás, valamint az energia és a nyersanyagok zárt körét a különböző fázisokon keresztül. A koncepcióban a késztermékek és az anyagi inputok a lehető leghosszabb ideig keringenek (Ada et al., 2023). A körkörös csomagolási megoldások közé tartozik a csomagolási formátumok és szállítási modellek újratervezése, az újrafelhasználható csomagolások bevezetése, valamint az újrahasznosított műanyagok gazdaságosságának és minőségének javítása (Kleine Jäger–Piscicelli, 2021). A jelenlegi élelmiszer-csomagolási gyakorlatok közül sok nem felel meg a körkörös és fenntartható ellátási láncoknak, mivel akkor alakultak ki, amikor a biztonság, a kényelem, a megfizethetőség és az élelmiszerek biztonsága volt az elsődleges cél. Az új megoldásokra való áttérés rendszerszintű kihívásokat rejt magában, mint az érdekelt felek közötti nem hatékony kommunikációt, a téves elképzeléseket, a tág és zavaros meghatározásokat, a műanyag kínálat és igény kiegyensúlyozatlanságát, a jogszabályi hatásokat és a felülről lefelé irányuló politikákat. Környezetvédelmi, társadalmi, technológiai és gazdasági szempontból is szükség van az élelmiszerek csomagolásának felülvizsgálatára (Trubetskaya et al., 2022). Az élelmiszer-csomagolási hulladékok új élelmiszer-csomagolóanyaggá történő átalakítása kihívásokkal járhat, többek között biztonsági szempontból. A nem szándékosan hozzáadott anyagok viszonylag magasabb szintet érhetnek el az újrahasznosított anyagokból készült élelmiszer-csomagolásban. Hosszabb távon az

újrahasznosított élelmiszer-csomagolás kémiai biztonsága az újrahasznosítási áramlatba kerülő összes tételben található veszélyes anyagok fokozatos kivonásával és gondos helyettesítésével biztosítható. A csomagolóipar nyersanyagát jelentő műanyag felhasználásának csökkentésére irányuló kezdeményezések alternatív megoldásokat ösztönöztek a fenntarthatóság és a körkörösség érdekében (Kazancoglu et al., 2023). Térbeli szempontból a CE széles körben elterjedt eszme, és a körkörös gazdasági modell napirendet sürgető változások közé tartozik a nemzeti és globális szintű szigorúbb szabályozások alapján. Míg az európai országok talán élen járnak a körforgás felé vezető úton, mivel a legtöbb tagállam politikai ütemterveket dolgozott ki a körforgás elősegítésére, a CE koncepció az EU-n kívül is széles körben elterjedt (Nielsen–Hakala, 2023).

A fejlett országok fogyasztói fokozott biztonságot, elszámoltatható felelősséget és egyre folyamatosabb fenntarthatóságot sürgetnek az élelmiszertermeléssel kapcsolatban. Az EU létrehozott egy jogszabályi keretet, hogy csökkentse a keletkező hulladékot és védje a fogyasztókat. A hivatalos politikai szabályozásokon kívül olyan polgárközpontú megoldások is kialakultak, mint a CE koncepciója. Annak érdekében, hogy a cégeket ilyen környezetvédelmi gyakorlatra ösztönözzék, a legtöbb fejlett országban a kormányok olyan upstream ösztönző alapú eszközöket indítottak el, mint például a csomagolási adók. Ezek erős ösztönzőket nyújtanak a cégeknek, hogy a mennyiség, a súly és az anyagok tekintetében optimális csomagolási döntéseket hozzanak. A csomagolási adó olyan áralapú politikai szabályozás, amely gazdasági ösztönzőket biztosít a termelők számára, hogy kevésbé környezetkárosító gyakorlatokat folytassanak. Az adókulcsok a csomagolóanyagok életciklus-hatásai alapján változnak. Más szóval a csomagolási adó tükrözi a csomagolóanyagok gyártásával járó környezeti ártalmakat, valamint a végső ártalmatlanításuk társadalmi költségeit. A súlyalapú díjak formájában alkalmazott eszköz arra ösztönzi a gyártókat, hogy környezetbarátabb csomagolóanyagokat válasszanak (Afif et al., 2022). Ez számos érdekelt felet arra késztetett, hogy felleljen az élelmiszer-csomagolás negatív környezeti hatásainak csökkentése érdekében a teljes életciklus tekintetében. A jogalkotók például jogszabályokat hoztak a műanyagok körforgásának növelése érdekében. Különösen a kiterjesztett gyártói felelősségre vonatkozó szabályozás (EPR) vezetett számos országban az újrahasznosítási arányok növekedéséhez. Az egyszer használatos műanyagokra vonatkozó tilalmak több országban és régióban további szabályozási nyomást gyakoroltak a gyártókra (Herbes et al., 2024). Az EPR olyan politikai megközelítés, amelyben a gyártó fizikai és/vagy pénzügyi felelősségét a termékért a fogyasztó utáni szakaszra is kiterjesztik. Ez az intézkedés a „szennyező fizet” elven alapul, ami azt jelenti, hogy a gyártók pénzügyileg hozzájárulnak a hulladékgazdálkodáshoz. A csomagolásra alkalmazva az EPR a csomagolási életciklusban a felelősséget a gyártóra és nem az önkormányzatokra hárítja. Az EPR erős ösztönzőket jelent a vállalatok számára, hogy optimális csomagolási döntéseket hozzanak a mennyiség, a súly és az anyagok tekintetében. Az EPR-politika célja nem csupán az, hogy az önkormányzatokat mentesítse a hulladékgazdálkodással járó pénzügyi terhek egy részétől, hanem legfőképpen az, hogy ösztönözze a

csomagolóanyag gyártókat az erőforrások csökkentésére, az elsődleges anyagok helyett több másodlagos anyag felhasználására, valamint a csomagolási hulladék csökkentését célzó terméktervezésre. EPR-politika azt jelenti, hogy mind a gyártók, mind a kiskereskedők arra kényszerülnek, hogy internalizálják azokat a költségeket, amelyeket korábban a társadalomra hárítottak, de egyben módjuk van a költségek csökkentésére és az esetleges környezetvédelmi szankciók vagy büntetések elkerülésére is (Afif et al., 2022). Az uniós döntéshozók célja, hogy az egyszer használatos műanyagokról szóló irányelv (EP 2019/904) révén csökkentsék az egyes műanyagtermékek mennyiségét és a környezetre gyakorolt hatását. A tagállamok kötelezettséget vállaltak arra, hogy 2030-ig fokozottabb szabályozási intézkedéseket vezetnek be. Az élelmiszersomagolás fenntarthatósága a zöldebb műanyaggazdaságra való áttérés egyik kritikus szempontja. A fenntarthatóság beépítése a műanyaggyártás és -felhasználás irányításába magában foglalja a technológiai, szociálpszichológiai, környezeti, politikai és egyéb dimenziók rendszerszerű beépítését a mikroszintektől a makroszintekig. Az érintett érdekelt felek nézőpontja a műanyag élelmiszer-csomagolóanyag csökkentésével kapcsolatos mérséklési stratégiákról döntő fontosságú lesz az új stratégiák kidolgozásának támogatása és előmozdítása, valamint a műanyagszennyezés csökkentésére vonatkozó innovatív ötletek feltérképezése szempontjából (Trubetskaya et al., 2022). Az Európai Unió egyszer használatos műanyagokról szóló irányelve korlátozásokat vezet be bizonyos műanyag termékekre, és ösztönzi a biológiailag lebomló és komposztálható anyagok használatát, míg az ENSZ fenntartható fejlődési céljai arra ösztönzik a gyártókat, hogy a fenntarthatóságot építsék be üzleti stratégiájukba (Chapman et al., 2024). Az egyszer használatos műanyagokról szóló uniós irányelv műanyagként definiál minden szintetikus polimert és kémiaiilag módosított természetes polimert. Az irányelv hatálya alá tartozik minden olyan gyártott élelmiszersomagolás, amely ezeket a polimereket tartalmazza, kivételek és minimális küszöbértékek nélkül. A műanyag csomagolás tág meghatározása az irányelvben jelenleg akadályozhatja a biztonságos és tartós élelmiszerek előállítását, mivel az irányelv nem veszi figyelembe az élelmiszersomagolás élelmiszer-minőségre gyakorolt hatását (Trubetskaya et al., 2022). A csomagolási hulladék keletkezésének csökkentésére irányuló igényt több uniós jogszabály és stratégiai dokumentum is tárgyalja; továbbá hangsúlyozzák, hogy a hulladékcsökkentésnek prioritást kell élveznie az életciklus végi kezeléssel szemben. Így például az európai zöld megállapodás (Fetting, 2020), a körkörös gazdasági cselekvési terv és különösen a jelenleg felülvizsgálat alatt álló, a csomagolásról és a csomagolási hulladékról szóló jogszabály (EP 94/62/EK), amelyben közvetlen újrafelhasználási célokat határoznának meg. Az EU hulladékprioritási hierarchiája szerint az újrahasználatot az újrafeldolgozás elé kell helyezni. A működési környezet változásai miatt, beleértve a fogyasztói igényeket is, az újrahasználatos csomagolás fontosságát egyre inkább felismerik és széles körben alkalmazzák a vállalkozások közötti (B2B) szinten, például a szállítási csomagolásokban, de korlátozottan a vállalkozások és fogyasztók közötti (B2C), például kiskereskedelmi környezetben (Tenhunen-Lunkka et al., 2024, Weinrich et al., 2024). Függetlenül attól, hogy a

fogyasztók valóban hajlandóak-e többet fizetni a körforgásért, a fogyasztói értékek érzékelt változásai befolyásolták a jogalkotási lépéseket. Emellett az élelmiszeripar számos nagyvállalata (pl. Nestlé, PepsiCo, Mars, The Coca-Cola Company és Danone) vállalta, hogy teljes mértékben újrahasznosíthatóvá teszi csomagolásait (Nielsen–Hakala, 2023). Az ipar szemszögéből nézve látható, hogy számos vállalat a fenntarthatóság keretében közzétette az ENSZ globális alapelvekről szóló megállapodásában szereplő fejlesztési céljait, és elsősorban a következő 10-15 évre vonatkozó céljaiknak megfelelően értékeli meglevő termékszerkezetüket, és modelleket hirdetnek új csomagolási megoldások kifejlesztésére (Kazancoglu et al., 2023). A friss élelmiszerek csomagolóanyagainak gyártása során tilos a nem élelmiszeripari műanyagból származó újrahasznosított anyagok felhasználása az EU és az Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság (EFSA) szabványai által meghatározott előírások szerint. Ennek oka, hogy az újrahasznosított anyagok nem teljesítik a szag- vagy szennyeződés-ellenőrzés alapvető kritériumait (Kazancoglu et al., 2023). Az újrahasznosított és bioműanyagok felhasználása nemcsak a fenntarthatósági céloknak felel meg, hanem az anyagforrások diverzifikálásával és a fosszilis tüzelőanyagoktól való függőség csökkentésével az ellátási lánc rugalmasságát is növeli. E motivációk megértése kritikus fontosságú betekintést nyújt a szakpolitika-fejlesztés, az iparági gyakorlatok és a kutatási erőfeszítések irányításához, amelyek célja a fenntartható és felelős anyagválasztás előmozdítása a gyártási folyamatokban (Chapman et al., 2024). Azonban a csomagolóanyagok újrahasznosíthatóságát és újrahasznosítását sürgető politikák olyan iparági választ hoztak létre, amely az egyszerűbb, egyanyagú csomagolást részesíti előnyben (Nielsen–Hakala, 2023).

A gyártók különböző akadályokba ütköznek a csomagolással kapcsolatos problémák kezelésében. Környezeti szempontból öt kihívás jelenik meg a szakirodalomban. Bizonyos esetekben a CE-elvek nem alkalmazhatók megfelelően a többrétegű anyagokra, a hatályos környezetvédelmi jogszabályokra, a szennyeződésekre. A nem újrahasznosítható anyagok, mint például a fekete műanyag, egy másik környezetvédelmi akadályt jelentenek. A földhasználat megváltozása, a toxicitás és más tényezők miatti hiány negatív hatással lehet a biológiai sokféleségre vagy a termelési tevékenységekre. További kihívást jelent, hogy a csomagolás alacsony prioritást élvez az olyan működési szempontokhoz képest, mint a munkaerő- és anyagköltségek. A körforgás zavartalan működéséhez a fordított logisztika kritikus fontosságú, azonban nem áll rendelkezésre vagy nem életképes (Ada et al., 2023). A globális klímaváltozással és a szén-dioxid-kibocsátással, mint az éghajlatváltozás okozó tényezőjével kapcsolatos növekvő aggodalom miatt azonban számos vállalat és szervezet végez szénlábnym-vizsgálatokat, hogy megbecsülje saját hozzájárulását a globális klímaváltozáshoz (Kazancoglu et al., 2023). A szakirodalomban számos tényezőt állapítottak meg, amelyek befolyásolják a csomagolóanyag kiválasztását. Kazancoglu et al., (2023) megállapításai alapján a csomagolóanyag a csomagolandó termék típusától, annak kémiai és fizikai tulajdonságaitól, a kívánt csomagolási élettartamtól, az ügyfelek elvárásaitól, a költségektől, valamint egyéb meghatározott tényezőktől függ. Weinrich et al., (2024) külső és belső befolyásoló tényezőkre bontotta fel és a

következőket találta: belső tényezőként írja le a vezetés és a munkavállalók elkötelezettségének hiányát, a csomagolás és a csomagolásfejlesztési folyamatok változásával szembeni ellenállást, az anyagok, a berendezések és a képzés költségeit, a belső problémákat az osztályok közötti interakcióban, a döntéshozatali folyamatok bonyolultságát, a tudás/képzés/tapasztalat hiányát, a fenntartható csomagolástervezéshez szükséges eszközök és megközelítések hiányát. Külső befolyásoló tényezőként azonosították a versenyképesség csökkenését, a vevők ellenállását, a kedvezőtlen jogszabályokat, valamint a problémákat a csomagolóanyag-beszállítókkal. Afif et al., (2022) úgy vélik, hogy a csomagolóanyagok ára fontos döntési tényező a nyersanyagbeszerzésben. Megemlíti, hogy a döntéshozók csak akkor hajlandók környezetbarát csomagolási alternatívákat elfogadni, ha a költségek megfelelők. Ennek oka, hogy a gyártókat túlnyomórészt a költségcsökkentési szemlélet vezérli. A környezetvédelmi csomagolási alternatívákat a vállalatok csak akkor fogadják el, ha azok gazdasági előnyökkel járnak, mint például a hatékonyság növelése és a költségcsökkentés. Hasonlóképpen úgy tűnik, hogy a csomagolás forrásnál történő csökkentése érzékeny a csomagolóanyag árak változásaira. Chapman et al., (2024) szerint a fogyasztói preferenciák és a fenntartható termékek iránti kereslet irányítja a gyártási stratégiákat. A fogyasztók növekvő preferenciája a környezetbarát termékek iránt arra kényszeríti a gyártókat, hogy gyakorlatukat ehhez igazítsák. Ezért a környezetbarát termékek iránti fogyasztói kereslet a gyártók számára is erőteljes motivációként szolgál. Jagoda et al., (2023) változást vélnek felfedezni a befolyásoló tényezőkben. A fenntarthatósági döntéshozatal tervezésénél figyelembe vett paraméterek az elmúlt évtizedekben a piaci igények és a társadalmi-technikai dinamika alapján fejlődtek. Bár néhány évtizeddel ezelőtt még a költség- és funkcionális kritériumok domináltak a tervezési döntésekben, a környezeti következményekkel kapcsolatos tudatosság növekedésével a környezeti fenntarthatóság is fontos szempont lett. A funkcionális és pénzügyi szempontok iránti aggodalom azonban az érdekeltek szempontjából jelentős. Keränen et al., (2021) azonban felhívja a figyelmet a visszatartó tényezőkre is. A műanyag élelmiszersomagolás értékhálózatra hatással van a már kialakult és jól működő technológia és a kapcsolódó üzleti folyamatok érettsége, ami akadályozhatja a fenntarthatóbb csomagolóanyagok irányába történő változást. A gépekbe, gyártási know-how-ba, folyamatokba és kapcsolatokba történt korábbi beruházások tovább csökkenthetik a már meglevő iparági szereplők, különösen a műanyaganyag-beszállítók érdeklődését az új beruházások iránt. Mivel a műanyagipari cégek némelyike egyben vegyipari vállalat is, általában nagyok és jól ismertek, erős pozícióval rendelkeznek a hálózatban. Ha ezek a cégek nem akarnak gazdasági kockázatot vállalni az új anyagok bevezetésével kapcsolatban, különösen a kezdeti szakaszban, vagy ha a tulajdonjogon keresztül kapcsolódnak az olajiparhoz, akkor elég erősek ahhoz, hogy ne hajtsanak végre változtatásokat erős technológiai és gazdasági előnyök nélkül. A fenntartható innovációk ugyanis gyakran összetett, ágazatközi hálózatokban jönnek létre, és fejlesztésükhöz különböző érdekelt felek, például szabályozó hatóságok és más vállalatok közötti együttműködésre van

szükség. A szabályozási intézkedések fontos szerepének elismerése mellett azonban az, hogy a fenntartható csomagolásra való átállás sikeres lesz-e vagy sem, a piaci szereplők magatartásán is múlik. Ha a vállalatok nem gyártanak és kínálnak fenntartható csomagolást, vagy ha a fogyasztók nem vásárolnak ilyet, a változás nem fog bekövetkezni. Az élelmiszeripari vállalatoknál a csomagolással kapcsolatos döntéshozatali folyamatok gyakran nem jól strukturáltak; a vállalatok inkább hajlamosak a fenntartható csomagolással kapcsolatos kivárássra. Mindenesetre egyértelműnek kell lennie, hogy a fenntartható csomagolást a fogyasztók számára alacsony prioritásúnak feltételezik, akik nem fognak fizetni érte, elég gátat jelent a vezetői gondolkodásban ahhoz, hogy még a fenntartható csomagolásra való újratervezésen való gondolkodást is kizárja (Herbes et al., 2024). Azonban a termelési innováció, a technológia, az informatika és a kommunikáció területén zajló változások tudatosítása hozzájárulhat a fenntartható élelmiszer-csomagolások létrehozásához és megvalósításához (Trojanowski, 2023). Nielsen és Hakala (2023) megjegyzik, hogy sok vállalat vonakodik a környezetbarát anyagokra való áttéréstől, és gyakran idegenkedik attól, hogy túllépjen az újrahasznosításon alapuló CE-megközelítésen, különösen, ha több erőforrást igényel.

Megállapítható, hogy a szakirodalomban számos tényezőt feltártak már, ami befolyásolja a gyártók csomagolóanyag választását, főként, ha fenntarthatóbb anyagokra való áttéréstől van szó. A tanulmány célja bemutatni, elemezni és tematizálni a hazai gyártókat befolyásoló tényezőket a csomagolóanyagaik kiválasztása során.

3. Anyag és módszer

A témakör feldolgozásához kvalitatív módszert választottunk, melynek egyik előnye, hogy egy szűkebb témáról, szűkebb kutatási kérdésről gazdagabb, részletesebb adatot szolgáltatnak, mint a kvantitatív módszerek. Lehetővé teszi konkrét társadalmi jelenségek realiztikusabb és mélyebb megértését. A kvalitatív módszerek közül az interjút választottuk. Maga az interjú egyéni életutak, vélemények, tapasztalatok, értelemadások megértésére alkalmas eszköz, ezért választottuk ezt a módszert. Az interjúk típusai közül a félig strukturált interjút választottuk, mert ebben a típusban a kérdező előre meghatározott kérdésekkel vezeti az interjú alanyát (Hajdú, 2018). A primer kutatásban félig strukturált mélyinterjúkat készítettünk hazai élelmiszergyártó cégek (3) döntéshozóival és élelmiszer-csomagolóanyag gyártó cég (1) döntéshozójával. Az interjúkat 2024. augusztus és december között készítettük el, melyek 40-90 percig tartottak. A vállalatok a KKV szektorba tartozó élelmiszer és élelmiszer-csomagolóanyag gyártók, akik különféle típusú élelmiszert gyártanak. A megkérdezettek között van édesség, konzerv, tejtermék gyártó és zöldség csomagolást gyártó cég. Két interjú személyesen zajlott, egy Webex meeting felületen és egy pedig írásos válaszadással. Az interjúk elemzésére a Berkana-féle kétkörös modellt alkalmaztuk, mely alkalmas a problémák azonosítása, a megoldások feltárása, a tervezési gondolkodás révén. Ez az eszköz azért egyedülálló, mert lehetőséget biztosít arra, hogy ne csak a technikai kérdéseket vegyük figyelembe, hanem a fenntartható élelmiszer-csomagolás minden

aspektusát kombináljuk, beleértve a társadalmi-gazdasági, technikai és közgondolkodásbeli szempontokat. A Berkana-féle kéthurkos modell azonosította a változás útitervét a kezdeti kihívástól a lehetséges megoldásig. A cél egy olyan fenntartható csomagolási rendszer létrehozása, amely teljes mértékben integrálja a szakpolitikákat és rendszereket, a technológiát, a környezetet, a gondolkodásmódot és viselkedést, a kezdeményezéseket és a kiugró értékeket (Berry, 2022). A két hurok modell egy térkép arról, hogyan működik a változás az élő rendszerekben. Feltérképezi a fennálló rendszerek és a kialakuló rendszerek közötti mozgást és kapcsolatot, és hasznos eszköz, amely arra hívja fel a döntéshozók figyelmét, hogy elgondolkodjanak azon, hogy a szervezetük hol tart ebben az életciklusban, és milyen vezetés a leghasznosabb. Az élő rendszerekben a változás nem lineáris vagy kiszámítható módon történik. Az új formák a régi formákon belül születnek, és az örökölt rendszer közepette alakulnak ki. A térkép középpontjában az „örökölt rendszer” és a „kialakulóban levő rendszer” közötti kapcsolat áll. A vezetők számára a két hurok modell segítséget nyújt abban, hogy elkezdődjön a megértés folyamata, hogy a változás nem lineáris elmélet, és segít felmérni, hogy hol vannak az erősségek, és milyen kapcsolatokat és képességeket kell fejleszteniük ahhoz, hogy az emergenciával együtt tudjanak dolgozni (Corrigan, 2024). Az interjúk során elhangzott kérdések közül, amelyeket végül az elemzéshez felhasználtunk az 1. ábra szemlélteti.

1. ábra: Az interjú tanulmányban felhasznált kérdései

Milyen csomagolóanyagot használnak?
 Használtak-e már alternatív csomagolóanyagot?
 Hosszú távú terveik között szerepel-e az alternatív csomagolóanyagokra való áttérés?
 Működik-e a cégnél a gyártói felelősségvállalás?
 Milyen intézkedéseket tesznek a csomagolások élettartam végi jobb kezelése érdekében?
 Milyen szempontok alapján választják ki, hogy milyen csomagolóanyagot használnak?
 Mit gondol, a jövőben milyen trendek várhatók a csomagolóanyagok tekintetében?
 Milyen változások jöhetnek a gyártás és az alapanyagok tekintetében?
 Milyen szabályozás alapján döntöttek amellett a csomagolóanyag mellett, amit használnak?

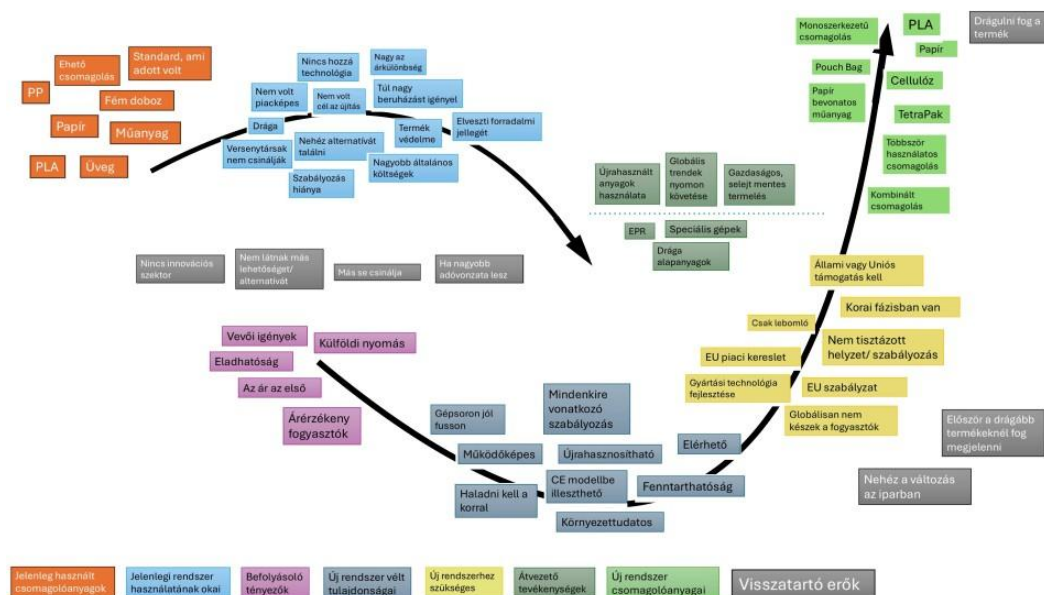
Forrás: a szerzők szerkesztése.

4. Eredmények és következtetések

Az interjúk elemzése után a Berkana-féle kéthurkos modellt alkalmaztuk, hogy feltárjuk milyen okok vezettek a jelenlegi rendszerhez és a megkérdezettek milyen módon képzelik el az új rendszert. A jelenlegi rendszer az a csomagolási rendszer, amelyet a vállalatok használnak, a megszokott csomagolóanyagokkal. Az új rendszer pedig az, amit a megkérdezettek véleményei alapján alakítottunk ki a második hurokban. Ez az a rendszer, amelyben megvalósulhat a körkörös gazdaság, fenntartható és környezetbarát módon. A 2. ábra szemlélteti a kapott modellt.

Az ábra bal felső sarkából elindulva láthatjuk az első hurkot, a jelenlegi rendszert. A kiindulópont a jelenleg használt csomagolóanyagok (narancssárga szövegdoboz). A hurkon tovább haladva láthatjuk azokat az okokat, amik miatt ezt a rendszert használják a megkérdezett vállalatok (kék szövegdoboz). A második hurok kiindulópontja azokkal a tényezőkkel kezdődik, amelyek elindíthatják a vállalatokat az új rendszer kialakítása felé (lila szövegdoboz). Ezen továbbhaladva az új rendszer vélt tulajdonságait láthatjuk (szürkés-kék szövegdoboz). A csúcs felé fordulva szemléltettük azokat a tényezőket, amelyek szükségesek az új rendszer kialakulásához (sárga szövegdoboz). Az új rendszer csúcsán azok a csomagolások és csomagolóanyagok látható, melyek a megkérdezettek szerint új alternatívát jelentenek (világoszöld szövegdoboz). A két hurok között van lehetőség az átjárásra, amely a jelenlegi rendszert használó vállalatok által alkalmazható átvezető tevékenységekkel érhető el az új rendszer (sötétzöld szövegdoboz). Azonban az interjúk során hangoztak el olyan visszatartó erők, melyek különböző szakaszokban jelentkezhetnek (szürke szövegdoboz).

2. ábra: Berkana-féle kéthurkos modell



Forrás: saját kutatás alapján a szerzők szerkesztése.

Az eredményekből kiderül, hogy jelenleg is igen változatos az élelmiszerpiacon a csomagolóanyagok használata. A műanyag szinte mindenhol megjelenik, a papír, az üveg, és a fém doboz mellett. Volt olyan a megkérdezettek között, aki azt mondta a standardot használja, ami a vállalkozás indításakor adott volt. Jelen vannak azonban alternatívák is, mint a politejsav (PLA) vagy az ehető csomagolás. Boldizsár et al. (2021) munkájukban hazai élelmiszergyártó vállalatokat (58) kérdeztek meg és eredményeikben azt találták, hogy a preferált csomagolóanyagok a papír és a műanyag, de 11 esetben megjelölték az újrahasznosított anyagot is. Az általuk megkérdezett vállalatok háromnegyede többféle csomagolóanyaggal is dolgozik.

A megkérdezettek az alternatívákra való áttérés kapcsán a következő gátló tényezőket azonosították: nem volt piacképes, drága, nincs hozzá technológia, nagy az árkülönbség, a versenytársak nem csinálják, nehéz alternatívát találni, szabályozás hiánya, túl nagy beruházást igényel, nagyobb általános költségekkel jár. Ezeket a jelenlegi rendszerben működésük okaiként azonosítjuk, melyek kiegészülnek azzal, hogy a termék védelme a szempontjuk, nem volt céljuk az újítás, valamint a biológiailag lebomló csomagolások véleményük szerint elvesztik a forradalmi jellegüket. Afif et al., (2022) hasonló eredményekre jutott, az alternatív csomagolóanyagok árára érzékenyek a vállalatok, valamint a magas beruházási költségek visszatartó erőként definiálódnak. Hajdu és Lanker (2004) 98 hazai cég megkérdezése során arra az eredményre jutott, hogy az élelmiszeripari vállalatok innovációs tevékenységét akadályozó fő tényezők az alacsony szintű fogyasztói igények, az alacsony szintű technológiai ismeretek, és a kül- és belpiaci trendek ismeretének hiánya. Meszlényi és Hampel (2024) felmérésükben hazai fogyasztókat kérdeztek az élelmiszeripari termékekkel és élelmiszeripari vállalatokkal kapcsolatban. Eredményeikben azt mutatták ki, hogy a megkérdezett fogyasztóknak fontos az élelmiszeripari termékek csomagolásának szelektív gyűjtése, és közepesen fontos a környezetbarát csomagolás választása. Ez ellentétben áll a vállalatok által érzékel fogyasztói igényel, azonban meg kell jegyezni, hogy a felmérésben 146 fő vett részt összesen.

A mélyinterjúk során a következő befolyásoló tényezőket azonosították: vevői igények, ár, árérzékeny fogyasztók, eladhatóság és külföldi nyomás. Nielsen és Hakala (2023) tanulmányukban arra a következtetésre jutottak, hogy a CE bevezetésének fő mozgatórugói az energiamegtakarítás, a környezetvédelem, a pénzügyi ösztönzők és adókedvezmények, azonban a mi eredményeinkkel ellentétben a fogyasztói keresletet és a szabályozási nyomást kevésbé fontosnak tartják. Megemlítették a jövedelmezőséget, a piaci részesedést, valamint a gazdasági ösztönzőket is. Herbes et al., (2024) felmérésükből az derül ki, hogy a megkérdezett vállalatok úgy látják a fogyasztókat nem érdekli a csomagolás, és a csomagolás fenntarthatósága. Ez azt feltételezi, hogy van egy kommunikációs rés, amelyben az információk tévesen áramolhatnak, ha az eredményeinket vesszük alapul, hogy a fogyasztói kereslet adott. Kutatásuk során a KKV szektorra reprezentatív felmérést végeztek és arra következtettek, hogy a vállalatok megítélésük alapján, nem képesek kezdeményezni a fenntarthatóbb csomagolásra való átállást. Weinrich et al., (2024) a következő kritériumokat határozták meg: termékminőség, az erőforrások és csomagolások elérhetősége, raktározhatósági idő, megfelelő kialakítású és szállíthatóságú csomagolások. Ezen kívül megjegyezték, hogy a költségek nagyobb hangsúlyt kapnak a döntéshozatalnál, mint az alternatív csomagolások változó költsége, az új berendezésekbe való beruházás fix költsége. Az interjúk alapján az új rendszernek a következő tulajdonságokkal kell bírnia: működőképesnek kell lennie, jól kell futni a már meglevő gépsorokon (hogy ne igényeljenek új beruházásokat), újrahasznosíthatónak, fenntarthatónak, környezetbarátnak és a CE modellbe illeszthetőnek kell lennie, valamint elérhetőnek mindenki számára. Ehhez szükséges egy átfogó, mindenkire egyaránt vonatkozó szabályozás. Keränen et al., (2021) a

következtetéseikkel összhangban vannak eredményeink, kutatásuk során ők is megállapították, hogy makroszinten a politikai keret és a fogyasztók növekvő kereslete nyomást gyakorolhat a vállalatokra, hogy felismerjék a fenntartható innovációk vállalati szintű lehetőségeit. Az élelmiszer-csomagolásban a nagy szereplők elég erősek ahhoz, hogy a meglevő technológiák mellett maradjanak, ha nincsenek külső tényezők, amelyek a fenntartható csomagolási innovációk bevezetésére ösztönzik őket. A szabályozások és ösztönzők mellett a fenntarthatóságra való nevelés fontos keretet adhat a cégeknek az üzleti tevékenységhez, ugyanakkor növelheti a fogyasztók tudatosságát. Hasonlóképpen a politikusok és a fogyasztók is kényszeríthetik és ösztönözhetik a cégeket fenntartható döntések meghozatalára; ugyanakkor, mivel a cégek az értékhálózat szereplői, a makroszintű nyomás a hálózati szintre is áttevődik. A megkérdezettek azonosították azokat az elengedhetetlen feltételeket is, amelyek az új rendszer működéséhez szükségesek. Szükséges a gyártástechnológia fejlesztése, állami vagy Uniós támogatás. Amiket pedig meg kell oldani ahhoz, hogy működhessen: EU szintű szabályozás, globálisan a fogyasztók még nem készek az alternatív csomagolások használatára és kezelésére, tisztázni kell ezen anyagok helyzetét és a vonatkozó szabályozásokat, még nagyon korai fázisban van, még csak EU-ban mutatkozik piaci kereslet iránta. Trubetskaya et al., (2022) és Ada et al., (2023) eredményeikben ezzel egybehangzóan ismertetik, hogy a fogyasztók oktatása, a szakemberek és az értéklánc szereplőinek képzése, valamint kormányzati támogatások révén látják megvalósíthatónak az új rendszert. Megjegyzik, hogy a fenntartható anyagok árversenyképességének hiánya túl nagy ahhoz, hogy jelenleg áthidalható legyen és kormányzati ösztönzőkkel sem pótolható. Véleményük szerint az új technológiák, anyagok és eljárások integrációját és harmonizációját Európa-szerte elő kell mozdítani. Arra is választ kaptunk vizsgálatunkban, hogy a gyártók milyen alternatív anyagokat tudnak elképzelni ebben az új rendszerben. Megjelent a PLA, a papír, cellulóz, Tetra Pak, valamint a Pouch Bag, a papír bevonatos műanyag, a monoszervezetű csomagolás, és a többször használatos és kombinált csomagolás is.

A jelenlegi rendszerből, mint egy hídon/alagúton át lehet térni az új rendszerbe újrahasznált anyagok használatával, a globális trendek nyomán követésével, gazdaságos és selejt-mentes termeléssel, az EPR-rel, speciális gépekkel, valamint a drágának titulált alternatív alapanyagok bevezetésével. Keränen et al., (2021) is megerősíti, hogy az áttéréshez új erőforrásokra, értékteremtő tevékenységekre, valamint a szereplők közötti együttműködésre is szükség van. Jagoda et al., (2023) tanulmányukban az EPR rendszer kapcsán javasolják, hogy nemzeti politikákat lehetne bevezetni az élettartam végi (End-of-Life, EoL) kezelési létesítmények megszervezésére a gyártó pénzügyi támogatásával, ami a gyártót arra ösztönzi, hogy a kevésbé környezetterhelő konstrukciók felé hajoljon. Ada et al., (2023) és Herbes et al., (2024) is felhívja a figyelmet a jogi korlátokra. A jelenlegi környezetvédelmi törvények és előírások több területen is szövevényesek és ellentmondásosak, és nem igazodnak a CE elveihez. A hulladékgazdálkodási és szabályozási kérdések várhatóan tovább romlanak a nem megfelelő jogszabályok miatt, annak ellenére, hogy egyre inkább tudatosul a globális műanyagszennyezés hosszú távú hatása. A

jogszabályok önmagukban nem ösztönzik a vállalatokat a CE gyakorlatok bevezetésére. A CE-elveknek, a fenntarthatóságnak és a zöldítésnek képesnek kell lenniük arra, hogy a szabályozás révén legyőzzék ezt a problémát, és képesek legyenek alkalmazkodni a közelgő, esetleg szükséges újításokhoz. Megemlítik a tanulmányukban, hogy az általuk készített interjúkban többször is elhangzik, hogy a kormányzat nem nyújt elegendő ösztönzőt a csomagolási hulladék csökkentésére. Véleményük szerint megfelelő szabályozásokat, törvényeket és szakpolitikákat, például adókat kell meghatározni a fenntartható tevékenységek, például a hulladékgazdálkodás ösztönzésére, beleértve a nem megújuló erőforrások felhasználására, a hulladéklerakókra és az égetésre kivetett adókat. Weinrich et al., (2024) kiemelik, hogy a jelenlegi jogszabályok felszólítanak a fenntarthatóbb csomagolások használatára, azonban a vállalatokra bízzák, hogy valóban használják-e azokat.

A megkérdezettek visszatartó erőként jellemezték a jelenlegi rendszerből az új rendszerbe való áttérésnél az innovációs szektor hiányát, a lehetőségek és alternatívák hiányát, hogy ezt más konkurens vállalat sem csinálja, és csak akkor érné meg, hogy nagyobb adóvonzata lenne a jelenlegi rendszernek. Visszatartó erőnek gondolják az új rendszerben azt, hogy nehéz az iparban változást elérni, és úgy gondolják az alapból is drágább termékek csomagolását fogják előbb lecserélni. Az új rendszer csúcán levő probléma az, hogy ezzel a változással megdrágul maga a termék is. Ezeket a problémákat Nielsen és Hakala (2023) is megemlítik, hogy hiába van az iparágban számos technológiai fejlesztés, a gyártási költségek, a nyersanyagok elérhetősége és az ellátási problémák gyakran késleltetik a piaci bevezetést.

5. Összegzés

A fentiek alapján megállapítható, hogy a fenntarthatósági politikák kialakításakor figyelembe kell venni a rendszerszemléletű gondolkodást, hogy azok az egymással összefüggő változók összetett dinamikáját és jellemzőit foglalják magukba (Chakori et al., 2022). Vállalati szinten fontos, hogy az innovációból eredő lehetőségekhez kapcsolódó változások történjenek. Azok a cégek, melyek ezeket a lehetőségeket felismerik lehetővé tehetik a fenntartható innováció elterjedését a műanyag élelmiszer-csomagolóanyag értékhálózatban. A fenntartható innovációk új üzleti lehetőségeket teremthetnek az életciklus végi szolgáltatások szereplői számára. A fenntartható innováció terjesztésének rendszerszintű jellege miatt a meglévő értékhálózatokban működő cégek vezetőinek stratégiai és hálózatalapú megközelítést kell alkalmazniuk. Fontos annak meghatározása, hogy a fenntartható innováció milyen hatással lehet a cég meglévő és jövőbeli üzleti tevékenységére, és nagymértékben kapcsolódik az innovációnak a hálózat más szereplőire gyakorolt hatásaihoz (Keränen et al., 2021). Mivel az említett csomagolási adó egy upstream ösztönző eszköz, amelyet a súly alapján vetnek ki, az adóemelés hatékonyabb lenne, ha más környezetbarát tervezési politikákkal vagy újrahasznosítási támogatásokkal kombinálnák. Egy kombinált megközelítés a vállalatokat arra ösztönözné, hogy kevesebb csomagolóanyagot használjanak a forrásnál, és környezetbarátabb

csomagolási alternatívákat alkalmazzanak, mintha csak az adót fizetnék (Afif et al., 2022). Eredményeink megmutatják, hogy bár a vállalatok látják a pozitív előnyeit a körkörös gazdaságnak és az alternatív csomagolásoknak mégsem élnek ezekkel a gyakorlatokkal. Kiemelendő az az észrevétel miszerint a vállalatok nagyon költségesnek tartják ezeket a beruházásokat, de szabályozással és támogatással hajlandók lennének nyitni ezek felé. Megállapítható, hogy hazánkban is erősen jelen van a versenytársak befolyása, a piaci helyzetek nehézsége KKV szektorban működő vállalatok esetén. A megkérdezett cégek között volt olyan, aki már az új rendszer képviselője és alkalmazza ezeket a jó gyakorlatokat. Viszont nincs egyszerű dolga a kiforrotlan szabályozás és a szakemberek hiánya miatt.

Köszönetnyilvánítás

A Kulturális és Innovációs Minisztérium EKÖP-24-3-II-DE-29 kódszámú Egyetemi Kutatói Ösztöndíj Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.

Irodalomjegyzék

- Az Európai Parlament és a Tanács 94/62/EK irányelve (1994. december 20.) a csomagolásról és a csomagolási hulladékról <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=celex%3A31994L0062>> (2025.01.17)
- Az Európai Parlament és a Tanács (Eu) 2019/904 Irányelve (2019. június 5.) egyes műanyagtermékek környezetre gyakorolt hatásának csökkentéséről <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/ALL/?uri=CELEX%3A32019L0904>> (2025.01.17.)
- Ada, E., Kazancoglu, Y., Gozacan-Chase, N., Altin, O. (2023): Challenges for circular food packaging: Circular resources utilization. *Applied Food Research*, 3 (2): 100310. <https://doi.org/10.1016/j.afres.2023.100310>
- Afif, K., Rebolledo, C., Roy, J. (2022): Evaluating the effectiveness of the weight-based packaging tax on the reduction at source of product packaging: The case of food manufacturers and retailers. *International Journal of Production Economics*, 245: 108391. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2021.108391>
- Berry, M. (2022). The Berkana Institute's 'Two Loops' <<https://www.innovationunit.org/thoughts/the-berkana-institutes-two-loops/>> (2025.02.06.)
- Boldizsár, A., Török, E., Pásztor, A. (2021): Csomagolástechnikai jellemzőkre és igényekre vonatkozó háttérelmények magyarországi iparvállalatoknál. *Gradus*, 8 (2): 66–75. <https://doi.org/10.47833/2021.2.ENG.004>
- Chakori, S., Richards, R., Smith, C., Hudson, N. J., Abdul Aziz, A. (2022): Taking a whole-of-system approach to food packaging reduction. *Journal of Cleaner Production*, 338: 130632. <https://10.1016/j.jclepro.2022.130632>
- Chapman, A., Sen, K. K., Mochida, T., Yoshimoto, Y., Kishimoto, K. (2024): Overcoming barriers to proactive plastic recycling toward a sustainable future. *Environmental Challenges*, 17: 101040. doi:10.1016/j.envc.2024.101040
- Corrigan, C. (2024): The two loops model of change, part 1. <https://www.chriscorrigan.com/parkinglot/the-two-loops-model-of-change-part-1/> (2025.02.28)
- Fetting, C. (2020): The European Green Deal. ESDN Report, December 2020. ESDN Office, Vienna. <https://www.esdn.eu/fileadmin/ESDN_Reports/ESDN_Report_2_2020.pdf> (2025.01.14.)
- Hajdú G. (2018): A kvantitatív és a kvalitatív társadalomtudományi kutatás módszerei – dióhéjban. *Forum Sententiarum Curiae*, 2: 1–5.

- Hajdu I., Lakner Z. (2004): A magyar élelmiszeripari vállalkozások innovációs tevékenységének lehetőségei és korlátai. *Gazdálkodás: Scientific Journal on Agricultural Economics*, 48 (1): 14–22. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.208259>
- Herbes, C., Mielinger, E., Krauter, V., Arranz, E., Camara, R. M., Marcos, B., Pocas, F., Ruiz de Maya, S., Weinrich, R. (2024): Company views of consumers regarding sustainable packaging. *Sustainable Production and Consumption*, 52: 136–150. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2024.10.018>
- Jagoda, S. U. M., Gamage, J. R., Karunathilake, H. P. (2023): Environmentally sustainable plastic food packaging: A holistic life cycle thinking approach for design decisions. *Journal of Cleaner Production*, 400: 136680. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.136680>
- Kazancoglu, Y., Ada, E., Ozbiltekin-Pala, M., & Aşkın Uzel, R. (2023): In the nexus of sustainability, circular economy and food industry: Circular food package design. *Journal of Cleaner Production*, 415: 137778. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137778>
- Keränen, O., Komulainen, H., Lehtimäki, T., Ulkuniemi, P. (2021): Restructuring existing value networks to diffuse sustainable innovations in food packaging. *Industrial Marketing Management*, 93: 509–519. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2020.10.011>
- Kleine Jäger, J., Piscicelli, L. (2021): Collaborations for circular food packaging: The set-up and partner selection process. *Sustainable Production and Consumption*, 26: 733–740. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.12.025>
- Meszlényi Cs. A., Hampel Gy. (2024): Élelmiszeripari vállalatok környezettel szembeni magatartásának fogyasztói megítélése. *Élelmiszervizsgálati Közlemények*, 70 (2): 42–62. <https://doi.org/10.52091/EVIK-2024/2-4>
- Nielsen, I. B., Hakala, H. (2023): External enablers for the circular economy: A case study of the food packaging industry. *Journal of Cleaner Production*, 417: 137915. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137915>
- Tenhunen-Lunkka, A., Balatsas-Lekkas, A., Mouazan, E., Palola, S., Ngo, T., Salo, M., Hylkilä, E., Sundqvist, H., Luomala, H., Pennanen, K., Sorvari, K., Petänen, P., Lahtinen, J. H. (2024): Implementing a circular business model for reusable packaging: Multidisciplinary learnings from reusable pizza packaging. *Sustainable Production and Consumption*, 48: 62–83. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2024.05.006>
- Trojanowski, T. (2023): Food companies' innovations in creating sustainable product packaging on the polish market. *Procedia Computer Science*, 225: 720–727. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.10.058>
- Trubetskaya, A., Scholten, P. B. V., Corredig, M. (2022): Changes towards more sustainable food packaging legislation and practices. A survey of policy makers and stakeholders in europe. *Food Packaging and Shelf Life*, 32: 100856. <https://doi.org/10.1016/j.fpsl.2022.100856>
- Weinrich, R., Mielinger, E., Krauter, V., Arranz, E., Hurtado, R. M. C., Marcos, B., Poças, F., Ruiz de Maya, S., Herbes, C. (2024): Decision-making processes on sustainable packaging options in the european food sector. *Journal of Cleaner Production*, 434: 139918. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.139918>