

Egyetemi doktori (PhD) értekezés tézisei

**A CSOMAGOLÓANYAGOK KÖRNYEZETTERHELÉSÉNEK
FENNTARTHATÓSÁGI ÉRTÉKELÉSE A FŐBB
ÉLELMISZERCSOPORTOKNÁL**

Vuk Aliz

Témavezető:

Bauerné Dr. habil Gáthy Andrea

Egyetemi docens



DEBRECENI EGYETEM

Gazdálkodás- és Szervezéstudományok

Doktori Iskola

Debrecen, 2026.

1. A KUTATÁS ELŐZMÉNYEI, CÉLKITŰZÉSEI ÉS A KUTATÁSI HIPOTÉZISEK BEMUTATÁSA

Világviszonylatban kihívást jelent a népesség növekedése, ami igényli a bővülő kínálatot és fokozza az élelmiszer-csomagolás felhasználást. Manapság a fogyasztói társadalomra jellemző túlfogyasztás által generált élelmiszer-csomagoló anyag mennyiség visszafordíthatatlan károkat okoz a természetben (SCHENKER et al., 2021). A csomagolás környezetre gyakorolt hatása elhanyagolt területnek tekinthető, azonban ez megváltozni látszik a gazdasági, környezetvédelmi és fogyasztói trendeknek köszönhetően. Számos tényező járult hozzá, hogy a csomagolás környezetterhelésének csökkentése erősödik napjainkban. A legfontosabb a globalizáció és az ebből következő gazdasági változások, továbbá a környezeti problémák megítélésének változása eredményezte a környezetbarát csomagolás megjelenését (DÖRNYEI, 2019). Az élelmiszeripar az új termékek előállítása terén mutatott kiterjedtsége miatt teljesen új igényeket támasztott a csomagolási piacon (WYRWA–BARSKA, 2017). Jelenleg a legújabb trend a csomagolás csökkentésére és a környezetterhelés visszaszorítására a természetes és környezetbarátabb csomagolási alapanyagok felhasználása. Mindez alátámasztja annak jelentőségét, hogy szükséges elemezni és értékelni, hogy a hagyományos fosszilis anyagok bio-alapú alternatívákkal való helyettesítéssel milyen arányban csökkenthető a szén- és energialábnyom, ami hozzájárulna az ENSZ Fenntartható Fejlődési Céljai (Sustainable Development Goals, SDG), a Párizsi Megállapodás, valamint a nemzeti energia- és szén-dioxid-stratégiák eléréséhez.

A csomagolás globálisan a GDP 1-4%-ért felelős és mind értékben, mind volumenben növekszik. A csomagolóipar számára az európai piac a legjelentősebb földrajzi térség (30%), amit Észak-Amerika (28%) és Ázsia (27%) követ. Alapanyagok tekintetében a papír (36%) és műanyag (34%) használata a legelterjedtebb. Szektorok tekintetében az élelmiszeripar a legjelentősebb szereplő (38%), ezt az italok csomagolása követi (18%). Magyarországon a csomagolóipar a GDP-vel azonos arányban növekszik, már 2014-ben elérte a 482 milliárd forintos forgalmat (DÖRNYEI, 2019). Az összes hulladéknak 5%-át kitevő háztartási hulladék 30%-a csomagolási hulladék. Ennek egyik fő oka az élelmiszerek túlcsomagolása (BECZNER et al., 1997). A körforgásos gazdaság paradigmájának bevezetése megváltoztatta az Európai Bizottság (EB) megközelítését, és ösztönözte a csomagolási hulladék csökkentésére irányuló stratégiai intézkedések kidolgozását. Az

„egyszer használatos műanyagokról szóló irányelv” 2019-es elfogadásával és a körforgásos elvekkel az EB először vezetett be szisztematikus ágazati megközelítést a csomagolással kapcsolatban. A 2020-ban elfogadott új körforgásos gazdasági cselekvési terv célja a (túl)csomagolás és a csomagolási hulladék csökkentése az új, újrafelhasználható és újrahasznosítható formatervezés előmozdításával; a csomagolóanyagok összetettségének csökkentésével; a szortírozást segítő címkézés bevezetésével; valamint a hulladékszállítási szabályok felülvizsgálatával (SAZDOVSKI et al., 2022).

A kutatás fontosabb célkitűzései

A kutatási téma az élelmiszer-csomagoló anyagok által generált környezetterhelés csökkentési lehetőségeit vizsgálja, különös tekintettel az élelmiszeripari termékekre. Elsődleges feladat feltárni a használatban levő élelmiszer-csomagoló anyagok típusait; relatív mennyiségének csökkentési lehetőségeit, mely összhangban van az Európai Unió célkitűzésével; feltérképezni az alternatív, környezetbarát élelmiszer-csomagoló anyagok elterjedési lehetőségeit.

Célkitűzéseim a következők:

1. Feltárni a fosszilis alapú és az alternatív élelmiszer-csomagoló anyagok környezetterhelését összehasonlíthatóságuk végett.
2. Felmérni, hogy a fogyasztók élelmiszer vásárláskor csomagolóanyag szempontjából mennyire tudatosak; hajlandók-e, és ha igen milyen mértékben esetlegesen többet fizetni az alternatív élelmiszer-csomagoló anyagokért.
3. Feltérképezni, hogy az élelmiszergyártók miért preferálják a fosszilis alapú csomagolóanyagokat és esetlegesen alternatív élelmiszer-csomagoló anyagra való áttérés során milyen nehézségekbe ütköznek.

Célkitűzéseimhez kapcsolódóan a következő kutatási kérdések tudományosan megalapozott megválaszolására törekszem:

- **K1:** Milyen nagyságrendű és jellegű különbség mutatható ki a fosszilis alapú és az alternatív élelmiszer-csomagolások környezetterhelésében?
- **K2:** Milyen hatása van élelmiszer-csomagolás gyártás esetében az újrahasznosított alapanyagok használatának?

- **K3:** Milyen ismeretekkel rendelkeznek és milyen az elfogadási hajlandóságuk az egyetemi hallgatóknak az alternatív élelmiszer-csomagoló anyagokkal kapcsolatban?
- **K4:** Milyen fizetési hajlandósággal rendelkeznek az egyetemi hallgatók az alternatív élelmiszer-csomagoló anyagokkal kapcsolatban?
- **K5:** Milyen szerepe van a fenntarthatósági szempontoknak az egyetemi hallgatók élelmiszer vásárlási döntéseinél?
- **K6:** Az egyetemi hallgatók generációjának élelmiszer vásárlási döntéseit befolyásoló tényezőként megjelenik-e a környezettudatosság?
- **K7:** Milyen tényezők, okok vezettek oda, hogy a hazai élelmiszeripari vállalatok főként fosszilis alapanyagú csomagolást használnak még napjainkban is?
- **K8:** Milyen nehézségekbe ütköznek az élelmiszeripari vállalatok gyártási, forgalmazási és fogyasztókkal való kommunikáció közben?

Schenker et al. (2021) szerint a műanyagok összes hatása 3-5 kg CO₂-eq/kg, míg a cellulózrost alapú anyagoké 1,5 kg CO₂-eq/kg alatt van. Azonban nem minden rost alapú csomagolás teljesít jobban, mivel az adott védelemhez szükséges anyagmennyiség eltérő lehet. Peantham – Varabuntoonvi (2024) kimutatták, hogy a PLA csomagolás 18 hatáskategóriából 13-ban jobb, mint a PP. hasonlóan Arfarelli et al. (2024) papír csomagolásokra vonatkozó eredményeihez.

A fentiek alapján a **H1** hipotézisem a következő:

Markáns különbség van a fosszilis és alternatív élelmiszer-csomagoló anyagok környezetterhelése között, ha ugyan akkora tömeget vizsgálunk; és 18 köztesponti kategória közül 13-ban jobb teljesítményt mutatnak az alternatívák.

Stefanini et al. (2021) tanulmányukban vizsgálták az újrahasznosított alapanyaggal rendelkező PET csomagolást (rPET). Eredményeik azt mutatták, hogy az rPET-palack hatása a legkisebb az összes általuk kiválasztott LCA-kategóriában. Megállapították, hogy ez a szűzanyag-megtakarításnak, a kis súlynak, valamint a gyártási fázisban és a szállítás során alacsonyabb energiafogyasztásnak köszönhető. Christos et al. (2025) tanulmányukban arra a következtetésre jutottak, hogy az EPS-hulladék újrahasznosítása pozitív hatással van a környezetre és az emberi egészségre gyakorolt hatások tekintetében. Ez annak köszönhető, hogy a nyers polisztirol helyébe újrahasznosított anyag lép.

A fentiek alapján a **H2** hipotézisem a következő:

Az újrahasznosított alapanyag növelése csökkenti az élelmiszer-csomagolás környezeti hatásait.

A fogyasztók pozitívan állnak a fenntartható csomagoláshoz, és hajlandók fenntarthatóbb csomagolási lehetőségeket választani, ami bizonyos szintű ismeretet és megértést tükröz (LIN et al., 2025). A szakirodalom azonban több esetben említi az információ hiányát, mint az alternatív csomagolások megvásárlásának akadályát, ami kapcsolatban áll ezen csomagolóanyagok ismeretével (CARVALHO et al., 2022; KOCHANSKA et al., 2022; NIFATOVA et al., 2025). A szakirodalomban számos felmérés bizonyította, hogy a fogyasztók globálisan is pozitívan állnak a fosszilis tüzelőanyagokból készült hagyományos műanyag élelmiszer-csomagolások alternatív (bio-alapú) csomagolóanyagokkal történő felváltásához (LI et al., 2020; HERRMANN et al., 2022; KOCHANSKA et al., 2022). Ez a pozitív elfogadási hajlandóság bioműanyag, aktív csomagolás és a csomagolatlan gyümölcsök és zöldségek esetében jelentkezett.

A fentiek alapján a **H3** hipotézisem a következő:

Az egyetemi hallgatók megfelelő ismeretekkel rendelkeznek az alternatív élelmiszer-csomagoló anyagokról, és pozitív attitűddel viszonyulnak azok alkalmazásához.

A fogyasztók alternatív élelmiszer-csomagolásért való fizetési hajlandóságukkal kapcsolatos kutatások azt mutatták ki, hogy 10% felár megfizetése a leginkább elfogadható (YOUNG et al., 2020; CARVALHO et al., 2022; KOCHANSKA et al., 2022; ATTA-DELGADO et al., 2024). Több kutatás is kimutatta, hogy a fiatalabb fogyasztók hajlamosabbak voltak többet fizetni környezetbarát csomagolású élelmiszerek esetében (WALKER et al., 2021; HERRMANN et al., 2022). A fiatal fogyasztók egyre tudatosabbak a fenntartható fogyasztásban és ez alapján megváltoztatják a szokásaikat., 30%-uk a fenntartható döntésekre törekszik, ami jelentős piaci szegmenst alkot (KOVACS – KERESZTES, 2022). A fenntartható csomagolás iránti preferencia valószínűleg növekedni fog, mivel a fiatalabb generáció jobban törődik a globális klímaváltozás kérdéseivel (NIFATOVA et al., 2025). Bár egyes tanulmányokban pozitív kapcsolatot mutattak ki az életkor és a környezettudatosság között, más tanulmányok szerint a fiatalabb fogyasztók tudatosabbak és jobban elkötelezettek a fenntarthatósági kérdések iránt (CHIRILLI et al.,

2022). A Z generáció a legnagyobb hatást gyakorló fogyasztói trendteremtő csoport, fogyasztási magatartásuk általában a környezetbarát termékek felé irányul (HORSKÁ et al., 2021; OLIVER et al., 2023).

A fentiek alapján a **H4** hipotézisem a következő:

Az egyetemi hallgatók hajlandók magasabb árat fizetni a fenntartható alternatív élelmiszer-csomagolással ellátott élelmiszerekért.

Nifatova et al. (2025) felmérésében a csomagolás fenntarthatósága fontosnak bizonyult. Carvalho et al. (2022) kutatásában a válaszadók 44,2%-a vásárolna újrahasznosítható csomagolást a környezetvédelem érdekében. Az öko-csomagolás jelentősége nő, mivel a fogyasztók egyre inkább előtérbe helyezik a fenntarthatóságot. A környezetbarát csomagolás erősíti a márka fenntarthatósági elkötelezettségét, valamint növeli a bizalmat és lojalitást a környezettudatos fogyasztók körében (SIUDA-GREBOSZ-KRAWCZYK, 2025).

A fentiek alapján a **H5** hipotézisem a következő:

Az egyetemi hallgatók élelmiszer-vásárlási döntéseik során figyelembe veszik a csomagolóanyagok fenntarthatósági jellemzőit, különösen azok környezeti hatását és újrahasznosíthatóságát.

Az élelmiszer vásárlási döntéseket az ár (KOVACS – KERESZTES, 2022; FENNELL et al., 2023; LIN et al., 2025); az élelmiszer-csomagolás újrahasznosíthatósága (HORSKÁ et al., 2021), védelmi funkciója (KONSTANTOGLU et al, 2020) és a termék formája (BOZ et al., 2020) befolyásolja. Bár Carvalho et al. (2022) felmérésében a termékjellemzők domináltak, a csomagolás környezeti hatása kevésbé. A környezetbarát csomagolások esetében az árat gyakran akadályként említik (BOZ et al., 2020; KOVACS – KERESZTES, 2022; ATTA-DELGADO et al., 2024), és befolyásolja a vásárlási szándékot. Ugyanakkor a környezetvédelmi aggodalmak pozitívan korrelálnak a környezetbarát csomagolások vásárlási szándékával (NGUYEN et al., 2020).

A fentiek alapján a **H6** hipotézisem a következő:

Az egyetemi hallgatók körében elkülöníthető egy környezettudatos fogyasztói klaszter, amely élelmiszer-vásárlási döntéseiben kiemelt jelentőséget tulajdonít a csomagolóanyagok fenntarthatósági jellemzőinek.

Sok vállalat vonakodik a környezetbarát anyagokra való áttéréstől és az újrahasznosításon túli körforgásos gazdasági megközelítésektől, főleg, ha ez több erőforrást igényel (NIELSEN – HAKALA, 2023). A már bevált műanyag élelmiszer-csomagolási technológiák és üzleti folyamatok érettsége szintén gátolja a fenntarthatóbb alternatívákra való átállást (KERÄNEN et al., 2021). A gyártási stratégiákat azonban a fogyasztói preferenciák és a fenntartható termékek iránti kereslet is befolyásolja (CHAPMAN et al., 2024).

A fentiek alapján a **H6** hipotézisem a következő:

A hazai vállalatok az aktuális szabályozásoknak megfelelően még inkább választják az olcsó, könnyen hozzáférhető és széleskörűen felhasználható fosszilis alapú anyagokat.

Kapronczai et al. (2009) munkájukban a hazai élelmiszeripari kis és középvállalkozásokat vizsgálták, és a szigorú és bonyolult engedélyezési rendszert, a magas adókat és a dráguló finanszírozási forrásokat emelték ki, mint gyártást akadályozó tényezőket. Megemlítik, hogy nehéz megfelelő szakmai ismeretekkel rendelkező munkaerőt találni. Az értékesítés során az általuk megkérdezett vállalkozások visszafogott marketing tevékenységet folytattak és termékeik forgalmazása is kis területre összpontosult.

A fentiek alapján a **H7** hipotézisem a következő:

A hazai élelmiszeripari vállalatok élelmiszer-csomagolási döntéseinél szűk keresztmetszetet jelent a munkaerő alacsony szakképzettségi szintje, a visszafogott marketing tevékenység, és a bonyolult engedélyezési rendszer.

2. ADATBÁZIS ÉS AZ ALKALMAZOTT MÓDSZEREK ISMERTETÉSE

Kutatómunkám során szekunder és primer kutatást egyaránt végeztem. A szakirodalmi áttekintés alapjául különböző nemzetközi és hazai statisztikai adatbázisok, tudományos folyóiratokban megjelent publikációk, doktori értekezések, ágazati szakmai anyagok, szakcikkek és releváns jogszabályok szolgáltak.

2.1. Élelmiszer-csomagoló anyagok életciklus-értékelése

Az élelmiszer-csomagoló anyagok környezeti hatásait az ISO 14040:2006+Amd 1:2020 és 14044:2006+Amd 1: 2017+Amd 2:2020 szabványoknak megfelelően, az életciklus-értékelés (LCA) módszerével értékeltem. Az Európai Bizottság (COM(2003) 302) álláspontja szerint az LCA a legalkalmasabb módszer a termékek környezeti hatásainak értékelésére. Az LCA fő célja a vizsgált élelmiszer-csomagolóanyagok életciklusához kapcsolódó környezeti hatások értékelése, valamint a környezet szempontjából legkedvezőbb megoldás azonosítása. A kutatás (i) 16 élelmiszer-csomagolóanyag életciklus-értékelésére, valamint (ii) az EPS csomagolás környezeti hatásainak vizsgálatára terjed ki az újrahasznosított alapanyag arányának növelése mellett. A kutatás során feltételezem, hogy a vizsgált csomagolóanyagok elsődleges funkciója élelmiszeripari termékek csomagolása (tárolás, védelem, eltarthatóság). A kutatásban vizsgált élelmiszer-csomagolóanyagokat és rendszereket az alábbi táblázat szemlélteti (*1. táblázat*). Az eredmények egységesen 1 kg csomagolóanyagra vetítve kerülnek bemutatásra.

1. táblázat A kutatásba bevont élelmiszer-csomagoló anyagok

A vizsgált csomagolóanyagok áttekintése				
üveg alapú	papír alapú	PE alapú	műanyag alapú	újrahasznosított tartalmú
barna üveg	Tetra Pak	LDPE csomagolás	PLA granulátum	10% újrahasznosított EPS
zöld üveg	Karton doboz	LDPE granulátum	PET granulátum	45% újrahasznosított EPS
fehér üveg	Hullámkarton	LLDPE granulátum	PP granulátum	100% újrahasznosított EPS
	Kraft papír	HDPE granulátum	EPS gyártás	
			PVC granulátum	

Forrás: saját szerkesztés

Az eredmények várható felhasználói politikai és vállalati döntéshozók, mivel az eredmények számszerűsítik az egyes élelmiszer-csomagolóanyagok gyártásával

kapcsolatos környezeti terheket, ezzel alapot biztosítva az ipari szereplők alapanyag választási döntéseihez. A leltáradatokat az Ecoinvent 3.7.1 adatbázis cut-off változata szolgáltatta, amely a leltárelemzés során az attribúciós LCA elveit követi és a többfunkciós problémák megoldására elsősorban a bevételarányos eljárást alkalmazza. A modell „cut-off” megközelítést alkalmaz, amely szerint a hulladék, mint másodlagos nyersanyag terhelésmentesen (burden-free) lép be a rendszerbe, azaz a korábbi életciklusok környezeti terhei nem kerülnek hozzárendelésre, ugyanakkor a további feldolgozás és hulladékkezelés hatásai a vizsgált rendszerhez tartoznak. A 16 élelmiszer-csomagolóanyag esetében bölcstől a kapuig (gradle-to-gate) vizsgáltam az előállítási folyamatok környezeti hatását. Tehát a csomagolóanyagok használatával és élettartam végi kezelésével kapcsolatos esetleges hatásokat nem tartalmazzák az eredményeim. Az esettanulmány időbeli hatálya rövid távú (0–100 év) és hosszú távú (100–60 000 év) időtávlatot foglal magába. Az eredmények az egyes forgatókönyvekre vonatkozóan az említett modellezett időszakokra vonatkozóan az időben integrált (azaz kumulatív) kibocsátási, erőforrás-felhasználási és kapcsolódó környezeti hatások összegét mutatják. A tanulmány földrajzi hatálya Európára terjed ki, és ahol lehetséges volt, régióra jellemző sajátosságokat (pl. talaj, éghajlat, gazdálkodási gyakorlatok) és leltári adatokat alkalmaztam.

Az életciklus-hatásértékelést (LCIA) a ReCiPe 2016 módszerrel (HUIJBREGTS et al., 2017) végeztem, amelyet átfogó környezeti lefedettségének, legújabb fejlesztéseinek és megbízható dokumentációjának köszönhetően választottam ki. A ReCiPe 2016 18 köztespont-kategóriában (midpoint categories) számszerűsíti a hatásokat, amelyek három aggregált végpont-kategóriába (aggregated endpoint categories) sorolhatók: az emberi egészségre gyakorolt káros hatások (funkciókieséssel korrigált életévekben, disability-adjusted life years, DALY-ben mérve), az ökoszisztéma minőségére gyakorolt káros hatások (az idő során elvesztett fajok számában, species.yr) és az erőforrások rendelkezésre állására gyakorolt káros hatások (többletkitermelési költségben, USD2013-ban mérve). A számításokat az OpenLCA szoftver (2.1.1 verzió) segítségével végeztem, a ReCiPe módszert alkalmazva, hierarchikus szemléletmóddal, amely biztosította az életciklus-leltár (LCI) adatait, melyek szükségesek voltak a segédanyagokkal, infrastruktúrával, helyettesítő termékekkel és szállítással kapcsolatos tevékenységekkel járó környezeti hatások értékeléséhez.

2.2. A kérdőíves felmérés módszertana

A fogyasztói oldal vizsgálatához kvantitatív módszert alkalmaztam. A szakirodalmi áttekintés során kiemelten megjelent a fiatalok korosztálya. Emiatt a felmérésemhez kijelölt populáció az egyetemista hallgatók voltak, azon belül is a Debreceni Egyetem Gazdaságtudományi Karon gazdaságtudományra akkreditált képzésben résztvevők. Ez az a korosztály, amelyik már fogyasztóként is aktív, valamint az attitűdjüket befolyásolja a környezet miatti aggodalom. A kvantitatív módszer, amelyet választottam az egy kérdőíves megkérdezés nem valószínűségi mintavétellel. A nem valószínűségi mintavétel esetén elmondható, hogy: „Bizonyos kutatási helyzetekben nem létezik, vagy nem tudunk összeállítani egy listát a vizsgálni kívánt alapsokaságról, mert az nem lenne reprezentatív, ezért nem általánosítható. Viszont az így kapott eredmények érvényessége magas” (BELLA, 2017, BABBIE, 2021). Esetemben nem biztosítja a teljes populációra való statisztikai értelemben vett reprezentativitást, de a DE- GTK hallgatóira vonatkozóan nem, szak és évfolyam esetében igen. Az alapsokaság adatait a DE-GTK Tanulmányi Osztálya biztosította számomra. A nem valószínűségi mintavételen belül kvótás mintavételt alkalmaztam. A kvótás mintavétel „esetén reprezentatív mintára törekszünk, de sajnos nem áll rendelkezésünkre lista az alapsokaságról. Ismerjük azonban az alapsokaság struktúráját. Kiindulópontunk egy, a sokaságot a kutatás szempontjából fontos változók szerint leíró táblázat (mátrix). Ha ismerjük a mátrix egyes celláiba tartozók arányát, a mintánkat úgy választjuk ki, hogy az egyes cellába az alapsokaság arányainak megfelelő számú válaszadó kerüljön úgy, hogy a válaszadók mintába kerülése véletlenszerűen történjen. Tehát a mintánk követi a teljes populációt jellemző arányokat” (BELLA, 2017, BABBIE, 2021). A nagy elemszám hozzájárul az elemzések megbízhatóságához és a belső érvényesség növeléséhez. A felmérést a Gazdaságtudományi Karon 2024.09.09. és 2024.10.03. között végeztem. A gazdaságtudományokra akkreditált képzések minden szintjén (Felsőoktatási Szakképzés, Alapképzés és Mesterképzés) elvégeztem a megkérdezést. A megkérdezés módja egy önkitöltős kérdőív volt, melyet a hallgatók egy QR-kód segítségével értek el és a Google Forms felületén tudtak kitölteni. A felmérést személyes óralátogatások keretében Dékán asszony engedélyével és az oktató kollégák közreműködésével végeztem el. A kérdőív felépítésekor ügyeltem arra, hogy minden féle kérdéstípust felhasználjak, hogy a hallgatók számára ne váljon a kitöltés egyhangúvá; valamint a kérdések megfogalmazásánál

törekedtem arra, hogy a társadalmi elvárásoknak való megfelelést elkerüljem. A kérdőív tartalmazott feleletválasztós, nyílt, skála típusú és eldöntendő kérdéseket is. A kérdőív összesen 35 kérdést tartalmazott, amelyben 6 demográfiai háttérváltozókra vonatkozó kérdés volt a kérdőív végén elhelyezve. A kitöltése átlagosan 10-15 percet vett igénybe. A megkérdezést megelőzte egy Pilot teszt, amelyet minden képzési szinten egy-egy csoport töltött ki. Az általuk beérkezett jelzések alapján további finomításra került a kérdőív, majd véglegesítettem. A felmérés során beérkezett kitöltések száma $n=1313$ volt, amelyből 7-et kizártam (érvénytelen demográfiai és szegmentáló kérdésre adott válaszok miatt), így a végleges minta elemszáma $n=1306$ volt. A minta megoszlása nem, szak és évfolyam szerint reprezentatív az alap populáció megoszlása alapján. A felmérés korlátjaként említhető, hogy az eredmények önbevalláson alapulnak, az eredmények kifejezetten a vizsgálatban részt vevő hallgatókra vonatkoznak, a keresztmetszeti felépítés nem tükrözi az időbeli változásokat.

A válaszok kiértékelése során alkalmazott módszereket és használt programokat a következő 2. táblázatban összesítem a kutatási kérdésekkel párhuzamba hozva. A statisztikai elemzések során alkalmazott próbák kiválasztása előtt ellenőriztem a szükséges feltételek teljesülését. A változók eloszlásának normalitását Kolmogorov-Smirnov és Shapiro-Wilk teszttel vizsgáltam, míg a csoportok variancia-homogenitását Levene-teszttel ellenőriztem. Amennyiben a paraméteres tesztek feltételei nem teljesültek, nem-paraméteres Kruskal-Wallis Tesztet végeztem.

2. táblázat Az alkalmazott módszerek kutatási kérdések szerinti bontásban

Kutatási kérdés	Alkalmazott módszerek	Statisztikai program
K3	Kontingenciatáblázat, Chi-négyzet próba, Leíró statisztika, gyakorisági táblázat, Független mintás T-próba, Mann-Whitney U-teszt, Csoport szerinti leíró statisztika	JASP 0.19.1.0, Microsoft Excel
K4	Kontingenciatáblázat, Chi-négyzet próba, Index és képlet alkotás, Leíró statisztika, gyakorisági táblázat	JASP 0.19.1.0, Microsoft Excel
K5	Spearman-féle korreláció	JASP 0.19.1.0
K6	Független mintás T-próba, Mann-Whitney U-teszt, Leíró statisztika, ANOVA, Post Hoc teszt, Leíró statisztika, Faktoranalízis, Kaiser-Meyer-Olkin és Bartlett Teszt, Hierarchikus Klaszteranalízis, K-means Klaszteranalízis, gyakorisági táblázat, Kontingenciatáblázat, Chi-négyzet próba, Kruskal-Wallis Teszt	JASP 0.19.1.0, SPSS 27.01.0

Forrás: saját szerkesztés

2.3. A szakértői interjúk módszertana

A feldolgozott szakirodalmak mellett a vállalati oldal felmérését félig-strukturált szakértői interjúkkal egészítettem ki. Ennek célja a hazai élelmiszer-csomagolóanyag gyártó és olyan élelmiszer gyártó cégek, amelyek maguk csomagolják a termékeiket csomagolóanyag választási döntéseik hátterében húzódó okok felderítése.

A kutatási cél megvalósítása érdekében első lépésben a hazai élelmiszeripari szereplők csomagolóanyag választási döntéseinek kéthurkos modelljét a Berkana-féle kéthurkos modell (BERRY, 2022) – alternatív kvalitatív kutatási módszer – segítségével alkottam meg. A Berkana-féle kéthurkos modell azonosítja 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 kéthurok modell egy térkép arról, hogyan működik a változás az élő rendszerekben. Feltérképezi a fennálló rendszerek és a kialakuló rendszerek közötti mozgást és kapcsolatot, valamint hasznos eszköz, amely a döntéshozóknak segítséget nyújt, hogy értékelhessék, hogy a szervezetük hol tart a jelenlegi rendszerben, 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 kéthurok modell segítséget nyújt abban, hogy elkezdődhessen 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). A kéthurkos modellt az interjúalanyok válaszaiból, az általuk feltárt dimenziók alapján alkottam meg. Az interjú kérdések főbb irányvonala az élelmiszerekhez használt csomagolóanyagok és csomagolási módszerek, alternatív csomagolóanyagok használatával kapcsolatos kérdések, valamint a vállalatok jövőbeni tervei, jelenleg felmerülő nehézségei. Az adatgyűjtés félig-strukturált interjúk segítségével történt. Az interjúk személyes és online formában kerültek megvalósításra, 2024. augusztusától 2026. áprilisáig zajlottak le, és 40-90 percig tartottak. Összesen 10 vállalati döntéshozót kérdeztem meg, az Alföld tej Kft., az Euroadvance Kft., a Felföldi Édességgyártó Kft., a Globus Konzervipari Zrt., a

Hajnal Tejmalom, a Kecskeméti Konzerv Kft., a Nestlé Hungária Kft., a Nyír-Aranytojás Kft., az Őzse Csoport., valamint az Unifood- Élelmiszeripari Innovációs Központ képviselőit. Az interjúalanyokat úgynevezett „hólabda módszer” (MAHBUB et al., 2019) segítségével kutattam fel, ügyelve arra, hogy az ipar minél szélesebb spektrumából legyenek képviselők. Minden interjú bizalmas volt, és az eredmények bemutatása céljából egyedi kódokat kaptak. Fontos megjegyezni, hogy a minta nem reprezentálja a teljes magyarországi élelmiszeripari vállalatokat. A kiválasztás során fontos szempont volt, hogy KKV és nagy vállalatok döntéshozóival egyaránt készítsek interjút. Így elkerülhető volt az, hogy az ipar csak egy szegmensére korlátozzam az eredményeket. Az interjúalanyok között van édesség, konzerv, tejtermék, húsipari termék gyártó és zöldség csomagolást gyártó cég, valamint tojás csomagolással foglalkozó vállalat döntéshozója is (3. táblázat).

3. táblázat Megkérdezett vállalatok csoportosítása

Élelmiszer kategória	KKV	Nagy vállalat
Húsipari termékek	INT II.	INT IX.
Tejtermék	INT II.	INT X.
Édesség	INT III.	INT VI.
Konzerv	INT IV.	INT V.
Tészta	INT VII.	INT IX.
Tojás		INT VIII.
Csomagolás	INT I.	

Forrás: saját szerkesztés

Az interjúk száma megfelelő volt ahhoz, hogy elérjem az elméleti telítettséget. Amikor lényeges, új információ már nem merül fel, akkor elérjük az elméleti telítődést (RÁCZ, 2006). A főbb szempontok ismétlődése egyértelműen megfigyelhető volt a kutatás során. A kódolásra vonatkozóan megbízhatósági mérést végeztem, amely 85%-os egyezést ért el az interjúk alapján felállított alkategóriák és kategóriák felépítésében (MILES – HUBERMAN, 1994). Az élelmiszeripari csomagolóanyagok fenntarthatósági átállása kapcsán a modell használata a szakirodalomban sem hazai, sem külföldi alkalmazása eddig nem ismert. A hazai élelmiszeripari vállalatok aktuális nehézségeit pedig a gyártás, forgalmazás és a fogyasztókkal való kommunikáció során felmerülő problémák alapján csoportosítva mutatom be.

3. AZ ÉRTEKEZÉS FŐBB MEGÁLLAPÍTÁSAI

Az élelmiszer-csomagoló anyagok Életciklus-elemzés során megállapítottam, hogy azonos tömegre vetítve a köztesponti hatáskategóriákban az üveg csomagolások 18-ból 11 kategóriában jobban teljesítenek, mint a papír és műanyag csomagolások. A PLA 18-ból 14 hatáskategória esetében rosszabbul teljesít, mint az üveg, papír és műanyag csomagolások. A műanyag csomagolások esetében a különböző típusú PE és a PP granulátumok jobb teljesítményt mutattak, mint a többi fosszilis alapú műanyag. A kombinált csomagolás, mint a Tetra Pak szintén a legtöbb kategóriában nagyon magas környezetterheléssel jár. Ezeket az eredményeket a végponti hatáskategóriák vizsgálata is megerősítette. Az Emberi egészség-károsítás kategóriában a PVC granulátum egy nagyságrenddel nagyobb terhelést mutatott a többi csomagolóanyaghoz képest. A Környezeti károsítás kategóriában a Tetra Pak hatása volt a legnagyobb. Az Ásványi tartalékok kimerítése esetében az összes fosszilis alapú műanyag csomagolás hatása nagyon magas volt.

Ezek alapján a **H1** hipotézisemet (*Markáns különbség van a fosszilis és alternatív élelmiszer-csomagoló anyagok környezetterhelése között, ha ugyan akkora tömeget vizsgálunk; és 18 köztesponti kategória közül 13-ban jobb teljesítményt mutatnak az alternatívák.*) **elvetem.**

Életciklus-elemzéssel vizsgáltam az újrahasznosított alapanyag tartalom növelésének hatását EPS csomagolás gyártás esetében. Eredményeim azt mutatják, hogy a 100%-ban újrahasznosított alapanyaggal készített EPS csomagolás 18-ból 15 köztesponti hatáskategóriában jobb eredményeket ért el. Ezt az eredményt a végponti hatáskategóriák vizsgálatának eredményei is megerősítették. Mind a három aggregált végponti-kategória esetében azt tapasztaltam, hogy az újrahasznosított alapanyag részarány növelésével arányosan csökkent a környezetre gyakorolt káros kibocsátás. Megállapítottam, hogy mind a három védelmi területen javulást mutat az újrahasznosított alapanyag felhasználásának növelése, tehát ezzel alátámasztottam a körkörös gazdasági modell előnyeit.

Ezek alapján a **H2** hipotézisemet (*Az újrahasznosított alapanyag tartalom növelése csökkenti az élelmiszer-csomagolás környezeti hatásait.*) **elfogadom.**

A Debreceni Egyetem Gazdaságtudományi Karán tanuló hallgatók alternatív élelmiszer-csomagoló anyagokról való ismeretét vizsgáltam és megállapítottam, hogy a felmérésben

részt vevő hallgatók az alternatív csomagolóanyagok közül a cellulózrost, biopolietilént, valamint az aktív és intelligens élelmiszer-csomagolásokat ismerik. Ezen csomagolóanyagok és csomagolástechnikák esetében mutattam ki szignifikáns összefüggést, így a megadott 5 opció közül 4 esetben szignifikáns összefüggés volt a hallgatók önbevallásos (szubjektív) és objektív válaszuk alapján az alternatív élelmiszer-csomagoló anyagok ismeretében. A hallgatók alternatív élelmiszer-csomagoló anyagokkal kapcsolatos elfogadási hajlandóságát (WTA) is elemeztem. Az eredményeim alapján a hallgatók leginkább a snack; zöldség, gyümölcs; édesség; valamint a palackozott üdítők esetében hajlandók elfogadni az alternatív csomagolásokat (átlag értéke 3,9 feletti). Azonban két élelmiszerkategória esetében (tejtermékek és feldolgozott húsipari termékek) alacsony az elfogadási hajlandóság szintje. Különösen a feldolgozott húsipari termékek esetében (ahol a szórás értéke 1,173 volt) megosztott volt a hallgatók véleménye. Összevetve azzal, hogy mi az, amit semmiképpen sem tudnak műanyag csomagolás nélkül elképzelni részben átfedést mutatott. A húskészítmények esetében voltak a legkevésbé elfogadók az alternatív csomagolóanyagokkal való helyettesítésben, ezt igazolja, hogy a legtöbben ezt nem tudják másban elképzelni csak műanyagba csomagolva. A palackozott ásványvíz többször került említésre, azok között, amit mindenképpen műanyagba kell csomagolni, mint a tejtermékek, ami ellentétes az elfogadási hajlandóság esetében megállapított szinthez.

Ezek alapján a **H3** hipotézisemet (*Az egyetemi hallgatók megfelelő ismeretekkel rendelkeznek az alternatív élelmiszer-csomagoló anyagokról, és pozitív attitűddel viszonyulnak azok alkalmazásához.*) **elvetem**.

Megvizsgáltam, hogy a hallgatók mennyivel lennének hajlandók többet fizetni (WTP) az alternatív élelmiszer-csomagolásért. Leginkább az 5%-os felárat lennének hajlandók kifizetni a felmérésben résztvevő hallgatók. Az ár 10%-át már nem lennének hajlandók kifizetni azok a hallgatók, akik havonta 100 ezer Ft felett költenek élelmiszerre. Nemek szerint is volt eltérés ebben a kérdéskörben, a női válaszadók nagyobb arányban fizetnének 5%-os felárat, míg a férfi válaszadók nagyobb arányban nem fizetnének e célból felárat. Kutatásom során megalkottam a Fizetési hajlandósági indexet, amelyet összevettem a hallgatók havi élelmiszerre költött összegével és meghatároztam a mintában szereplők havi fizetési hajlandóságát. Átlagosan havonta 1000 Ft/fő lennének hajlandók kifizetni a

környezetbarát élelmiszer-csomagolásért. Ezt a hazai átlagbérhez (525900 Ft 2025. november) viszonyítva is arányosítottam, vagyis a hallgatók a havi átlagbér 0,19%-át lennének hajlandók környezetbarát élelmiszer-csomagolásért felárként kifizetni. A megkérdezett hallgatók 76,3%-a azt nyilatkozta, hogy hajlandó többet fizetni egy környezetbarát termékért és ezek a hallgatók minden százalékos felár lehetőséget elfogadhatónak is találtak az alternatív élelmiszer-csomagolásokért.

Ezek alapján a **H4** hipotézisemet (*Az egyetemi hallgatók hajlandók magasabb árat fizetni a fenntartható alternatív élelmiszer-csomagolással ellátott élelmiszerekért.*) **elfogadom.**

Pozitív és szignifikáns összefüggést találtam a megkérdezett hallgatók újrahasznosítható, környezetbarát és újrahasznosított csomagolások esetében adott válaszai között. Azok, akik az egyik kérdés esetében magasabb pontszámot adtak, azok a másik két kérdésre is magasabbat adtak. Azok között, akik már tanulmányaik során hallgatták a Környezetgazdaságtan tantárgyat erősebb korreláció mutatkozott két kérdés között: az újrahasznosítható csomagolásban és a környezetbarát csomagolásban levő termékek esetében.

Ezek alapján a **H5** hipotézisemet (*Az egyetemi hallgatók élelmiszer-vásárlási döntéseik során figyelembe veszik a csomagolóanyagok fenntarthatósági jellemzőit, különösen azok környezeti hatását és újrahasznosíthatóságát.*) **elfogadom.**

Faktoranalízist végeztem a hallgatók élelmiszer vásárlását befolyásoló tényezőkön, majd a kialakult faktorok mentén klasztereket alakítottam ki a megkérdezett hallgatókból. A kialakult klasztereket elemeztem a demográfiai kérdések szerint és a mélyebb megértés érdekében a kérdőív egyes kérdéseire adott válaszaik alapján is. A következő klasztereket azonosítottam:

Az Árérzékeny, gazdasági központú hallgatók nagyon erősen Ár és promóciók által befolyásoltak. Nemek szerinti megoszlása arányában az alapsokaság arányait követi, évfolyamok tekintetében itt vannak lemagasabb arányban a 3. évükben járó hallgatók. Felülreprezentáltak a Pénzügyi és Gazdasági területen tanulók. Összességében az újrahasznosítható, környezetbarát és újrahasznosított csomagolások iránt alacsony érdeklődést mutatnak. 97,29%-nak fontos az élelmiszer ára, ezek közül 49,3%-ukat nagymértékben befolyásolja (5) a termék ára. Környezetbarát termékért való fizetési

hajlandóságuk legalacsonyabb szintű (62,9% igen) a klaszterek közül. 49,8%-uk hajlandó lenne 5%-os felárat fizetni a környezetbarát csomagolásért. Az átlagos havi fizetési hajlandóságuk 747,7 Ft-ban realizálódott.

A Közömbös hallgatók csoportja minden faktor esetében alacsony befolyást mutatott, főként az Ár és promócióknál. Arányaiban ebben a klaszterben felülreprezentáltak a férfiak és az első évüket teljesítő hallgatók. Itt vannak arányaiban a FOSZ-os és BSc-s hallgatók a legtöbbben. Főként a Gazdálkodási területen tanulók képviselik a csoportot. Alacsony-közepes érdeklődést mutatnak az újrahasznosítható, környezetbarát, újrahasznosított csomagolás szempontok iránt. 81,74%-uknak fontos szempont a termék ára, de őket kevésbé erősen befolyásolja az ár, mint az előző klasztert. Szinte minden élelmiszerkategória esetében szignifikánsan eltérnek a többi klasztertől az elfogadási hajlandóság tekintetében és minden esetben a legalacsonyabb átlag értékeket adták. 51,7%-uk lenne hajlandó 5%-os felárat fizetni a környezetbarát csomagolásért. Az átlagos havi fizetési hajlandóságuk 1146 Ft-ban realizálódott.

A Praktikusság központú hallgatók erősen Csomagolással kapcsolatos szempontok által befolyásoltak. Nemek szerinti megoszlása arányában az alapsokaság arányait követi, valamint a 26-30 éves korosztály itt jelenik meg a legnagyobb arányban. Felülreprezentáltak a Pénzügyi területen tanulók, valamint kiemelkedő a vármegyeszékhelyen élők aránya is ebben a csoportban. Ők figyelnek oda legkevésbé az újrahasznosítható, környezetbarát, újrahasznosított csomagolás szempontokra. Ez a csoport szintén nagyon árérzékenynek bizonyul (96,01% fontos a termék ára, ebből 56,75% 5-ös), ami szemben áll azzal, hogy az Ár és promóciók faktor kevésbé volt jelentős esetükben. 43,9%-uk lenne hajlandó 5%-os felárat fizetni a környezetbarát csomagolásért. Azonban esetükben van a legnagyobb arányban a „nem+semennyit” kombináció (66%) jelen a megkérdezettek megoszlásának viszonylatában. Az átlagos havi fizetési hajlandóságuk 769,1 Ft-ban realizálódott.

A Környezettudatos hallgatók nagyon erősen a Környezetbarát csomagolás (Fenntarthatóság) szempont által befolyásoltak. Erősen női dominanciájú csoport, és itt a legmagasabb az MSc-s hallgatók aránya. Főként Pénzügyi területen tanulók jellemzik, de itt a legmagasabb az Egyéb mester szakos hallgatók aránya. A nagyvárosban élők itt vannak a legkevesebben. Ezen hallgatók figyelnek oda a legjobban az újrahasznosítható, környezetbarát, újrahasznosított csomagolás szempontokra. Ez a csoport is rendkívül

árérzékenynek bizonyult (95,79% fontos a termék ára, ebből 46,59% 5-ös és 37,56% 4-es). Bár a fenntarthatóság kiemelten fontos nekik, az ár is komoly tényező a döntéseikben. Elfogadási hajlandóság tekintetében szignifikánsan eltérnek a legtöbb élelmiszerkategória esetében, mivel magasabb átlag pontszámot adtak, mint a többi klaszter tagjai. 55,1%-uk lenne hajlandó 5%-os felárat fizetni a környezetbarát csomagolásért, valamint 19,2% 15%-os felárat, 21%-uk 10%-os felárat. Az átlagos havi fizetési hajlandóságuk 1173 Ft-ban realizálódott, ami a legmagasabb a klaszterek között.

Ezek alapján a **H6** hipotézisemet (*Az egyetemi hallgatók körében elkülöníthető egy környezettudatos fogyasztói klaszter, amely élelmiszer-vásárlási döntéseiben kiemelt jelentőséget tulajdonít a csomagolóanyagok fenntarthatósági jellemzőinek.*) **elfogadom.**

A hazai élelmiszeripari vállalatok döntéshozóival készített szakértői interjúk alapján elkészítettem az élelmiszeripar csomagolóanyag használatának kéthurkos modelljét. A jelentlegi rendszer használatának okait három alkategóriába csoportosítottam. A technikai akadályokat főként az alternatív csomagolóanyagok használatához szükséges berendezések és technológia hiányaként azonosították az interjúalanyok; emellett azok ismeretének hiánya, vagy éppen azok meglétének hiánya tartja őket a fosszilis alapú csomagolások használatára. Kiemelt jelentőséggel bír azt is, hogy hazánkban nincs szabályozás erre vonatkozóan, így, ha valaki vált ezekre az alternatívákra versenyhátrányba kerül. A költségek is visszatartó erőként jelentek meg. Mivel az átállás és az alapanyagok is magasabb költséggel járnak ez visszatartja a vállalatokat. Ezen kívül nem lehet figyelmen kívül hagyni az élelmiszerekkel kapcsolatos kritériumokat sem. Mivel törvényileg szabályozott, hogy az egyes termékek esetében milyen csomagolóanyagot lehet használni, beszűkülnek a vállalatok lehetőségei. Valamint a kiskereskedők és az vállalatok által érzékelt fogyasztói elvárások. mint a hosszú eltarthatósági idő sokszor megkötik a döntéshozók kezét.

Ezek alapján a **H7** hipotézisemet (*A hazai vállalatok az aktuális szabályozásoknak megfelelően még inkább választják az olcsó, könnyen hozzáférhető és széleskörűen felhasználható fosszilis alapú anyagokat.*) **elfogadom.**

A megkérdezett vállalatok nehézségeit gyártási, forgalmazási és fogyasztókkal való kommunikáció kategóriákra osztva összegeztem.

1. A gyártás során felemerülő problémák közé tartozik a szakember és a munkaerőhiánya; a magas alapanyag és energia árak; a méretgazdaságosság, vagyis a csomagológyártó cégek felől történő változásokhoz (csomagolás mennyisége, vastagsága) való alkalmazkodás.
2. A forgalmazás során felmerülő problémák közé tartozik a marketing tevékenység hiánya; a kiskereskedők elvárásai (eltarthatósági idő növelése, csomagolással kapcsolatos egyéb elvárások); valamint a globalizáció okozta szállítási távolságok megnövekedése.
3. A fogyasztókkal való kommunikáció során felmerülő problémák közé tartozik a fogyasztók edukációjának hiánya, vagy éppen a túlzott megléte; a kommunikáció és visszacsatolás teljes hiánya és a fogyasztók elvárásai is főként egy túlkínálat esetén.

Ezek alapján a **H8** hipotézisemet (*A hazai élelmiszeripari vállalatok élelmiszer-csomagolási döntéseinél szűk keresztmetszetet jelent a munkaerő alacsony szakképzettségi szintje, a visszafogott marketing tevékenység, és a bonyolult engedélyezési rendszer.*) **elvetem**.

4. AZ ÉRTEKEZÉS ÚJ, ILLETVE ÚJSZERŰ EREDMÉNYEI

Az értekezés célkitűzéseinek megvalósításával az alábbi új és újszerű tudományos eredményeket határoztam meg:

1. Az élelmiszer-csomagoló anyagok – beleértve a fosszilis alapú és alternatív típusokat – környezeti hatásait 16 különböző anyagkategória esetében számszerűsítettem, ezáltal egy egységes, tömegalapú környezeti hatás-összehasonlítási keretrendszert alakítottam ki.
2. Igazoltam, hogy az újrahasznosított alapanyagtartalom növelése csökkenti az élelmiszer-csomagoló anyagok gyártásának környezeti terhelését, ezáltal alátámasztva a körforgásos gazdasági modell alkalmazhatóságát.
3. Kialakítottam a Fizetési Hajlandósági Indexet (FHI), amely lehetővé tette a fiatal fogyasztók (DE-GTK hallgatók) alternatív élelmiszer-csomagolásért vállalt havi fizetési hajlandóságának számszerűsítését; ennek átlagos értéke 1000 Ft/hó.
4. A fiatal fogyasztók körében klaszteranalízissel azonosítottam egy elkülönülő, környezettudatos csoportot, mely esetében az élelmiszer-csomagoló anyagokkal kapcsolatos környezettudatos magatartás kimutathatóan megjelenik az alternatív csomagolási megoldások elfogadási hajlandóságában a snackek, zöldségek és gyümölcsök, édességek, palackozott üdítők, palackozott ásványvizek és pékárúk esetében. A környezettudatos klaszter tagjainál mindez a fizetési hajlandóságban is megmutatkozik, amelynek átlagos értéke 1173 Ft/hó.
5. Megalkottam az élelmiszeripar csomagolóanyag-használatának kéthurkos modelljét az élelmiszeripari döntéshozókkal készített szakértői interjúk alapján, amely feltárja a hazai vállalatok csomagolóanyag-választási döntései mögött húzódó ok-okozati összefüggéseket.
6. A hazai élelmiszert csomagoló vállalatok és ágazati szereplők bevonásával tényszerűen azonosítottam, majd strukturált rendszerbe foglaltam az élelmiszer-csomagoló anyagokhoz kapcsolódó, a gyártás, forgalmazás és fogyasztói kommunikáció során felmerülő kihívásokat.

5. AZ EREDMÉNYEK GYAKORLATI HASZNOSÍTHATÓSÁGA

A szakirodalmi feldolgozás és a saját kutatásom eredményei alapján a következő javaslatokat fogalmazom meg.

Kormányzati szinten a Körkörös gazdasági modellre való átállás elősegítése érdekében, valamint a törvényileg szabályozott újrahasznosítási célértékek elérése érdekében átfogó, iparági szintű szabályozás bevezetését javaslom. Ebbe beletartozik a pénzügyi támogatás (gyártósor cseréje, telephelyek fejlesztése); az átláthatóság (vállalati működés, vállalatok közötti együttműködés) javítása; alternatív alapanyagok használatának ösztönzése (fosszilis alapanyagok használatának magasabb adóvonzata legyen). Szükséges a jelenlegi szabályozások felülvizsgálata, annak érdekében, hogy az esetlegesen egymásnak ellentmondó szabványok tisztázásra kerüljenek. Ennek célja a gyártás és az élelmiszerek csomagolási fázisának könnyebbé tétele. Érdemes lenne egy olyan kiadvány megjelentetése, amely részletes útmutatást ad az egyes élelmiszerkategóriák csomagolási lehetőségeiről, figyelembe véve az élelmiszerbiztonságot, eltarthatósági időt és a környezetre gyakorolt hatásokat. Ez az útmutató segítséget nyújtana a vállalatoknak élelmiszer csomagolóanyag választási döntéseik meghozatalában. Emellett a telephelyeken a szelektív hulladékgyűjtést, az innovációt ösztönző politikák erősítését és támogatási rendszerének felállítását sürgetem. Felül kell vizsgálni a jelenlegi csomagolóanyagokra vonatkozó kvótákat, annak érdekében, hogy az alternatívák bevezetése esetében a vállalatok ne kerüljenek versenyhátrányba. Hazai viszonylatban elengedhetetlen a hulladékgazdálkodás fejlesztése és a szelektíven gyűjtött hulladék újrahasznosítási infrastruktúrájának fejlesztése. A meglévő DRS rendszer kibővítését javaslom további csomagolóanyagok és csomagolási típusokkal. Ehhez viszont nélkülözhetetlen az infrastruktúra fejlesztése.

Ágazati szinten javaslom, hogy a jelenleg elérhető legjobb élelmiszer-csomagolóanyag használata mellett törekedjenek az alternatívák alkalmazására, beleértve a felhasznált műanyag csökkentését, az eco-design alkalmazását. Amíg az alternatív élelmiszer-csomagoló anyagok fejlesztése folyik, addig a vállalatok a költségeik optimalizálása mellett káros környezeti hatásukat is csökkenthetik ezekkel az alternatívákkal. A kutatások és fejlesztések figyelemmel követése mellett maradjanak nyitottak a Körkörös gazdasági modell felé elmozdító újításokra, akár fogyasztói akár beszállítói vagy élelmiszer-

csomagolást gyártói oldalról érkezik. Termelés során az optimalizálás során tartsák szem előtt a fenntarthatóság társadalmi és környezeti aspektusait is. Kerüljék el a szükségtelen túlcsomagolást, szorítkozzanak a selejtmentes, kevesebb átállással járó termelési tevékenységekre. Fordítsanak nagyobb figyelmet a termékeik csomagolásának élettartam végi kezelésére azzal, hogy részt vesznek a fogyasztók edukálásában, valamint használják az egységesített jelöléseket az élelmiszerek csomagolásán. Marketing tevékenységeik során törekedjenek az átlátható fenntarthatósági kommunikációra, valamint a csomagolások letisztult arculatára való áttérésre. Ezzel is csökkentve a környezetre gyakorolt káros hatásokat, valamint a tudatosabb fogyasztói magatartást is elősegíti.

Fogyasztói szinten javaslom, hogy cselekedeteinkkel tudatosan befolyásoljuk az élelmiszeripari trendek alakulását. Hiszen a keresletünk meghatározza azt, hogy mi kerül a boltok polcaira. Élelmiszer vásárlásakor törekedjünk arra, hogy a csomagolást figyelembe véve is a legjobb alternatívát válasszuk. Vigyünk magunkkal a többször használatos bevásárló szatyrokat, zöldség, gyümölcs hálót, ezzel is csökkentve a felesleges műanyag csomagolások használatát. A fizetési és elfogadási hajlandóság mellett szükségesek a tényleges környezettudatos lépések is. Ezeknek meg kell jeleniük a tényleges piaci cselekedeteinkben is, ha hajlandók vagyunk magasabb árat fizetni, akkor ténylegesen válasszuk is ezeket az opciókat. A szelektív hulladékgyűjtésre való edukáció bevezetését javaslom intézményi szinten, már általános iskolákban is. A szakirodalomban is megmutatkozott, hogy azokban az országokban, ahol már kisiskolás szinten oktatják hogyan kell szelektíven gyűjteni a hulladékot, azok az országok jobban is teljesítenek ebben a tekintetben. Igen is van létjogosultsága az alternatív csomagolások fogyasztókkal való megismertetésére széles körben, hiszen a fiatal generációk hajlandóságot mutatnak ezek ismeretére és vásárlására. Azonban nem szabad csak az alapanyagokkal foglalkozni, hiszen hiába van környezetbarát csomagolásban az élelmiszer, ha annak csomagolását nem a megfelelő módon ártalmatlanítják a fogyasztók.

6. AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉBEN KÉSZÜLT PUBLIKÁCIÓK



**DEBRECENI
EGYETEM**

**DEBRECENI EGYETEM
EGYETEMI ÉS NEMZETI KÖNYVTÁR**

H-4002 Debrecen, Egyetem tér 1, Pf.: 400
Tel.: 52/410-443, e-mail: publikaciok@lib.unideb.hu

Nyilvántartási szám: DEENK/490/2026.PL
Tárgy: PhD Publikációs Lista

Jelölt: Vuk Aliz

Doktori Iskola: Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola

MTMT azonosító: 10076638

A PhD értekezés alapjául szolgáló közlemények

Folyóiratcikkek, tanulmányok (8)

1. **Vuk, A.**, Bauerné Gáthy, A.: Environmental impacts of food packaging materials: Systematic review of life cycle assessments from 2018 to 2025.
Cleaner Waste Systems. 14, 1-11, 2026. ISSN: 2772-9125.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clwas.2026.100523>
IF: 5.2 (2025)
2. **Vuk, A.**, Bauerné Gáthy, A.: A fenntartható élelmiszer-csomagolásra való áttérés feltételei: vállalati megközelítés.
Jelenkori Társadalmi és Gazdasági Folyamatok. 20 (1), 101-115, 2025. ISSN: 1788-7593.
DOI: <http://dx.doi.org/10.14232/jtgf.2025.1.101-115>
3. **Vuk, A.**, Bauerné Gáthy, A.: Assessing international Deposit-Refund Systems: lessons and transferable practices for Hungary.
Ecocycles. 11 (2), 51-66, 2025. ISSN: 2416-2140.
DOI: <http://dx.doi.org/10.19040/ecocycles.v11i2.593>
4. Czine, P., Gorton, M., Bauerné Gáthy, A., **Vuk, A.**, Balogh, P., Chou, Y. c., Török, Á.: Bottling it? Consumer responses to less environmentally friendly products: A choice experiment for water in plastic packaging in the UK.
Journal Of Environmental Management. 373, 1-16, 2025. ISSN: 0301-4797.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.123649>
IF: 9.2
5. **Vuk, A.**, Bauerné Gáthy, A.: Comprehensive overview of sustainable food packaging material alternatives.
Cognitive Sustainability. 4 (1), 131-143, 2025. EISSN: 2939-5240.
DOI: <http://dx.doi.org/10.55343/CogSust.131>





6. **Vuk, A.**, Szűcs, I., Bauerné Gáthy, A.: Waste management and plastic waste recycling in Japan, China, Singapore and South Korea - What trends can be observed under different regulations.
International Review of Applied Sciences and Engineering. 16 (1), 118-131, 2025. ISSN: 2062-0810.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1556/1848.2024.00841>
7. **Vuk, A.**, Bauerné Gáthy, A.: Hulladékgazdálkodási esettanulmányok feldolgozása.
Jelenkori Társadalmi és Gazdasági Folyamatok. 19 (1-2), 153-166, 2024. ISSN: 1788-7593.
DOI: <http://dx.doi.org/10.14232/jtgf.2024.1-2.153-166>
8. **Vuk, A.**, Szűcs, I., Bauerné Gáthy, A.: Packaging waste and recycle in EU.
International Review of Applied Sciences and Engineering. 14 (3), 402-412, 2023. ISSN: 2062-0810.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1556/1848.2023.00615>

További közlemények

Folyóiratcikkek, tanulmányok (1)

9. **Vuk, A.**, Juhász, L.: A keltike fajok (Corydalis) térképezése a nagycserei körises arborétumban.
Calandrella. 21-22, 48-53, 2020. ISSN: 0865-6665.

Konferenciaközlemények (1)

10. **Vuk, A.**: A keltike fajok (Corydalis) térképezése a Nagycserei Körises Arborétumban.
In: XXI. Eötvös Konferencia : Absztraktfüzet, Eötvös Collegium, Budapest, 21-21, 2020.

A közlő folyóiratok összesített impakt faktora: 14,4

A közlő folyóiratok összesített impakt faktora (az értekezés alapjául szolgáló közleményekre): 14,4

A DEENK a Jelölt által a Tudóstérbe feltöltött adatok bibliográfiai és tudománymetriai ellenőrzését a tudományos adatbázisok és a Journal Citation Reports Impact Factor lista alapján elvégezte.

Debrecen, 2026.07.21.

