Széchenyi István Egyetem
Regionális és Gazdaságtudományi Doktori Iskola

Böröcz Péter János
okleveles közgazdász

# Az egyutas és többutas csomagolás a logisztikában

Doktori értekezés *tézisei*

Konzulens: Dr. Földesi Péter, CSc

Győr
2010, szeptember

# TARTALOMJEGYZÉK

A KUTATÁS HELYZETE A SZAKIRODALOMBAN ..... 1

A KUTATÁS CÉLJA, KUTATÁSI KÉRDÉSEK ..... 4

A KUTATÁS MÓDSZERTANA ..... 6

A DISSZERTÁCIÓ FELÉPÍTÉSE, HIPOTÉZISEK ..... 7

HIPOTÉZISEK ÉRTÉKELÉSE ..... 9

TOVÁBBI KUTATÁSI IRÁNYOK ..... 12

A TÉZISFÜZETBEN FELHASZNÁLT IRODALMAK ..... 12

A SZERZŐ PUBLIKÁCIÓI ..... 14

A SZERZŐ TUDOMÁNYOS ELŐADÁSAI ..... 15

A SZERZŐ KUTATÁSI MUNKÁI ..... 16

# A KUTATÁS HELYZETE A SZAKIRODALOMBAN

A doktori disszertáció célja a vállalatok, üzleti vállalkozások logisztikai tevékenységében, az áruk, termékek, félkész-termékek, segéd- és alapanyagok értékesítéshez, mozgatásához és szállításához elengedhetetlenül felhasználásra kerülő fogyasztói, gyűjtő- és szállítási csomagolások hátterében meghúzódó logisztikai taktikai-menedzsment és operatív szinteken értelmezhető folyamatok, externális hatások, befolyásoló tényezők modellezése, értelmezése és elemzése.

A kutatás a csomagolás megválasztásának formáját (fajtáját), a csomagolás rendszerbe szervezhetőségét, e rendszerek karakterisztikáját igyekszik feltárni, továbbá meghatározni a hagyományosan értelmezett gazdasági-társadalmi „optimális" modellt, és azt a logikát, amellyel determinálhatóvá válhat egy „legjobb gyakorlat".

A kutatás során a legnehezebb feladat, hogy a csomagolást, mint hagyományos vizsgálati tárgyat részben figyelmen kívül kellett hagyni. Azokat az aspektusait, amelyeket a műszaki tudományok általános és speciális anyagvizsgálatként határoznak meg, amíg a gazdaságtudományi területek főként marketing feladatokra összpontosítanak. Mindezért a doktori kutatás főként a természettudomány és társadalomtudomány közös határterületéhez tartozó logisztikai szervezési kérdésekre, az e szervezési kérdésekben megbújó társadalmi és gazdasági externáliákra, és a „fejlett-szervezettség" térbeli-területi összefüggéseire koncentrál.

A csomagolás vállalati logisztikai feladatainak, funkciójának vizsgálata során nem hagyhattam figyelmen kívül azon korábbi kutatási eredményeket, amelyek a gyakorlatban használt csomagolási rendszerek (egyutas, többutas csomagolási rendszerek) definiálásával (lásd például: *Dubiel 1996*) foglalkoznak. Továbbá, vizsgálnom kellett azon szakirodalmakat is, amelyek gazdaságossági összehasonlító elemzések elvégzésével mutatják be kutatási eredményeiket e rendszerek határain belül, vagy éppenséggel adott körülmények közötti (főként államhatárokon belüli) előnyeit, hátrányait határozzák meg, kitérve azon megállapításokra, amelyek szerint e rendszerek az inverz (reverse) logisztikai alkalmazások hasonlóságai mutatják (lásd például: *Fleischmann 2001*). Meggyőződésem, hogy általánosítási kísérleteik még részrendszerek esetében sem adnak elégséges („optimális") eredményeket.

A kutatás során tudomásul kellett vennem, hogy a kutatás tárgyának megfelelő objektív vizsgálatához az egyes csomagolási rendszereket nem elemezhetem önmagában. Nem vizsgálhatok absztrakt rendszereket, továbbá vizsgálnom kell az utóbbi 15-20 év tárgykörhöz tartozó fő kutatási irányokat és azok paradigmáit is. Értve itt, hogy az általános felfogás szerinti a csomagolás = hulladék, illetve a csomagolás fogyasztói és ipari logisztikai felhasználásában végzett környezeti,

főként társadalmi hatásokkal foglalkozó kutatási eredmények vajon arányban állnak-e a környezet-, és a hulladékgazdálkodási, ipari ökológiai kérdések ellentmondásos megállapításaival. Vajon elegendő-e a termékek egyszerű életciklus-elemzése (*LCA, life cycle assessment*) vagy a mindent felülíró vállalati gazdaságossági igények társadalmi szerepvállalással való elrejtése (*LSR, logistics social responsibility*) (lásd e témákban többek között például: *Hekkert 2000; Carter és Jennings 2002).*

De a kutatói elemzés tárgya többek között a vállalati szintű változók (értékek, eredmények, magatartások és cselekvések) és az intézményi (szervezeti, szektoriális, állami és nemzeti szintű) vagy kontextuális változók összefüggéseinek, kölcsönhatásainak, dinamikájának a megértése is (ezt a dinamikát konstituáló egyedi változók és mechanizmusok föltárása, összefüggéseik, egymásra hatásuk megértése). Ha a kitekintést akár Unión belüli önálló nemzetek esetében, akár nem közösségi államok vizsgálata során tesszük meg, még ha egyedileg alkalmazott állami mechanizmusok vizsgálatát esettanulmányokon keresztül is elemezzük, nemcsak hogy általánosnak tekinthető megoldási javaslatokat nem találunk, de még csak egyetértő kijelentéseket is csak ritkán, (lásd például: *Pigou 1960; Baily 2002; Ekins és Speck, 1999*). Ennek megértése, az egyes nemzeti mechanizmusok szakszerű kritikai elemzése, és a megoldási javaslatok egy közös modellbe illeszthetősége okozott igazán nehézséget a kutatás során.

Az állami mechanizmusok intézményei nemcsak kognitív, hanem politikai és társadalmi alátámasztását is jelentik a vállalati (vagy egyéni) cselekvéseknek. Tehát ezek az intézmények egyfelől korlátozzák, másfelől lehetővé teszik az egyéni cselekvés, illetve magatartás megválasztását. Vagyis azt kívánom megérteni, hogy a vállalati döntés (magatartás) felépítésben milyen intézményi logikák „aktiválódnak", melyek a domináns struktúrák, és azok hogyan hatnak a különböző vállalati és egyéni szereplők jellemezte sajátos esetekben.

A kutatás során vizsgálat alá vontam, hogy vajon léteznek-e a fizikai térben megfigyelhető (térbeli fejletségi viszonyokat tekintve), a csomagolási rendszerek fejlettségét, alkalmazását objektív és szubjektív alapon befolyásoló tényezők. Megfigyelhető-e az a fajta összefüggés, amelyet például a fejlett logisztikai központok telepítési, kialakulási folyamataiban a szakirodalom több ízben is tárgyal, (lásd: *Fernandez 2009, Klose et al 2004, Goetschalckx 2002*). Ez pedig felvetette annak szükségszerű mivoltát is, hogy a térbeli hatások regionális hatásként értelmezhetővé váljanak, illetőleg ezek felismerhető, mérhető paraméterekként meghatározhatók legyenek. A szakirodalom a logisztikai csomagolás tárgykörében ezt még nem tárgyalta. A fellelhető szakirodalmak területi-regionális fejlettségének kutatási eredményei ugyanakkor már megfelelő objektív kiindulási mérőszámokat nyújtottak számomra (lásd: *Porter 1990, Rechnitzer 2002*).

Ahogy az a fentiekből is látható, a doktori tanulmányok során választott kutatási terület rendkívül széles spektrumon értelmez(het)i a logisztikában használatos csomagolásokkal kapcsolatos felteendő kérdéseket.

## A KUTATÁS CÉLJA, KUTATÁSI KÉRDÉSEK

A kutatás során a célok csoportosítását, illetve a megfogalmazott kutatói kérdéseket, és a hipotézisek szakmai igényesség szerinti elkülönítését minden esetben úgy tettem meg, hogy az igazodjon a szakirodalom felkutatása során tapasztalt más és más multi- és interdiszciplináris tudományok által elért eredményekkel.

Feladatom volt mindenekelőtt meghatározzam a csomagolás logisztikai jelentőségét, hiszen be kell ismerni, hogy a csomagolás szó hallatán még ma is sokan csak legyintenek, és az jut eszükbe erről, hogy „zacskó". Az értekezésben arra hívom fel a figyelmet, hogy a megfelelő csomagolás megválasztása milyen nagymértékű jelentőséggel bír a logisztika legkülönbözőbb részrendszereiben, és milyen nagyszámú befolyásoló tényezőt kell figyelembe venni a csomagolási mód – csomagolási rendszer megválasztásánál.

A fentiek miatt lett többek között a kutatás részcélja, hogy meghatározásra kerüljenek a logisztikai csomagolóeszközök (csomagolószerek[1]) által szerveződő egyes csomagolási struktúrák (rendszerek) és logisztikában betöltött szerepük, annak folytatásaként, hogy mára a logisztikai szempontú csomagolástervezést a szakirodalom kötelező érvényű tényként kezeli.

Mára a logisztikai csomagolások rendszerré szerveződése és folyamatos fejlesztése által a vállalatok az optimális logisztikai-csomagolási költségek érdekében egyre inkább döntési kényszerhelyzetbe kerültek. Ez a döntési szituáció gyakorlatilag az egy-, illetve többutas (eldobható, ill. visszatérő) csomagolási rendszerek közötti döntési mechanizmust jelenti. A kutatásom e két rendszer közötti elméleti működési folyamatok feltérképezését, továbbá az adott rendszerekhez tartozó költségstruktúrát is megvizsgálja.

A kutatás célja volt az is, hogy megvizsgálja és elemezze a logisztikai piaci szegmens egyre inkább kompetitív piacán a logisztikai rendszerek szereplőinek a döntéshozatalát. Keresem, hogy az ipari ökológiai és vállalatgazdaságossági szempontok miért nem determinálódnak kooperációs stratégiák kidolgozásában, még a lényegesen erős környezetvédelmi és kormányzati beavatkozások és társadalmi elvárások ellenére sem. Megoldást keresek arra, hogy a logisztikai szállítási-

[1] A csomagolószer fogalmát az értekezésben több helyen is a csomagolóeszköz fogalmának megfelelően használom. Ugyanakkor felhívom a figyelmet, hogy e két szó jelentésbeli eltérését a legújabb jogszabályok úgy értelmezi, hogy csomagolás akkor jön létre, amikor a csomagolószerbe vagy arra árut, terméket csomagolnak. Ha a nyelvtani szabályokat hívjuk segítségül, akkor a csomagolás főnévvel meghatározható a csomagolóeszköz, mint termék.

csomagolások tervezése során mely feltételek teljesülése szükséges egy olyan közös stratégiához, mely végeredményében egyensúlyi állapothoz vezethet. Ezen modellem kidolgozásához játékelméleti módszert alkalmazok, törekedve a döntéselméleti probléma részletes elemzésére, a lehetséges végkimenetelek megállapítására.

Külön kérdéskörként és célként kezelem a kutatás során a környezetünk védelmébe tett állami és vállalati szerepvállalását, amely napjainkban mindinkább előtérbe került. Bár úgy vélem igazán tökéletes megoldást nem lehet kidolgozni, mégis pozitív trendként értékelhettem a kutatás során, hogy széleskörű törekvéseket és vállalati stratégiák gyakorlatát (mint például a környezetvédelmi adók bővülése, vagy az LSR) találhatjuk a célból, hogy az ipari szférában is a környezetterhelés mértékét radikálisan csökkentsük. Ennek során vizsgáltam meg a csomagolóanyag felhasználásból keletkező környezeti problémákat. Emellett pedig elemeztem és összehasonlítottam a csomagolási rendszerek (egyutas, illetve többutas) használatánál vonatkozó környezetvédelmi adók hatásait, mechanizmusát, és annak anomáliáit a magyarországi nemzeti szinten, illetve az Európai Unió egységes szabályozására épülő tagországi gyakorlatokban, megadva azok sajátosságait, előnyeit és hátrányait. Ezáltal vetődött fel az a kutatói kérdésként, hogy vajon a vállalatok önkéntes alapon építenek be a logisztikai rendszerükbe társadalmi és környezeti megfontolásokat, avagy külső kényszerítőhatások végett. Ha igen, akkor milyen arányban, és milyen céllal. Továbbá milyen mértékben szükséges az államnak szabályoznia, illetve ha szabályoz, akkor a szabályozás mikéntje a gyakorlati eredmények szempontjából releváns legyen. További kutatási kérdés volt, hogy adott helyzetben (Magyarországon) a szabályozás mennyire felel meg a logisztika és vállalati gyakorlat íratlan szabályainak, milyen mértékben ösztönöz, vagy korlátoz.

Az értekezés kidolgozása során célom volt válaszokat keresni abban a kérdéskörben, hogy vajon egy iparilag fejlettebb területi határokon belül, illetve egy fejlettebb régión belül az általánosan felhasznált csomagolási rendszerek milyen összefüggéseket mutatnak. Van-e összefüggés a fejlett régió – fejlett csomagolás, a fejlett régió – fejlett csomagolási rendszer, illetve a nemzetgazdaság – csomagolási rendszer között. Ha igen, akkor azokat milyen objektív, illetve szubjektív hatások determinálják. Ez részben visszavezethető a területi fejlettséget meghatározó egyéb más (tőke, infrastruktúra, munkaerő, GDP, stb…) már meglévő helyi tényezőkre. De visszavezethetővé kell, hogy váljon oly módon is, hogy egy ilyen adott területi határokon belüli adott gazdasági és társadalmi potenciálhoz tartozik egy módszer, amellyel közelítőleg megbecsülhető, hogy milyen csomagolási rendszereket használnak (milyen csomagolás válik felhasználásra elérhetővé) a területen (régióban).

A dolgozat alapvető céljaként nem határoztam meg, hogy adott logisztikai rendszerben mely esetben célszerű kizárólag egy-, illetve többutas csomagolást alkalmazni. Az eredeti szándékom

sem volt ez, mivel ezt a téma feldolgozását igénylő objektív szemlélet nem kívánta meg. Itt jegyzem meg, hogy a sokszereplős, sokváltozós logisztikai csomagolási rendszer tökéletes modellezése egy-egy ipari szereplőnek is óriási kihívás, főként annak eldöntésére, hogy olyan csomagolást válasszon, amely az egyes szereplők (fogyasztó, szállító, állam, társadalom) minden egyes aspektusából együttesen a legjobb végeredményt adja. Bár valószínűleg célja sem teljesen ez. Az értekezés kidolgozása során mindvégig arra törekedtem, hogy a téma módszeres feldolgozásával ne foglaljak egyértelműen állást egyik „oldalon" sem, hanem döntési keretrendszert dolgozzak ki az adott helyzetben lehetséges előnyösebb változat kiválasztására.

## A KUTATÁS MÓDSZERTANA

A kutatási folyamatom egy átfogó jellegű, szélesebb kutatási kérdéskörrel kezdődött, a kutatási probléma megjelölésével. Esetemben azonban a megfogalmazott probléma nem volt kezelhető egyetlen kutatási feladatmegoldással (főként amiatt, hogy időben túl sokáig tartana). Így elsőként a kutatásom céljához tágabb értelemben értelmezhető, korábbi kutatási eredmények feldolgozásával kezdtem. Majd a kutatási cél bonyolultsága miatt le kellett szűkítenem a kutatási problémát (a kutatási eredményeimet), amelyeket hipotézisként (bizonyos esetekben tézisként), kellett megfogalmaznom.

Ezután a kutatási módszereket, azok eszközeit alakítottam ki, azaz kezdtem meg a kutatás operacionalizálását. A kutatási folyamat fő eszközeként a megfigyelés szerepelt. A kutatás céljainak eléréséhez induktív módszert választottam, a valós világ megfigyelésével, minták keresésével, és a minták alapján általánosítások megfogalmazásával. Mivel a kutatási cél többször összetett interakciók, folyamatok, ok-okozati összefüggések megértése volt, több ízben esettanulmányokon keresztüli megközelítés is kívánatos volt. Ezt követően a megfogalmazott következtetések ellenőrzését végeztem el.

Ezt a kvalitatív kutatási formát az indokolta, hogy a valós világban megfigyelhető tények jelentős része nem mennyiségi, számokban kifejeződő formában jelentkezik, illetve nem szükségszerű a kutatásomhoz tartozó minden tényt számokban kifejezni. A kutatás e szakaszban fogalmazódtak meg a kutatás megállapításai, amelyekből a kutatás eredményei felépíthetővé váltak.

A kutatást az ipari gyakorlat empirikus felmérésével kezdtem, mivel a logisztikai csomagolás ágazati sajátosságai különösen nehezen általánosíthatók gyakorlati tapasztalatok megszerezése nélkül. Mindehhez a vállalati gyakorlat személyes megismerését, illetve annak bemutatását és elemzését választottam. Több mint 20 vállalat csomagolási rendszerét tekintettem meg, illetve vizsgáltam meg laboratóriumi körülmények között. A laboratóriumi vizsgálatokra a Széchenyi

István Egyetem Csomagolásvizsgáló Laboratóriuma biztosított lehetőséget. Majd később ezeket az adatokat használtam fel kiinduló kutatási gondolatmenetnek, hiszen így tudtam alátámasztani a következtetéseim. A felmérések során tapasztalt következtetéseket az adott vállalat megnevezése mögött a mellékletben adtam meg. Az értekezés elméleti részeiben ezért a csomagolási rendszerek vizsgálatainak eredményeit nem is részleteztem, hanem az eredmények szintetizálását végeztem el, törekedve a közös tanúságok levonására.

További empirikus forrásnak választottam az ipari szereplőket szabályozó, ellenőrző és koordináló szervezetek elmúlt évekbeli számszerűsíthető felméréseit, amelyek elemzése szükségszerű volt az eredményeim validálása végett.

## A DISSZERTÁCIÓ FELÉPÍTÉSE, HIPOTÉZISEK

Az értekezést az alábbiakban részletezettek szerint építettem fel. A bevezetésben megfogalmazott szakirodalmi környezetet követő második részben bemutatom a csomagolás jelentőségét a logisztikában. Ezt követően kettő különálló részben, egy általam kidolgozott tipológiában helyeztem el a csomagolási típusokat, megválasztásának módszerét és a csomagolási rendszerek fajtáit, annak logisztikai interakcióit, rendszerré szerveződésük relációit, amellyel reményeim szerint értelmes, és átfogó képet tudok adni a csomagolás logisztikai mechanizmusairól a vállalati, és logisztikai ellátási láncban.

Ezután az értekezés ötödik részében foglalkozom a csomagolás társadalmi és gazdasági összefüggéseivel, a csomagolás externális hatásaival, és a korábban említett interakciókat befolyásoló, korlátozó külső tényezőkkel. az állami szabályzás mechanizmusaival. Ebben a részben kristályosítom ki elméleti álláspontomat is a vállalati magatartásokra, az uralkodó piaci logikára és azok elemzésére vonatkozóan.

A hatodik részben matematikai megközelítésekkel vizsgálom a vállalati magatartások egyes végkimeneteli lehetőségeit, illetve a döntési keretrendszerüket lényegesen módosító paraméterek meghatározását végzem el.

Az értekezés hetedik része foglalkozik majd a csomagolási rendszerek területi és regionális sajátosságok befolyásolásának modellezési lehetőségével.

Végül összefoglalom a doktori kutatásom legfőbb következtetéseit és eredményeit. A disszertációt szokásos módon a szakirodalmi hivatkozások jegyzéke, valamint szerzőként az e témakörben megjelent eddigi publikációim felsorolása zárja.

**Hipotézisek**

A kutatásom előzményeként megfogalmazott hipotéziseimet az értekezés felépítésének megfelelően, sorrendben az alábbiakban foglalom össze:

> ***H1. A csomagolások típusai (egy-, illetve többutas) olyan rendszerekbe szervezhetők, amelyek visszavezethetők egyszerűsített lineáris, ciklikus és hibrid elvi struktúrákra.*** A struktúrákban a szerveződési szintek olyan végeredményekkel rendelkezhetnek, hogy egyes esetekben az egyik rendszer a másik rendszerré szerveződik át.

A hipotézis ellenőrzéséhez az általánosan használt fogyasztói (kereskedelmi) és gyűjtő, szállítási (ipari) csomagolásokat vizsgálom, elemzem. A módszer alapvetően vállalati személyes látogatásra, felmérésre épült, illetve a csomagolás laboratórium körülmények közötti vizsgálatára. A vizsgálat eredményeként a csomagolás életútját és megválasztását vizsgálom.

> ***H2. Az első tézisben definiált rendszerek mind gazdaságossági, mind műszaki-szervezési szempontból nagyszámú véletlen jelenséget tartalmaznak. A lehetséges változatú viselkedésformák elemzésére a játékelmélet korszerű módszereivel megfelelő válasz-intervallumok határozhatók meg.***

Vajon a matematika milyen mértékben és módszerrel segíthet a rendszerben résztvevő szereplők viselkedését modellezni? Vizsgálni kívánom, hogy a matematika játékelméleti összefüggései alkalmasak-e a csomagolást kényszerűen felhasználók közötti kapcsolat elemzésére. Alapvetően az interakciók vizsgálata során a nem kooperatív magatartások feltételezéséből indulok ki.

> *H2.1. A termelési és elosztási rendszerekben az 1-es pontban definiált rendszerek optimális megoldását mindig a „vevői” részrendszer optimuma határozza meg annak ellenére, hogy ez alacsonyabb rendű optimum, mint a teljes rendszer optimuma. A mindenkori vevő domináns stratégiája határozza meg a végleges eredményt.*

A rendszerek elemzését úgy választom meg, hogy vizsgálni tudjam a játékelméleti modellben domináns helyzetben lévő szerepelőinek a magatartásviszonyait. Miért alakul ki dominancia? Miért kell alacsonyabb rendű optimummal számolnunk?

> *H2.2. A többutas csomagolási rendszerek esetén, a gazdaságossági számítások elvégzéséhez be kell vezetni, egy ún. térfogat redukálhatósági tényezőt, amellyel egy adott többutas csomagolás egyedi jellemzője adható meg, és ez által mérhetővé válik a logisztikai ellátási láncban történő pontos költségelőnye, illetve hátránya más csomagoláshoz viszonyítva.*

Vajon az egyszerűsített költségelemzést szükséges-e kiterjeszteni az említett redukálhatósági tényezővel? Jelentős befolyással bírhat-e a költségoptimumra? Ha igen, akkor ez milyen műszaki követelményrendszert támaszt a szakemberek számára.

> ***H3. Az általános, vállalatokra kényszerített állami mechanizmusok (szabályozások) termékdíjakon és díjmentességeken alapuló rendszeréhez kidolgozott jogi szabályozásban található, és a szakmában elterjedt fogalmak rendszere között nincsen elégséges összhang. A jogszabályok nem feleltetnek egyértelműen meg egyutas és többutas csomagolásokat, illetve rendszereket. A hatályos jogszabályokkal a csomagolás tényleges logisztikai társadalmi felelőssége (közös környezetvédelmi elvárások), illetve annak szükséges módosító tényezői nem határozhatók meg.***

A kutatás kiterjed az érvényben lévő, csomagolással kapcsolatos magyarországi jogszabályok elemzésére, továbbá európai kitekintéssel összehasonlítja az egyes nemzeti szabályozások alapelveit. Kérdés, hogy vajon a gyakorlati életben egyértelműen megfeleltethető-e a jogalkotó szándéka, illetve elégséges-e a tásad almi követelményeket tekintve a jogi szabályozás célrendszere.

> ***H4. A csomagolási rendszerek kialakulását, megválasztásának fajtáját regionális szinten megfigyelhető, és régiónként eltérő, objektív és szubjektív hatások befolyásolják***. Egyes speciális, illetőleg környezettudatos csomagolási rendszernek (így a közvetett, közvetlen csererendszerű és „pool” rendszerű többutas csomagolóeszközök, pl. CHEP, EUR rak., ISO kont. stb.) megjelenését egy adott régióban jelentősen befolyásolja a regionális fejlettségi szint ismert objektív és szubjektív tényezői, továbbá modellezhető fuzzy alapú módszerekkel.

A kutatás során keresem a választ arra, hogy egyes területi sajátosságok megléte, vagy hiánya milyen befolyással van az adott körzetben (ország, régió) fellelhető csomagolások fejlettségét illetően. Vajon a legmodernebbnek tekinthető csomagolás megjelenését milyen objektív és szubjektív szinteken értelmezhető tényezők befolyásolják?

## HIPOTÉZISEK ÉRTÉKELÉSE

A kutatás összefoglalásaként elmondhatom, hogy a szándék, mely szerint az egyutas és többutas csomagolások tárgykörét kívántam tanulmányozni, kutatni a doktori tanulmányaim ideje alatt, sikerült.

Átfogó képet adtam a csomagolás szerepéről a logisztikában, bemutattam és elemeztem a jelenleg használatos rendszereket, azok logisztikai szervezési kérdéseivel együtt. Módszert dolgoztam ki

arra, hogy megállapítható legyen egy ellátási lánc során a résztvevő felek között magatartásviszony, illetve szándékpreferencia.

Javaslatokkal éltem a csomagolás hatályos jogi szabályozásaihoz kapcsolód állami és társadalmi elvárásokkal kapcsolatosan. Feltártam azok anomáliáit, és összehasonlító elemzéssel rámutattam gyengeségeire és erősségeire, mind nemzeti, mind nemzetközi kitekintésben.

Kutattam, hogy a területi-regionális szinteken értelmezhető objektív termelési tényezők milyen módon kerülhetnek összefüggésbe a logisztikai csomagolások fejlettségi szintjével.

Mindvégig törekedtem arra, hogy a lehető legszélesebb spektrumon tudjam elemezni a csomagolás és a hozzá kötődő feladatok, problémák jellemzőit. A kutatás során különös figyelmet szenteltem arra, hogy a gyakorlati életben tapasztaltakhoz képest a megfelelő szakirodalmi bázist alakítsam ki a kutatásomhoz, és erre építve megfogalmazzam saját állításaim, következtetéseim. Tettem ezt minden esetben úgy, hogy megadtam a kutatás eredményeinek a gyakorlati relevanciáját is.

**A hipotézisek értékelése**

> ***H1. A csomagolások típusai (egy-, illetve többutas) olyan rendszerekbe szervezhetők, amelyek visszavezethetők egyszerűsített lineáris, ciklikus és hibrid elvi struktúrákra.*** A struktúrákban a szerveződési szintek olyan végeredményekkel rendelkezhetnek, hogy egyes esetekben az egyik rendszer a másik rendszerré szerveződik át.

Az elemzéseim rámutattak arra, hogy a csomagolások használata során a logisztikai, műszaki és közgazdasági feltételrendszer lehetővé teszi, hogy az egyutas csomagolás többutas csomagolási eszközként viselkedjen, illetve többutas rendszerbe szerveződjön. Történhet ez ugyanazon vagy egy teljesen új szállítási és ellátási viszonylatban is. **A hipotézis igaznak bizonyult.**

> ***H2. Az első tézisben definiált rendszerek mind gazdaságossági, mind műszaki-szervezési szempontból nagyszámú véletlen jelenséget tartalmaznak. A lehetséges változatú viselkedésformák elemzésére a játékelmélet korszerű módszereivel megfelelő válasz-intervallumok határozhatók meg.***

A kutatás során megállapítást nyert, hogy az ellátási láncban értelmezhető szállítók és vevők magatartását modellezni lehet játékelméleti módszerekkel. Arra is fény derült, hogy ezen rendszerekben Nash egyensúly tud kialakulni, ezáltal optimális döntési preferenciák dolgozhatók ki a részes felek között. **A hipotézis igaznak bizonyult.**

> *H2.1. A termelési és elosztási rendszerekben az 1-es pontban definiált rendszerek optimális megoldását mindig a „vevői” részrendszer optimuma határozza meg annak ellenére, hogy*

*ez alacsonyabb rendű optimum, mint a teljes rendszer optimuma. A mindenkori vevő domináns stratégiája határozza meg a végleges eredményt.*

A játékelméleti modellezés során egyértelművé vált, hogy az esetek többségében a vevő dominanciája érvényesül a csomagolás megválasztásakor, azaz a szállító döntése a vevői hajlandóság függvényében kell, hogy kidolgozásra kerüljön. **A hipotézis igaznak bizonyult.**

*H2.2. A többutas csomagolási rendszerek esetén, a gazdaságossági számítások elvégzéséhez be kell vezetni, egy ún. térfogat redukálhatósági tényezőt, amellyel egy adott többutas csomagolás egyedi jellemzője adható meg, és ez által mérhetővé válik a logisztikai ellátási láncban történő pontos költségelőnye, illetve hátránya más csomagoláshoz viszonyítva.*

Kiderült a kutatás során, hogy nem elegendő a költségoptimalizáló eljárás alkalmazásában az általánosan vett paraméterek (ár, betétdíj, szállítási-, tisztítási-, deponálási- költség, stb.) vizsgálata, hanem vizsgálni szükséges a többutas csomagolás visszaszállítása során érvényesíthető olyan műszaki megoldások, amelyek által a szállított térfogat és tömeg arányában a legkedvezőbb végeredményt adják az egymáshoz viszonyított többutas csomagolások. A matematikai módszerek bemutatását követően, és az eredményeket tekintve a **hipotézis igaznak bizonyult.**

***H3. Az általános, vállalatokra kényszerített állami mechanizmusok (szabályozások) termékdíjakon és díjmentességeken alapuló rendszeréhez kidolgozott jogi szabályozásban található, és a szakmában elterjedt fogalmak rendszere között nincsen elégséges összhang. A jogszabályok nem feleltetnek egyértelműen meg egyutas és többutas csomagolásokat, illetve rendszereket. A hatályos jogszabályokkal a csomagolás tényleges logisztikai társadalmi felelőssége (közös környezetvédelmi elvárások), illetve annak szükséges módosító tényezői nem határozhatók meg.***

A fogalomrendszer összehasonlítása, és elemzése által, továbbá a jogszabályok nem egyértelműen levezetett csomagolási megfeleltethetősége (a jogszabályok újrahasználható és újrahasznosítható fogalmakat, a szabványok nyitott, zárt és hibrid rendszereket, míg az ipari gyakorlat egyutas és többutas rendszereket különböztetnek meg) és az egyes csomagolások környezetgazdaságossági bizonyíthatóságnak hiányában egyértelműen kijelenthető, hogy az aktuális jogszabályok csak elnagyoltan foglalkoznak a logisztikai társadalmi felelősségének kérdéskörével. **A hipotézis igaznak bizonyult.**

***H4. A csomagolási rendszerek kialakulását, megválasztásának fajtáját regionális szinten megfigyelhető, és régiónként eltérő, objektív és szubjektív hatások befolyásolják***. Egyes speciális, illetőleg környezettudatos csomagolási rendszernek (így a közvetett, közvetlen

csererendszerű és „pool” rendszerű többutas csomagolóeszközök, pl. CHEP, EUR rak., ISO kont. stb.) megjelenését egy adott régióban jelentősen befolyásolja a regionális fejlettségi szint ismert objektív és szubjektív tényezői, továbbá modellezhető fuzzy alapú módszerekkel.

A kutatás során csak részben bizonyosodott be, hogy a területi sajátosságok egyértelműen befolyásolnák egy területi határokon fellelhető, vagy későbbiekben felbukkanó fejlett csomagolási rendszert. Bár a termelési tényezők és a szubjektív innovációs környezet meghatározott input paraméterei lehetnek egy ilyen modell megalkotásának, de részint az erős szubjektivitás, részint a jelentős regionális különbségek miatt a modell általános érvényét nem lehet kimondani, azaz régiónként esetlegesen más-más paraméterek lehetnek meghatározóak. Így a **hipotézist csak részben fogadom el**.

## TOVÁBBI KUTATÁSI IRÁNYOK

A kutatás lezárásaként fontos tartom megadni azokat a lehetséges irányokat, amelyeken mentén a továbbiakban, jelen értekezés eredményeire építkezve új tudományos eredmények születhetnek.

Így fontosnak tartom a játékelmélet matematikai módszereit kibővíteni egy kooperatív modell kidolgozásával. Ezáltal megvizsgálni a lehetséges végkimeneteleit a kooperatív magatartásnak. Bár elsőre könnyűnek tűnik a közös optimum meghatározása, ugyanakkor „n” számú résztvevő bevonásával már bonyolódik a döntési mechanizmus.

Fontosnak tartom, hogy a közvetett és közvetlen csererendszerek hálózati összefüggéseit is vizsgálni kell, ezáltal megadva a hálózat gyenge, illetve erős csomópontjait, amelyek által generált élek mentén meghatározható lenne egy adott csomagolás, adott hálózatban betöltött előnye, illetve hátránya.

A későbbiekben górcső alá kívánom helyezni több többutas csomagolás teljes életciklusának az elemzését, az életciklus egyes fázisaiban pontosan meghatározott környezeti externáliákkal együtt. Ezáltal már egy pontosabb eredményt kaphatnánk a jogi szabályozások verifikálásának tárgyában.

Azonban itt kell megemlíteni, hogy bármelyik lehetséges irány önállóan is több évi kutatási periódust ölel fel, így folytatása korántsem tűnik egyszerű feladatnak.

## A TÉZISFÜZETBEN FELHASZNÁLT IRODALMAK


BAILY I. – *European environmental taxes and charges:economic theory and policy practice*, Applied Geography 22, pp. 235–251, 2002

CARTER, C., JENNINGS, M. M. – *Logistics social responsibility: An integrative framework*, Journal of Business Logistics, Vol. 23, No.1., pp.145-155, 2002

DUBIEL, M. – *Costing Structure of Reusable Packaging Systems*, Packaging Technology and Science, Vol 9., pp. 237-254, 1996

EKINS, P. – *European environmental taxes and charges: recent experience, issues and trends*, Ecological Economics, 31, pp. 39–62., 1999

FERNÁNDEZ I., M.C. RUIZ – *Descriptive model and evaluation system to locate sustainable industrial areas*, Journal of Cleaner Production 17, pp. 87–100, 2009

FLEISCHMANN, M. – *Reverse Logistics Network Structures and design*, ERIM Report Series Research in Management, pp. 9., 2001

HEKKERT, M. et al. – *Reduction of CO2 emissions by improved management of material and product use: the case of transport packaging*, Resources, Conservation and Recycling 30, pp. 1–27, 2000

KLOSE, A., DREXL, A. – *Facility location models for distribution system design*, European journal of operational research 162, pp. 4-29, 2005

PÁNCZÉL Z., – *A csomagolás logisztikai jelentősége*, Magyar Logisztikai Egyesület, Logisztikai Évkönyv, pp. 147-155, 2002a

PIGOU – *The economics of welfare*, 4th edn. MacMillan, London, 1960 (eredeti: Pigou, A., 1920. The Economics of Welfare. Macmillan & Co., London, UK.)

PORTER, M.E. – *The Competitive Advantage of Nations*, Macmillan Press Ltd, London, 1990

RECHNITZER J., LENGYEL I. – Az Ipari Park, mint innovációs eszköz. Buzás N. – Lengyel I. (szerk.) 2002: *Ipari parkok fejlődési lehetőségei: regionális gazdaságfejlesztés, innovációs folyamatok és klaszterek*. SZTE GTK, JATEPress, Szeged. pp. 77., 2002

# A SZERZŐ PUBLIKÁCIÓI

**Könyv, könyvrészlet:**

PÁNCZÉL ZOLTÁN – BÖRÖCZ PÉTER (2008) – *Anyagmozgatás Raktározás*, egyetemi jegyzet, Universitas-Gyor Nonprofit Kft., ISBN 978-963-9819-21-4, (8,7 ív)

SUHAI FERENC – MOJZES ÁKOS – BÖRÖCZ PÉTER – NÉMETH PÉTER (2010) – *Szállítmányozás-földrajz*, könyv, (kiadás előtt)

**Folyóiratcikk:**

BOROCZ, P., MOJZES, A., PANCZEL, Z. (2007) - *Ambaleje testate minutios* - Logistica, Cargo&Bus, octoberie 2007 (Romania), 47-48.o. ISSN 1453-4568 (Romániában, román nyelven)

BÖRÖCZ PÉTER JÁNOS, MOJZES ÁKOS (2008) - *A csomagolás jelentősége a logisztikában*, TransPack VIII. évf. 2. szám, 2008. április. 28.o.-32.o., HU 1587-7183 ISSN, (Magyarországon, magyar nyelven)

BÖRÖCZ PÉTER JÁNOS (2008) - *Döntéselméleti keretrendszer az egy- és többutas szállítási csomagolási eszközökre – játékelméleti módszer alkalmazásával*, LogInfo, 2008 április. 15.o.-16.o., ISSN 1217-9485, (Magyarországon, magyar nyelven)

BOROCZ, P., FOLDESI, P. (2008) – *The application of the game theory onto the analysis of the decision theory of logistic packagings*, Szechenyi Istvan Universtiy, ActaTechnica Jaurinensis Series Logistica 2008, Vol. 1. No.2., ISSN: 1789-6932, p.: 259-269. (Magyarországon, angol nyelven)

BÖRÖCZ PÉTER JÁNOS (2009) - *Kooperatív döntési modell a logisztikában használatos egyutas/többutas csomagolási eszközökre*, Logisztikai Évkönyv 2008, ISBN 978-963-9505-39-1, 87.o.-93.o. (Magyarországon, magyar nyelven)

BOROCZ, P., MOJZES, A. (2009) - *Comparative analysis for principled function and expense structure of logistic packaging systems*, KSI Transactionson Knowledge Society, Bulgaria September 2009, Volume 3, ISSN 1313-4787, p.:52-55 (Bulgáriában, angol nyelven)

BÖRÖCZ PÉTER, PÁNCZÉL ZOLTÁN, MOJZES ÁKOS (2009) – *Logisztikai folyamatok kutatása –Csomagolási rendszer fejlesztése, a járművek által gerjesztett igénybevételek elemzése*, Jövő Járműve, IV. évfolyam, 2009/3-4 szám, ISSN 1788-2699, Széchenyi István Egyetem 2009, 25.o. – 29.o. (Magyarországon, magyar nyelven)

BOROCZ, P., FILEP, B. (2009) – *A fuzzy approach for finding an ideal location of industrial park area*, ActaTechnica Jaurinensis Series Logistica 2009, Vol.2., No.3., ISSN 1789-6932, pp. 493-500. (Magyarországon, angol nyelven)

**Gyűjteményes kötetben szereplő cikk:**

BÖRÖCZ PÉTER JÁNOS (2007) - *Játékelmélet alkalmazási lehetőségei a logisztikai rendszerekben - az egy- és többutas szállítási csomagolási eszközök közötti döntéselméleti probléma elemzése*, I. Logisztikai Rendszerek és Elméletek Tudományos Konferencia, Konferenciakötet, Győr, 2007 nov.29., 78.o.-84.o., (Magyarországon, magyar nyelven)

BÖRÖCZ PÉTER JÁNOS (2009) – *Logisztikai csomagolási rendszerek döntéselméleti problémájának modellezése analitikai módszerrel*, IV. Kheops Tudományos Konferencia, Mór, 2009. május 20. Előadáskötet, ISBN: 978-963-87553-5-3, 112.o.-119.o.(Magyarországon, magyar nyelven)

BOROCZ, P. (2009) - FIKUSZ'09 Symposium for Young Researchers, 13 Nov 2009, Budapest, Budapest Tech Keleti Faculty of Economics (Budapesti Műszaki Főiskola). Celebration of Hungarian Sciene, Proceedings: *Analysing the functions and expenses of logistics packaging systems*. ISBN: 978-963-7154-93-5, 29.o. -41.o. (Magyarországon, angol nyelven)

BÖRÖCZ PÉTER JÁNOS (2010) – *Egy és többutas (zárt, nyiott és hibrid) csomagolási rendszerek használatának modellezése játékelméleti módszerekkel*, Logisztikai Innovációs Füzetek, Pannon Kutatásfejlesztási Közhasznú Alapítvány, ISSN 2061-6821, 26-36.o., 2010 április. (Magyarországon, magyar nyelven)

# A SZERZŐ TUDOMÁNYOS ELŐADÁSAI

1. Logisztikai Rendszerek és Elméletek Tudományos Konferencia, Győr, Széchenyi István Egyetem, 2007. november 29.. Szervező: Logisztikai és Szállítmányozási Tanszék. *Előadás címe: Játékelmélet alkalmazási lehetőségei a logisztikai rendszerekben - az egy- és többutas szállítási csomagolási eszközök közötti döntéselméleti probléma elemzése*. (Magyarországon, magyar nyelven)
2. "Racionális választás és emberi magatartás a gazdasági és üzleti döntésekben" – "Rational Choice and Human Behavior in the Economic and Business Decisions" VI. Kutatási Fóruma, Időpont: 2008. május 16., Szeged, Szegedi Tudományegyetem Gazdaságtudományi Kar, Közgazdságtudományi Doktori Iskola, Gazdaságpszichológia Műhely. *Előadás címe: Egyutas vagy többutas csomagolás? Logisztikai döntéselméleti probléma elemzése két személyes játékelméleti módszerrel.* (Magyarországon, angol nyelven)
3. IV. Kheops Tudományos Konferencia, Mór, 2009. május 20. *Előadás címe: Logisztikai csomagolási rendszerek döntéselméleti problémájának modellezése analitikai módszerrel.* (Magyarországon, magyar nyelven)
4. III International Science for Young Researchers "Technical science and industrial management", Nesebar, Bulgaria September 2-4, 2009 - P. Borocz, A. Mojzes (2009) *Comparative analysis for principled function and expense structure of logistic packaging systems*. (Külföldön, angol nyelven)
5. FIKUSZ'09 Symposium for Young Researchers, 13 Nov 2009, Budapest, Budapest Tech Keleti Faculty of Economics (Budapesti Műszaki Főiskola). *Előadás címe: Analysing the functions and expenses of logistics packaging systems*. (Magyarországon, angol nyelven)
6. Logisztikai Szeminárium, Győr, 2010. április 15., szervező: Járműipari, Elektronikai, Logisztikai Kooperációs Központ. Előadás címe: *Egy és többutas (zárt, nyitott és hibrid) csomagolási rendszerek használatának a modellezése játékelméleti módszerekkel.*

# A SZERZŐ KUTATÁSI MUNKÁI

1. Kutatóintézet: Universitas-Győr Nonprofit Kft. – Széchenyi István Egyetem, Kutatási feladat: „Új módszertan kidolgozása az újratölthető, illetve eldobható PET palackok döntéselméleti keretrendszerének a tervezéshez” , Kutatási forrás: Coca-Cola HBC Magyarország Kft., Kutatás időtartam: 2008-02-01 – 2008-11-30., Feladatvégzés jellege: önálló.
2. Kutatóintézet: Universitas-Győr Nonprofit Kft. – Széchenyi István Egyetem, Kutatási feladat: „A DS 8000-es csomagolási rendszerének fejlesztési lehetőségei(Development of DS 8000 packaging system) 2. A beérkező anyagok csomagolásának felmérése az egy vagy többutas csomagolás eldöntéséhez (Survey of the incoming parts' packagings to investigate the possibility of more way packaging devices) 3. A tartozékok (FRU) és a pótalkatrészek (MES/Shipgroup) csomagolásának optimalizálása (Optimalization of the exchange pieces' (FRU) and accessories' (MES/Shipgroup) packaging system) 4. A jelenlegi rakodási folyamatok optimalizálása és fejlesztése a késztermék kiszállításához (Review current track loading process and develop new solutions), Kutatási forrás: IBM Data Storage Systems Kft., Kutatás időtartam: 2008-01-01 – 2008-10-30., 10 hónap, Feladatvégzés jellege: részfeladatok elvégzése.
3. Kutatóintézet: Universitas-Győr Nonprofit Kft. – Széchenyi István Egyetem, Kutatási feladat: „Félmerev falú, klíma-érzékeny anyagú logisztikai csomagolóeszközök teherbírásának tervezése reológiai módszerek alkalmazásával A papíralapú csomagolóeszközök szerkezeti károsodása és érzékenysége igénybevételekre, a jelenleg alkalmazott tervezési és vizsgálati eljárások kritikai értékelése. Kutatási forrás: Eurasia Sped Kft. Kutatás időtartam: 2009-01-01 – 2009-06-30., 6 hónap, Feladatvégzés jellege: részfeladatok elvégzése.
4. Kutatóintézet: Universitas-Győr Nonprofit Kft. – Széchenyi István Egyetem, Kutatási feladat: A DS 8000-es tároló szerver szállítási csomagolásának és mozgáscsillapítási rendszerének vizsgálata és fejlesztési lehetőségei a logisztikai lánc során fellépő mechanikai és klimatikus igénybevételek figyelembevételével.. A MES/FRU termékcsoport területén alkalmazott csomagolási és egységrakomány képző eszközök fejlesztése, különös tekintettel a hulladékképződés és a szerves/biológiailag lebomló csomagolóanyagok alkalmazásának figyelembevételével. Kutatási forrás: IBM Data Storage Systems Kft., Kutatás időtartam: 2009-08-01 – 2009-12-30., 5 hónap, Feladatvégzés jellege: részfeladatok elvégzése.
5. Kutatóintézet: Universitas-Győr Nonprofit Kft. – Széchenyi István Egyetem, Kutatási feladat: „HPL anyagokból készült logisztikai csomagolószerek halmazolhatósági teherbírásának megállapításához új tönkremeneteli kritériumok kidolgozása.”, Kutatási forrás: Eurasia Sped Kft., Kutatás időtartam: 2010-01-01 – 2009-04-30., 4 hónap, Feladatvégzés jellege: részfeladatok elvégzése.
6. Kutatóintézet: Universitas-Győr Nonprofit Kft. – Széchenyi István Egyetem, Kutatási feladat: „HPL gyártási folyamatában illeszthető véges elem módszerrel történő új méréses ellenőrzési eljárás kifejlesztése”, Kutatási forrás: Duropack Kft., Kutatás időtartam: 2010-01-01 – 2009-05-30., 5 hónap, Feladatvégzés jellege: részfeladatok elvégzése.