A TERMÉKFELDOLGOZOTTSÁG LOGISZTIKAI KÖLTSÉGEKRE GYAKOROLT HATÁSÁNAK BIZONYÍTÁSA

DULEBA SZABOLCS

Kulcsszavak: szállítási és raktározási költségek, termékek csoportosíthatósága, termékek feldolgozottsága, főkomponens-analízis.

ÖSSZEFOGLALÓ MEGÁLLAPÍTÁSOK, KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

Az első hipotézis beigazolódott, valóban van összefüggés a termékek külső szállítási és a raktározási költségei között. Ez minden bizonnyal a logisztikai költségek termékfeldolgozottságtól való függésének tudható be.

A második feltevés – a csoportosíthatóság – csak részben igazolódott be. A mirelit- és tejtermékek például valóban egyfajta tulajdonságaik miatt kerültek egy csoportba, de az üdítő, péksütemény egységekkel, vagyis a másik két csoportalkotóval már nehezen indokolható az összetartozásuk. Termékfeldolgozottságuk nem egyezik az előző két egységével, igaz elég távol is helyezkedtek el azoktól.

A harmadik hipotézis nem igazolódott be. A „Hazai szállítás" változó éppen hogy negatívan mozgott a „Külső szállítás" változótól, nem pedig vele együtt. Ennek oka az lehet, hogy a logisztikailag költséges anyagtulajdonságokkal rendelkező termékek szállítása relatíve lényegesen olcsóbb a külföldi szállításoknál.

A főkomponens-analízis nem hozott tiszta struktúrát. Ha a felmérésnek csak a költségelemzés a célja, érdemesebb a logisztikai költségeket jobban szétbontani. A logisztikai ráfordításoknak ugyanis van egy különleges tulajdonsága. Nagyon sok úgynevezett „trade-off" költségpár található közöttük.

BEVEZETÉS

Az utóbbi évtizedek egyértelmű gazdasági tendenciája a logisztikai szempontok alkalmazásának előtérbe kerülése egyre több gazdasági szektorban. Az ágazatok közül elsősorban a gépjárműgyártás, valamint az elektronikai, műszaki cikkek gyártása jár az élen a logisztikai innovációkat tekintve, de a kereskedelemben is találunk számos példát az új szemlélet alkalmazására *(Szegedi Zoltán, 2003)*. Néhány nyugat-európai ország (Dánia, Hollandia, Nagy-Britannia) agrárlogisztikája igen magas fejlettségi szinten áll, az Egyesült Államok gabonája pedig többek között azért versenyképes bárhol a világon, mert a logisztikai költségeket minimalizálni tudták a megfelelő szállítási és raktározási színvonal tartása mellett.

A tanulmány célja, hogy a termékfeldolgozottság szerepének hangsúlyozásával rámutasson az agrárlogisztikai ellátási láncok hatékonyabbá tételének lehetőségeire.

Az elvégzett főkomponens-analízis egyértelműen bebizonyította, hogy erős magyarázó háttérváltozóként azonosíthatjuk a termékfeldolgozottságot a különböző termékekhez járuló logisztikai költségek relatív nagyságában. Ez a következőkre enged következtetni:

- A logisztikai tevékenységeket (szállítás, raktározás, anyagmozgatás,

csomagolás, árukezelés, stb.) érdemes a hasonló termékfeldolgozottságú termékek csoportos kezelésével végezni, amennyiben ez lehetséges. Például romlandó áruk együtt kezelése, külső behatásra viszonylag érzéketlen áruk gyűjtőszállítása, halmazolható termékek együtt tárolása, gyűjtőszállítása.

- Abban az esetben, ha adott vállalat logisztikai folyamatainak kiszervezését tervezi, figyelembe veendő szempont a hasonló feldolgozottságú termékek logisztikájának együttes kiszervezésének lehetősége, valamint a termékekhez kapcsolódó minél több tevékenység külső cég általi elvégeztetése. Például a szállításon kívül a raktározás, valamint a csomagolás, rakodás folyamatait is racionális egy külső vállalatra bízni, ha a kiszervezés mellett dönt a vállalat.
- Az agrárszférában hasonló logika alapján végezhető és végzendő a logisztika, mint az iparban, legalábbis az anyagtulajdonság fontossága mindkét nagy szektorra jellemző. (Természetesen vannak lényegesen eltérő sajátosságok, például a mezőgazdaságban az erős szezonális jelleg nagyban befolyásol.)

AZ ANALÍZISHEZ FELHASZNÁLT ADATOK

Mivel az elemzés célja nem kötődik különösebben az adatsor időszerűségéhez, ezért nem szükséges aktuális adatsor hozzá. A reprezentativitáshoz azonban elengedhetetlen a viszonylag nagy mintán elvégzett felmérés. Ezért az analízishez a világ egyik legnagyobb könyvvizsgáló és tanácsadó cégének, a KPMG-nek, 2001-es felmérési eredményeit használjuk fel. Több mint száz, ezen a területen működő vállalatot kérdeztek meg logisztikai tevékenységükről, és a válaszolók aránya nagyon magas volt. 80-an válaszoltak teljes körűen a feltett kérdésekre, s mivel Magyarországon körülbelül 200 vállalat működött akkor ebben az ágazatban, a minta reprezentatívnak tekinthető – annál is inkább, mert a legnagyobb cégek kivétel nélkül válaszoltak. Ez a szektor, vagyis a napi fogyasztási cikkek ágazata (Fast Moving Consumer Goods) nagyon sokfajta tevékenységet takar, ezért megfelel a tanulmány céljának, hiszen nagyon sok különböző feldolgozottságú termék gyártása és forgalmazása történik a szektoron belül (*Lakner, 1999*).

A felmérésben a KPMG 12 szegmenst különített el: 1. Alkohol előállítás és forgalmazás. 2. Ásványvíz, üdítő előállítás és forgalmazás. 3. Édesség gyártás és forgalmazás. 4. Sós-édes keksz. 5. Mirelit áruk. 6. Tejtermékek. 7. Hús, hal. 8. Péksütemények. 9. Konzervek. 10. Állateledel gyártás és forgalmazás. 11. Fenti termékek kizárólagos forgal-mazásával foglalkozó vállalatok (kereske-delem). 12. HPC (Home and Personal Care, vagyis egészségügyi termékek)

A fent említett 12 szegmens megfigyelési egységként szerepel az elemzésben.

Változókként a különböző logisztikai tevékenységeket azonosíthatjuk. Négy ilyen tevékenységet különítettek el: a hazai szállítást, a raktározást, a külföldi szállítást, a járulékos logisztikai költségeket (pl. az áruk megromlását) Az egyes adatok a vállalatok árbevételének százalékában mutatják a logisztikai költségek nagyságát. Az első megfigyelési egység 0,5-ös adata tehát azt jelenti, hogy az alkohol gyártó és forgalmazó vállalatok árbevételük 0,5%-át költik a termékek hazai szállítására, és így tovább.

Az egész szektort figyelembe véve a logisztikai költségek együttesen 11,5%-át adták az árbevételnek, amely azt jelenti, hogy a logisztika igen fontos költségtényező.

A szegmenseket külön vizsgálva, de a szektort még mindig egységesként kezelve a következő eredményre jutottak: a hazai szállítási költségek az árbevétel 1,87%-át, a raktározási a 2,6%-át, a külföldi szállítási a 4,22%-át, míg a járulékos költségek a 2,76%-át tették ki. Eze-

ket a számokat külön vizsgálva is megállapíthatjuk, hogy a tevékenységek nagy arányban vannak jelen a szektor költségtényezői között, különös tekintettel a külföldi szállítási költségekre (nem véletlen, hogy az outsourcing első lépése mindig egy külföldi speditőr-cég megbízása). Nem elhanyagolható azonban a másik három tevékenység költségvonzata sem, tehát a vállalatok szempontjából kardinális probléma ezek minél alacsonyabb szintre való lecsökkentése.

HIPOTÉZISEK

Mivel a logisztikai költségek nagymértékben anyagfüggők (*Chikán, 1999*), ezért feltehető, hogy amely terméket magas áron lehet szállítani, annak a raktározási költsége is magas. A szállítási változó és a raktározási változó között tehát erős pozitív kapcsolatot tételezünk fel, különösen a külföldi szállítás (mivel ez hosszú távú, tehát transzparensebb a különbség), és a raktározás között.

Ugyancsak az anyagfüggőségből adódóan feltételezzük, hogy a szektor különböző profilú részei aszerint lesznek csoportosíthatók, hogy mennyire hasonló anyagú és anyagtulajdonságú terméket gyártanak, illetve forgalmaznak (pl. mirelitáruk-tejtermékek: ezek hűtést igényelnek szállításnál és raktározásnál).

Egyértelműnek látszik a harmadik hipotézis: a hazai szállítási költségek és a külföldi szállítási költségek közötti erős pozitív kapcsolat. Ha a hazai szállítás nagy költség igényű, valószínű, hogy a nagyobb távolságra történő szállítás szintén. Megjegyzendő, hogy azért ezek nem egymásból következő tényezők, illetve mégsem egyértelmű egészen a kapcsolat. Hiszen például a fel-le rakodás, a csomagolás, stb. más országban történik, tehát eltérő költséget jelenthet a külföldi szállításnál, eltérő üzemanyagárak, és még számtalan más tényező torzíthatja ezt a kapcsolatot. (Hiszen ezért is alkalmas vizsgálatra, ha egymásból következők lennének, nem lenne értelme vizsgálni ezeket.)

A csoportosítás választ adhat arra is, hogy egy szállítmányozó cégnek milyen különböző termékeket érdemes gyűjtőforgalomban szállítania és arra is, hogy egy FMCG vállalatnak mely termékeihez kapcsolódó logisztikai tevékenységeit lehet érdemes kiszerveznie. (A kiszervezés más szempontjainak figyelembevétele mellett.)

AZ ELEMZÉSHEZ FELHASZNÁLT MÓDSZERTAN ÉS A VIZSGÁLAT

A változók közötti kapcsolat vizsgálatához nem lehet megfelelő módszer a lineáris regresszió. Itt ugyanis semmiképpen sem lehet keresni ok-okozati összefüggést a változók között. Nem lehet a szállítás drágasága az oka a raktározás drágaságának, csak kapcsolat lehet közöttük.

Ezen felül akkor sikeres az analízis, ha feltárja mind a négy változó kapcsolatrendszerét. (Meg lehetne vizsgálni páronként lineáris regresszióval, de ez a fentiek miatt értelmetlen lenne.)

Szükség van azonban a megfigyelési egységek csoportosíthatóságának a vizsgálatára is, hiszen ebből fontos következtetéseket lehet levonni, például az outsourcing-döntésekre vonatkozólag.

A változók közötti összefüggésnél szakmailag indokoltnak tűnik valamilyen háttérváltozót sejteni, amitől függ kettő vagy több változó. Elsősorban itt az anyagminőségre és termékfeldolgozottságra gondolhatunk. A logisztika tevékenységei főleg az anyagok áramlását biztosítják, ezért háttérváltozóként jelen lehet mind a négy tevékenységben, hogy milyen anyaggal dolgozik.

Minden szempontot mérlegelve a főkomponens-analízis a legmegfelelőbb módszer, ezért a MINITAB statisztikai programcsomaggal ezt az elemzést végeztük az adatsoron.

Az alapadat-mátrix az 1. táblázatban látható.

A számok tehát a logisztikai költségek nagyságát jelentik az árbevétel százalékában. A megfigyelési egységek az FMCG-szektor szegmensei, a változók pedig az egyes logisztikai tevékenységek.

Az első lépésben meg kell állapítani, hogy hány magyarázó változót, főkomponenst vegyünk figyelembe. Erre két módszer van: vagy az 1-nél nagyobb sajátértékeket nézzük, vagy azt, hogy a főkomponensek magyarázzák-e az összes variancia 80%-át. Az 1-nél nagyobb sajátértékes módszer az első két főkomponens figyelembe vételét jelenti, a másik módszer viszont az első három főkomponens figyelembe vételét, hiszen hárman magyarázzák együtt az összvariancia 80%-át (pontosan 81,1%-át). Szakmailag nem indokolt három főkomponenst választani, hiszen nehéz mindhárom megsejtése, ezért az első két főkomponenst vizsgáljuk. (Az elemzés részletes eredményét tartalmazza az 1. melléklet.)

PC1: Az első főkomponens értékét a „Hazai szállítás" negatívan befolyásolja. A „Raktár" és a „Külső szállítás" pozitívan és a „Járulékos" gyengén. A pozitív, illetve negatív befolyásolásnak itt abban van jelentősége, hogy ha a főkomponens két változót negatívan befolyásol, akkor azok együtt mozognak, ha az egyiket negatívan, a másikat pozitívan, akkor ellentétesen.

PC2: A második főkomponens értékét a „Raktár"-on kívül negatívan befolyásolják a változók, a „Járulékos" nagyon negatívan.

1. táblázat

Az egyes logisztikai tevékenységek költség/árbevétel arányai a megfigyelési egységeknél

(M.e.: %)

Napi fogyasztási cikkek	Hazai szállítás	Raktár költségek	Külföldi szállítás	Járulékos költségek
Alkohol	0,5	2,5	2,9	0,1
Üdítő	1,0	1,7	8,0	1,0
Édesség	2,4	5,1	1,8	1,3
Sós-é.keksz	3,7	1,5	3,8	1,0
Mirelit	0,8	6,8	5,7	1,3
Tejtermék	1,1	6,5	6,9	2,8
Hús, hal	1,1	2,7	3,2	0,7
Péksütemény	0,8	0,9	8,0	4,3
Konzerv	3,0	1,1	2,8	3,1
Állateledel	2,0	0,8	5,5	1,2
Kereskedelem	0,2	0,8	0,7	0,5
Egészségügyi termékek	1,2	1,9	1,3	5,2

A főkomponens súlyok mátrixa azt mutatja, hogy a 4-es megfigyelési egységnél, vagyis a sós-édes keksznél igen erős negatív kapcsolata van PC1-nek, a mirelit- és a tejtermékeknél igen erős pozitív a kapcsolat. A konzerveknél szintén erős negatív kapcsolat vehető észre. A PC1-et ennek alapján a termékfeldolgozottság változójának lehet tekinteni, hiszen világos, hogy ezen termékek anyagtulajdonságaik miatt függenek össze. A mirelit- és tejtermékek szállítása, raktározása a hűtési igény miatt kiemelkedően nagy, de járulékos költséget is növel ez a tulajdonság, hiszen a lejárati idő rövidsége miatt nagy a veszélye a megromlásnak. A kekszné és a konzerveknél való-

színűleg az olcsó és hatékony szállítási és raktározási lehetőségek jelennek meg.

A PC2 erős kapcsolódást mutat az alkoholnál, erős negatívot a péksütéménynél, erős pozitívot a kereskedelemnél, és erős negatívot a HPC-nél. Tehát az alkohol és kereskedelem együtt mozog, ahogy a péksütemény és a HPC is. A kapcsolatnak igazából nincs szakmailag indokolható oka, talán a negyedik változó, a járulékos logisztikai költségek sokfélesége okozza ezt a kapcsolatot. Az is indok lehet, hogy a szegmensek nincsenek egyértelműen elkülönítve a felmérésben, hiszen a szektorok gyártást és forgalmazást is jelentenek (pl. alkoholgyártás és forgalmazás), a kereskedelem pedig az alkoholos termékek forgalmazását is tartalmazza, tehát átfedések vannak a megfigyelési egységek között.

A kereskedelem és az egészségügyi termékek (HPC) megfigyelési egysége bizonyos fokig torzítja az elemzést. Ezen felül nem tartoznak az élelmiszergazdasághoz sem. Azért lehet mégis indokolható szerepeltetésük, mert egyrészt a napi fogyasztási cikkek szektorához tartoznak. Másrészt az egészségügyi termékek feldolgozottsága besorolható az élelmiszeripari cikkek közé néhány fontos logisztikai szempontból, például a szavatosság fokozott figyelembevételének logisztikai igénye megléte közös jellemző. A kereskedelem pedig gyűjtőként funkcionál az elemzésben, egyfajta benchmark-nak, vagyis jellemző viszonyítási pontnak lehet tekinteni a többi egység sokaságában.

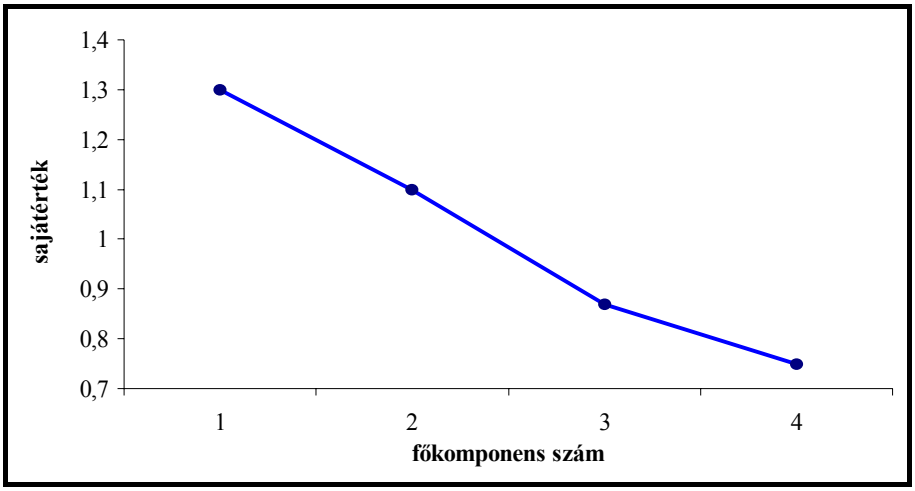
A 4 főkomponens és sajátértékeik grafikonja látható az 1. ábrán.

Az 1. ábra adhat magyarázatot arra, hogy miért az első két főkomponenst érdemes választani. Látható, hogy a 3-as és a 4-es főkomponensnél már sokkal kisebb a sajátérték, mint az első kettőnél.

Megválaszolásra vár még a kérdés, hogyan lehetne csoportosítani a megfigyelési egységeket? Erre ad választ a két főkomponens koordinátarendszerében ábrázolt megfigyelési egységek elhelyezkedése. (2. ábra)

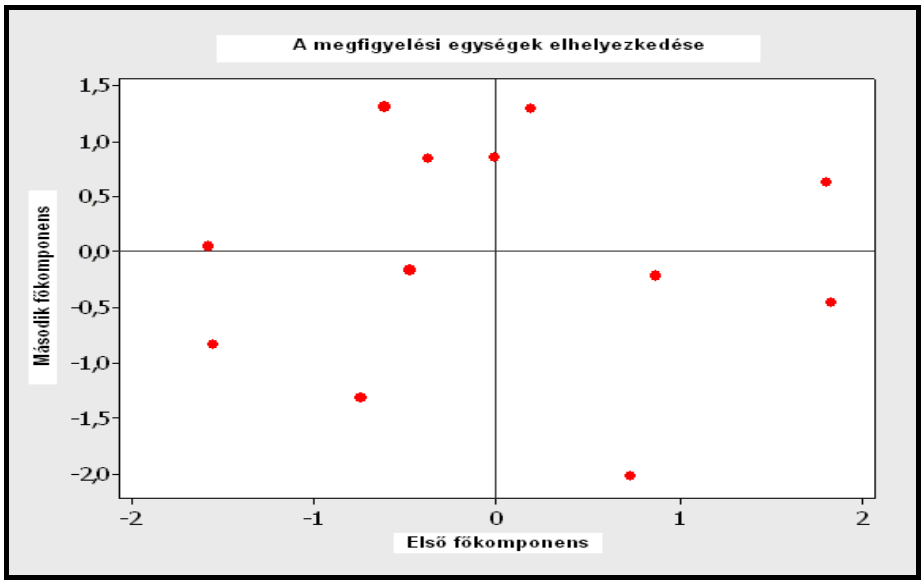
1. ábra

Főkomponensek és sajátértékeik



2. ábra

A megfigyelési egységek a két főkomponens viszonylatában



A 2. ábra alapján két csoportra oszthatjuk a megfigyelési egységeket. Az egyik: a jobb alsó félen elhelyezkedő négyes, vagyis a mirelit- és tejtermékek, az üdítő és a péksütemény négyese van együtt, az összes többi pedig a másik csoportba sorolható. (Lehetne belőlük még két négyes csoportot alkotni, de szakmailag nem igazán lenne indokolható, és geometriailag is inkább két nagy csoportot alkot az összes megfigyelési egység.)

Meg kell azonban jegyezni, hogy ez azért nem tiszta struktúra, de nagy valószínűséggel forgatással sem lehetne jobb eredményhez jutni, minden bizonnyal a második főkomponens gyenge magyarázása és szakmailag bizonytalan megléte miatt.

Az mindenesetre látható, hogy a mirelit- és tejtermékek, illetve a konzervek és a sós-édes kekszek a két főkomponens terében is igen közel helyezkednek el egymáshoz, csak az egyik kettő az ábra jobb szélén, a másik kettő az ábra bal szélén.

FORRÁSMUNKÁK JEGYZÉKE

(1) Chikán Attila – Demeter Krisztina: Az értékteremtő folyamatok menedzsmentje, Aula Könyvkiadó, Budapest, 1999. 383-389. pp. – (2) Hajdú Istvánné – Lakner Zoltán: Az élelmiszeripar gazdaságtana, Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest, 1999. 24-31. pp. –(3) Csizmadia Ervin: Bevezetés az élelmiszergazdaságba, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1973. 44-58. pp. – (4) Sárközy Péter: Értékelemzés az élelmiszergazdaságban, Mezőgazdasági Könyvkiadó, Budapest, 1986. 47-57. pp. – (5) Harnos Zsolt: Biometriai módszerek és alkalmazásaik MINITAB programcsomaggal, Gödöllői Agrártudományi Egyetem Statisztikai és Gazdaságelemzési Tanszék, 1993.

163-178. pp. – (6) Szegedi Zoltán – Prezenszki József: Logisztika menedzsment, Kossuth Könyvkiadó, Budapest, 2003 5-20. pp. – (7) Duleba Szabolcs: A magyarországi FMCG szektor logisztikai költségeinek főkomponens-analízise. IX. Nemzetközi Agrárökonómiai Tudományos Napok 2004 Gyöngyös Konferencia kiadvány – (8) http://www.kpmg.hu/dbfetch/52616e646f6d495635e6ed598e488b09bc5d7dcbf3c6529c/logistics_outsourcing_e_-_2003_may_27.pdf