

Kereslet és intermodális helyettesítés a távolsági közlekedésben

piacelemzés
piac modellezés
hatáselemzés
közgazdasági kutatás

Készült a Gazdasági Versenyhivatal
Versenykultúra Központjának támogatásával

2011. szeptember

Kereslet és intermodális helyettesítés a távolsági közlekedésben

**Infrapont Kft.
2011.**

**szerzők:
Édes Balázs
Micski Judit
Pápai Zoltán**

Tartalomjegyzék

1	Bevezető	4
2	Elméleti alapok.....	5
2.1	Az elemzés fókusza	5
2.2	A közlekedés keresletének jellemzői	6
2.2.1	A közlekedés, mint fogyasztás.....	6
2.2.2	A közlekedési módok közötti választás.....	9
2.2.3	A közlekedési módok megközelítése tulajdonságaik szerint.....	10
2.3	A közlekedési kereslet mérésének koncepcionális keretei	13
2.4	Kereslet, rugalmasság és helyettesítés mérése	15
2.4.1	Aggregált adatokon végzett elemzések.....	15
2.4.2	Egyéni adatokon végzett elemzések	18
2.4.2.1	Preferencia módszerek alkalmazása az adatgyűjtésben és az elemzésben.....	18
2.4.2.2	Mikroökonómiai keresleti és diszkrét választási modellek alkalmazása az elemzésben...	20
2.4.3	Általános érvényű eredmények a helyettesítés mérésében	24
2.4.4	Összegzés.....	26
3	Közlekedési kereslet és helyettesítés vizsgálatok Magyarországon.....	27
3.1	Magyar szakirodalom	27
3.2	További kutatási lehetőségek.....	30
4	Összefoglalás.....	32
	Hivatkozások.....	33

1 Bevezető

A tanulmány a Gazdasági Versenyhivatal Versenykultúra Központjának támogatásával készült. Eredeti pályázatunk egy empirikus kutatás megtervezése és kivitelezésére vonatkozott, mellyel a közlekedési eszközök közötti helyettesítést tárjuk fel a magyar távolsági közlekedésben. Vállalásunknak az első részéhez kaptunk támogatást, így jelen tanulmány ennek első fázisát, az intermodális helyettesítés elméleti megközelítését és vizsgálatának módszertanát mutatja be.

Tanulmányunk célja a közösségi közlekedési szolgáltatások keresletének empirikus vizsgálatával kapcsolatos legfrissebb közgazdasági irodalom áttekintése, a lehetséges elemzési irányok vizsgálata. Célunk, hogy az irodalom feldolgozása mellett kijelöljük egy későbbi empirikus vizsgálat kutatás kérdéseit és az alkalmazható módszertani eszközöket.

A közösségi közlekedéssel kapcsolatos preferenciák, a kereslet felmérése igen lényeges tényező mind a szolgáltatások tervezésénél, mind az állami megrendelés és szabályozás oldalán. Ezen a területen ugyanakkor Magyarországon jelentős hiányosság, hogy a kérdéskör közgazdasági kezelése igencsak elmarad a nemzetközi színvonalától, s témában eddig napvilágot látott nagy számú vizsgálat és elemzés egyáltalán nem, vagy nem megfelelő módon alkalmazta a téma átfogó közgazdasági megközelítését. Ennek megfelelően a közlekedési vizsgálatok területén ezek a szempontok nem kaptak kellő súlyt, az eddigi eredmények alkalmazhatósága igen korlátozott.

Célunk tehát, hogy az első lépéseket megtegyük e hiány és elmaradás felszámolásához, olyan módszertani áttekintést készítsünk és olyan kutatási kérdéseket vessünk fel, amelyek a témában kiindulópontot jelenthetnek új, közgazdasági szemléletű kutatások elindításához.

Tanulmányunk azon elméleti megközelítések és módszertanok bemutatásával foglalkozik, amelyek használhatók a vasúti és közúti közösségi, illetve az egyéni közlekedés keresletének elemzéséhez és a három közlekedési eszköz közötti helyettesítés feltérképezéséhez. Emellett az empirikus vizsgálat megvalósításának lehetőségeire koncentrálnunk. Fontosnak tartjuk azonban hangsúlyozni, hogy az empirikus mérések elvégzése ugyanúgy hiánypótló lenne Magyarországon, mint a téma közgazdasági szakirodalmának áttekintése, ráadásul az ilyen vizsgálatok eredményeire a közlekedéshez kapcsolódó közösségi döntések megalapozása során nagy szükség lenne.

A tanulmány két részből áll. Az első részben a vizsgálat fókuszának meghatározása után a közlekedés keresletének jellemzőit és közgazdasági megközelítéseit mutatjuk be, majd következik a kereslet és a helyettesítés mérésére szolgáló módszerek bemutatása. A második blokkban a témában született magyar irodalmat mutatjuk be és felvázoljuk a további empirikus kutatások lehetséges irányát, külön kiemelve ezek gazdasági, társadalmi és szakpolitikai jelentőségét.

2 Elméleti alapok

2.1 Az elemzés fókusza

A távolsági egyéni és közösségi közlekedés keresleti és a helyettesítési kérdéseinek vizsgálata nélkülözhetetlen az ágazatpolitikai döntések megalapozásához. Ehhez először le kell határozni, hogy mi tartozik a távolsági közlekedés körébe. A közlekedés távolság szerinti szegmentálásának jellemző módja a magyarországi térszerkezetet figyelembe véve, melyet tipikusan a szolgáltatók és a megrendelők is használnak:¹

1. helyi közlekedés - településen belüli, 0-30 km távolságra
2. regionális és elővárosi közlekedés - agglomerációs és kistérségi forgalom, 10-80 km távolságra
3. távolsági közlekedés - régiók közötti közlekedés 60-300 km
4. nemzetközi közlekedés - jellemzően 200 km feletti távolságok

A szegmensek a távolságon túl természetesen tartalmilag is jelentősen különböznek egymástól. A helyi közlekedés mindennapos, napi több utazást jelentő, rendkívül változatos az útvonalak szempontjából. A regionális és elővárosi közlekedés általában egy térségen, kistérségen belüli forgalom, ami az esetek többségében mindennapos hivatásforgalom (iskolába, munkába járás), de megjelenik az ügyintézés, egészségügyi intézménybe járás stb. is.

A szegmens elővárosi része hasonló távolsági kategória, de itt a nagyobb népsűrűségű, nagyobb kapacitású közlekedési hálózatok megléte, a hivatásforgalom nagy aránya jellemző. A nagyobb vidéki városok körzetei is értelmezhetőek elővárosi forgalomként, míg más megközelítésben csak a Budapest környéki elővárosi forgalom tartozik ebbe a kategóriába.

A távolsági szegmens esetében ritkább a hivatásforgalom és az ingázás, jellemzőbbek a szabadidővel kapcsolatos motivációk. A nemzetközi szegmens hasonló a távolságihoz, a jogi, az adminisztratív és az üzleti eltérések, illetve a nagyobb távolság miatt azonban mindenképpen érdemes elkülönítetten vizsgálni.

A fenti szegmentálás általánosítva a megközelítéstől, az adott térszerkezettől függően sokféle lehet, és a határok, a távolságok tekintetében nem egzaktak. Vizsgálatunk szempontjából azonban a bemutatott szegmentálás alkalmas arra, hogy a fontosabb kategóriákat azonosítsa a magyar térszerkezeti viszonyok között. A fenti megközelítés alapján az általunk empirikusan vizsgálni kívánt közlekedési szegmens a távolsági közlekedés.

A távolsági szegmens jellegzetessége tehát, hogy alapvetően régiókon (megyéken) átívelő, nagyobb távolságú utazásokról van szó, amelyek a magyarországi térszerkezetben jellemzően 100 km feletti, ugyanakkor nem haladják meg 2-300 km-es távolságot, hiszen a leghosszabb lehetséges út sem haladja meg a 700 km-t. Vizsgálatunk a szélesebb körben

¹ Lásd pl. a Közlekedési Minisztérium és a MÁV-Start Zrt. között 2010-ben kötött vasúti személyszállítási közszolgáltatási szerződést.

használt közlekedési lehetőségekre fókuszál, ennek megfelelően a releváns közlekedési megoldások az alábbiak:

- egyéni közlekedés autóval
- közösségi közlekedés vonattal
- közösségi közlekedés busszal
- vegyes megoldások

Az irodalom áttekintése során is arra összpontosítottunk és a szerint válogattunk, hogy mi kapcsolódik az általunk vizsgálni kívánt terület, a távolsági intermodális helyettesítés kérdésköréhez.

2.2 A közlekedés keresletének jellemzői

2.2.1 A közlekedés, mint fogyasztás

A közlekedés iránti kereslet absztrakt megközelítése szerint a közlekedés fogalmába tartozik bármilyen olyan tevékenység, mely során egy szűkebb lokalitáson (pl. épületen) kívüli helyváltoztatás valósul meg. Vizsgálatunk tárgya a személyközlekedés.

A közlekedési tevékenység lehet öncélú mozgás, mint például sportolás, ugyanakkor vizsgálatunk tárgya, a távolsági közlekedés esetében ennek a relevanciája csekély, hiszen közösségi közlekedéssel, vagy autóval önmagában az utazás, vagy éppen a vezetés élményéért utazni nem jellemző. Az ilyen távra történő utazás esetében a közlekedés célja a munkába járás, ügyintézés, szabadidős tevékenység, stb..

A közlekedés motivációja egyértelműen mutatja, hogy közgazdasági szempontból a közlekedési tevékenység esetében tipikusan származtatott keresletről van szó, azaz az utazás iránti kereslet valamilyen más igény miatt közvetetten jön létre. A közlekedési aktivitás mögött általában egy olyan kereslet van, melynek kielégítéséhez helyváltoztatásra van szükség (így pl. munka, ügyintézés, vagy egy családtag meglátogatása).

A kereslet kielégítésére rendszerint számos lehetőség van, mindez időben és térben rendkívül változatos. A távolsági szegmensben szükségszerűen valamilyen eszköz használatával valósul meg a helyváltoztatás, így tehát megjelennek az utazási költségek, amelyek az utazó számára fix és a változó elemet is tartalmazhatnak. Az egyéni közlekedés esetében az eszköz, és az üzemanyag költségei, a közösségi közlekedés esetében pedig a szolgáltatás igénybe vételének költségei. Ezek a költségek az időtáv tekintetében is eltérnek. Az egyéni közlekedés esetében az egyénnek tipikusan döntenie kell arról, hogy vegyen-e autót, és ha igen, milyen. Az autóvásárlás mindenképpen hosszú távú döntés, ugyanakkor rövid távú döntés minden egyes használat alkalmával, hogy az autót, vagy a közösségi közlekedést veszi-e igénybe. A közösségi közlekedés esetében közép távú döntés lehet például egy bérlet vagy, egy kedvezményes kártya megvétele.

A különböző típusú közlekedési helyzetekben hozott döntéseket különböző időtávú szempontok, és korábbi döntések és tapasztalatok is befolyásolják, így az eltérő helyzetekben hozott döntések eltérő eredményekre vezethetnek.

Az egyes megoldások több paraméterrel írhatóak körül, melyek mind befolyásolhatják a közlekedésről hozott döntést. A döntés jellege szerint lehet direkt (pénteken eldöntjük, hogy másnap autóval, vagy vonattal megyünk el Bécsbe), és indirekt (a költözéskor hozott döntésünk alapvetően befolyásolja közlekedési szokásainkat). Bizonyos utak esetében minden alkalommal döntést hozunk a választott eszközről, de ez nem jellemző például a napi ingázás esetében.

A különböző tényezők racionális értékelése mellett fontos kiemelni, hogy nagyon lényeges szerepe van a szubjektív elemeknek, attitűdöknek, és a korlátozott racionalitásnak. A korlátozott racionalitás jelenléte és hatása a közlekedéssel kapcsolatos döntésekre egyre fontosabb a szakirodalomban (Acker-Wee-Witlox, 2010). Az egyéni döntések vizsgálatában megjelentek a pszichológiai és kognitív tényezők is. Bizonyos attitűdök, normák és személyes orientációk felülírhatják a racionalitást (lásd: Handy, 1996, 2005; Kitamura *et al.*, 1997, Mokhtarian-Salomon, 2001; Bagley-Mokhtarian, 2002; Collantes-Mokhtarian, 2007; Salomon, 1981; Salomon-Ben-Akiva, 1983; Redmond, 2000; Lanzendorf, 2002; Bamberg-Rölle-Weber, 2003). Emellett bizonyos korábbi élmények és tapasztalatok miatt kialakulhatnak olyan érzelmek (szenvedélyek vagy ellenszenvek is), melyek ugyancsak befolyásolhatják a racionális döntést (Koppelman-Pas, 1980; Trafimow-Sheeran, 1998; Jensen, 1999; Perugini-Bagozzi, 2001; Steg-Vlek-Slotegraaf, 2001). A pszichológiai tényezők hatására az utazással kapcsolatos egyéni percepciók, az utazásélményéről alkotott belső szubjektív kép nagyban torzító lehet a valósághoz képest (pl. autózás költségeinek alulbecslése a fixköltségek figyelmen kívül hagyásával, illetve az időértékelés és egyéb kényelmi paraméterek torzulásai az egyéni és közösségi közlekedés között az egyéni preferenciáknak megfelelően). A korlátozott racionalitás fontos szerepe a közlekedéssel kapcsolatos viselkedésben arra hívja fel a figyelmet, hogy pszichológiai tényezőknek nagyon fontos szerepe van a kereslet alakulásában.

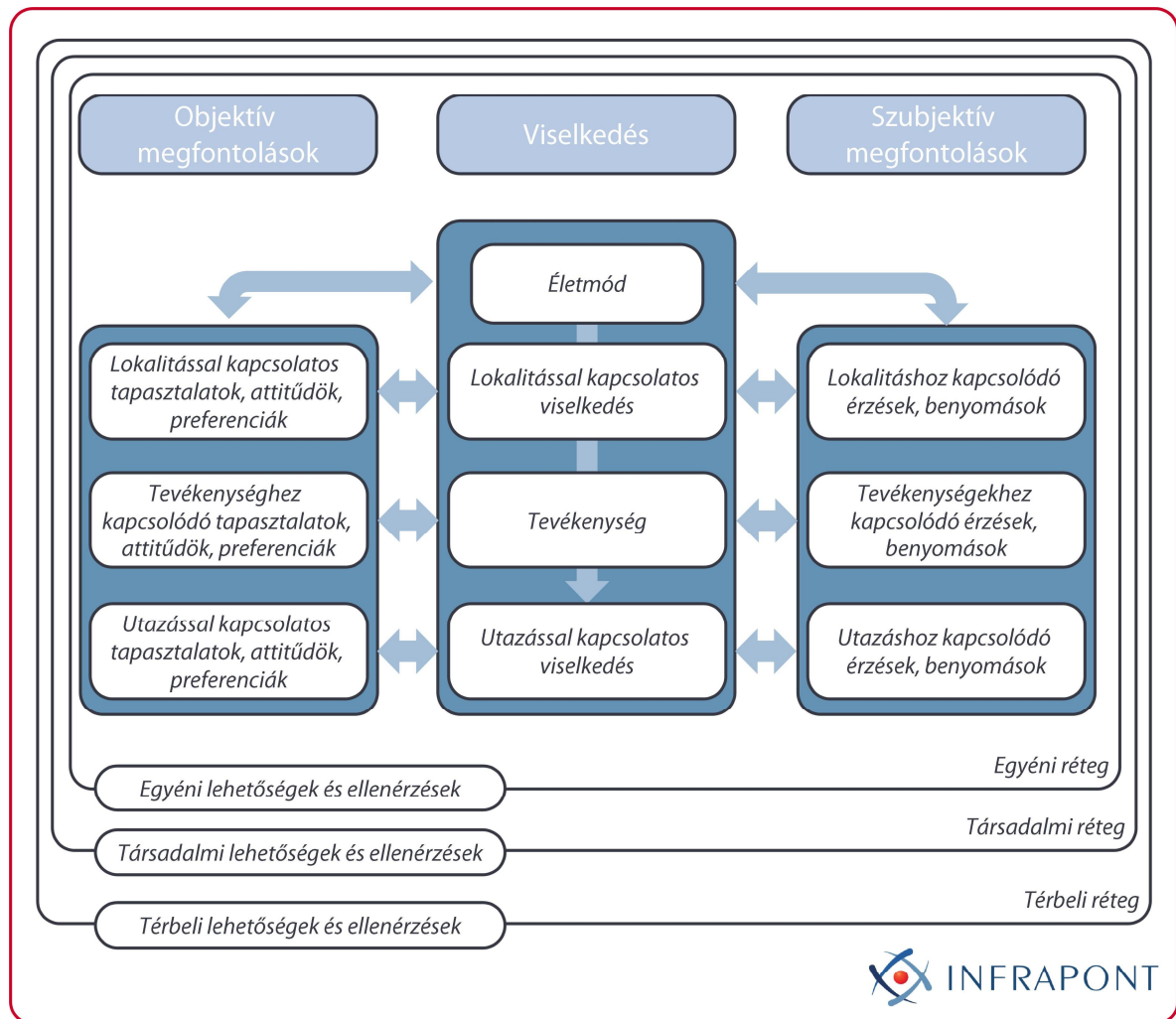
A számtalan döntést befolyásoló tényező egy átfogó strukturálását adják Acker és szerzőtársai (Acker-Wee-Witlock, 2010), akik a közlekedési kereslet legfontosabb faktorain túl (pl. eljutási idő, ár) a döntések szélesebb körű, pszichológiai tényezőket is vizsgáló kutatási eredmények összegyűjtésére tesznek kísérletet.

Az Acker és társai által vázolt általános logikai keret szerint (lásd a következő ábrát) három alapvető dimenzió határozza meg a közlekedés iránti kereslet kialakulását. Az elsődleges kereteket a térbeli adottságok jelentik, melyek alapvetően hosszú távú döntések következményei, és nehezen, vagy egyáltalán nem megváltoztatható kötöttségeket jelentenek. Ezek részben egyéni döntések, mindenekelőtt a lakhely kiválasztása, másrészt az egyéntől független hosszú távú döntések, elsősorban a közlekedési infrastruktúra jellegzetességeinek kialakítása.

A második dimenzió, ami a döntést befolyásolja, a társadalmi környezet, mely már kevésbé egzakt módon elemezhető, de nagyon erős tényező. Az egyént körülvevő közösség

szokásai, véleménye, preferenciái ugyanúgy meghatározóak, mint például az egyes közlekedési módokhoz kötődő közösségi elemek (tipikusan közösségi közlekedés), illetve társadalmi státuszt, életmódot jellemző elemek (autó, mint szimbólum, kerékpár, mint az önmeghatározás eszköze stb.).

A harmadik, legfontosabb dimenzió az egyén saját döntési környezete, lehetőségei és kényszerei által meghatározott tér, melyben a döntés megszületik, és amelyre egyébként az előző kettő erős hatással van.



Forrás: Infrapont Kft. Acker-Wee-Witlock (2010) alapján

A három dimenzió belül részletes struktúrában mutatják be Acker és szerzőtársai a legfontosabb befolyásoló tényezőket. A döntésre ható tényezők egy része indokok alapján leírható, ezek a preferenciák, attitűdök, tapasztalatok kiegészülnek alapvetően nem indokolt egyéni preferenciákkal, habitussal, véletlen faktorral, a két csoport együttesen alakítja ki a fogyasztói viselkedést. Mindhárom kategória esetében megkülönböztethetőek:

- lokálitási
- aktivitási,
- utazási

preferenciák. A három tényező együttesen, az életmóddal összefüggésben alkot egy egyéni, komplex profilt, amelyből az egyén közlekedési kereslete levezethető. Természetesen egy adott döntésnél a teljes logikai keretnek csak néhány pontja lényeges igazán, de mindez döntésről-döntésre változhat. Egyrészt a szóba jöhető lehetőségek száma, jellege igen változatos lehet, másrészt meghatározó az is, hogy az egyes attribútumok jellemzően milyen hierarchiába rendeződnek.

2.2.2 A közlekedési módok közötti választás

A fent vázolt általános döntési keretben születnek a fogyasztó közlekedéssel kapcsolatos döntései. Ezen döntések keretei több szempontból közelíthetők, néhány fontosabb ezek közül:

- a térbeli opciók,
- a hozzáférhető közlekedési módok,
- a költségvetési korlát,
- az időbeliség.

A térbeli opciók mindenekelőtt azt fejezik ki, az utazási igény célja térben mennyire rugalmas. Amíg egy sok helyen elérhető funkció felkeresése esetében általában vannak térbeli opciói a fogyasztóknak (több közeli gyógyszertár között választhat), a legnagyobb gyakoriságú utazási célok (iskola, munkahely, rokonok lakhelye, stb.) esetében rugalmatlan a kereslet. Éppen ezért ez a tényező általában exogén faktorként jelenik meg a modellekben, ami az utazások többsége esetében reális feltételezés.

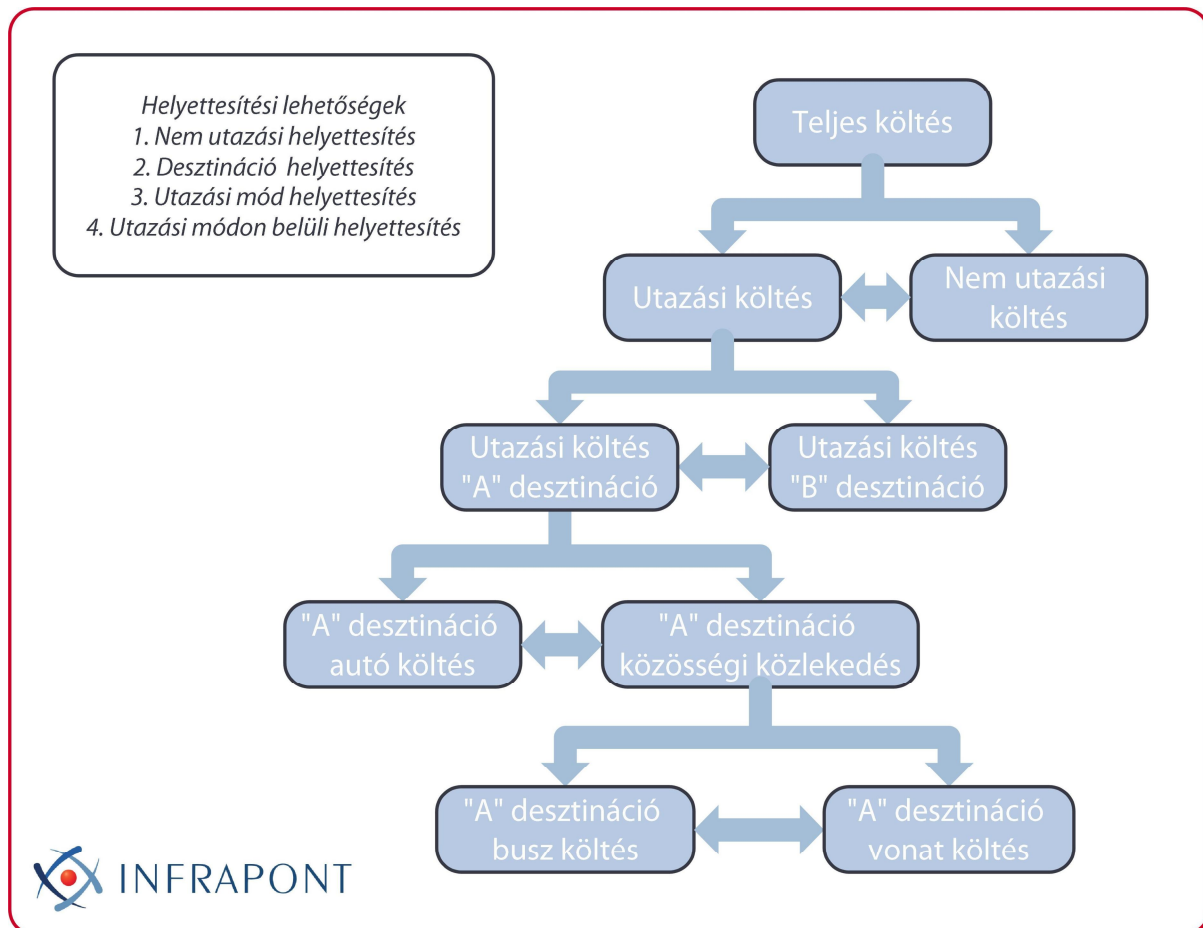
A technológiai opciók alatt értjük a hozzáférhető közlekedési módok körét, melyek közül a fogyasztó választhat. Ennek meghatározásával tovább szűkül az elemzés kerete egy adott vizsgálat során, természetesen erős összefüggésben a többi tényezővel.

A költségvetési korlát alapvetően azt jelenti, hogy a reális alternatívaként megjelölt megoldások közül van-e módja a fogyasztónak egy adott lehetőség igénybe vételére.

A döntések időbeli tényező szerint is többfélék lehetnek, hiszen szólhatnak egy utazásra, egy hónapra, vagy akár több évre is (ha például az eszközvásárlásról szóló döntést vizsgáljuk).

Természetesen ezek a meghatározó szempontok erős összefüggésben állnak egymással, így az adott kutatás tervezésénél lehetőségek állnak rendelkezésre arra, hogy vizsgálat során minél inkább a vizsgálni kívánt kérdéshez, területhez illeszkedő logikai keretet alakítsunk ki.

Az időbeli tényező egy lehetséges kezelése a fogyasztói döntés szekvenciális jellegét hangsúlyozza, s döntési fába történő rendezés eszközt használja. Az alábbi példa szemlélteti a hierarchia jelentőségét, és változékonyságát.



Forrás: Infrapont Kft. Behrens-Pels (2009) alapján

Az ábra azt szemlélteti egy lehetséges példán keresztül, hogy a közlekedési fogyasztással kapcsolatos döntések szekvenciális módon is történhetnek. A szekvenciális elrendezés lényeges következménye, hogy a korábbi döntések következményeként már nem minden szolgáltatás lesz egymással helyettesíthető viszonyban, illetve a fogyasztó választása általában szűkebbre szabott döntési halmazból történik.

2.2.3 A közlekedési módok megközelítése tulajdonságaik szerint

A közlekedési döntések megközelítésében lényeges szerepe van azok attribútumainak, melyek összessége tudja jellemezni az adott technológiát, vagy szolgáltatást abban a teljességében, ahogy a fogyasztó találkozik vele.

A tényezőket most két csoportra bontva mutatjuk be, ahol a megosztás a gyakorlati oldalról azt veszi figyelembe, hogy mennyire objektívek, számszerűsíthetők.²

²A felsorolt tényezők listáját több tanulmány alapján állítottuk össze. Forrásaink a következők voltak: Eboli-Mazzulla (2010), Acker-Van Wee-Witlox (2010), Mann-Abraham (2006).

Objektív, mérhető tényezők:

- eljutás költsége (közvetlen, közvetett)
- eljutási idő (utazási, várakozási)
- megbízhatóság, bizonytalanságok, kockázatok
- kényelmi faktorok
 - ülőhely jellege, szabad tér stb.
 - menetkényelem: zaj, rázkódás, tisztaság stb.
 - szellőzés, hűtés/fűtés
 - munkakörülmények: áram, internet hozzáférés stb.
 - szolgáltatási színvonal: kiszolgálás, kapcsolódó sorban állás, stb.
 - fiziológiai szükségletek
 - biztonság (testi, vagyoni)
- szocio-ökonómiai és demográfiai sajátosságok (életkor, jövedelem, státusz)
- exogén szempontok:
 - adminisztratív korlátok (infrastruktúra, hozzáférés körülményei, menetrend, útvonal rugalmassága)
 - lakóhely, épített és természetes környezet, térbeli elhelyezkedés

Pszichológiai jellegű tényezők

- útitársak, szociális szempontok
- rutinok, szokások
- attitűdök, normák, orientációk (autonómia, identitás, függetlenség, kontroll, zöld szempontok, biztonsághoz való viszony)
- egyéb (nem közlekedésre vonatkozó) preferenciák, hajlamok, motivációk (hobby, szenvedély)
- érzelmek (korábbi élmények / emlékek miatti érzelmi kötődés / ellenszenv)
- szociális interakciók hatása (család, barátok, munkatársak hatása) pl. tevékenységek összehangolása)

A közlekedési kereslet empirikus irodalma nagy mértékben épít a közlekedési módok attribútumok szerinti elemzésére, hiszen ezek segítenek a döntések hátterének feltárásában, a fogyasztói viselkedés értelmezésében.

A kutatások egy része egy-egy parciális tényező szerepét vizsgálja (pl.: az utazás megszakítás és a megbízhatóság hatását - Bhat-Sardesai, 2006; a szokás és az informáltság hatását - Aarts-Verplanken-Knippenberg, 1997; épített környezet hatását - Chen-Gong-Paaswell, 2008), mások inkább azt próbálják azonosítani, hogy a fenti tényezők közül melyek azok, amelyek nagyobb jelentőségűek a közlekedésről szóló fogyasztói döntésekben egy-egy konkrét választási szituációban, keresleti szegmensben (ingázás kereslete - Mann-Abraham, 2006; távolsági közlekedés üzleti fogyasztók esetében - Carlsson, 2003; vasúti intercity közlekedés - Jones-Nichols, 1983).

Eboli és szerzőtársai (Eboli-Mazzulla, 2010) a fogyasztói percepciókat és várakozásokat, az egyes tényezők fontosságát és az elégedettség szintjét vizsgálták a busszal történő ingázók esetében. A legfontosabb tényezőknek az elemzés alapján az alábbiak bizonyultak:

- várakozási idő
- gyakoriság
- megbízhatóság
- buszmegálló felszereltsége
- zsúfoltság
- tisztaság
- ár
- utazási információk
- biztonság

A nyolc legfontosabb tényező közül (tanulmány egyébként összesen 16 tényezőt vizsgált) a fogyasztók az árat csupán a hatodik legfontosabbnak ítélték a lekérdezés során.³ Egy kutatás eredményeiből szélesebb körű következtetést levonni természetesen nem lehet, ugyanakkor ez is jól mutatja, hogy a sok, részben szubjektív tényező közötti fontossági sorrend a gyakorlatban meglepő lehet az elemi közgazdasági intuícióhoz képest, így például az ár jelentősége tekintetében. Természetesen az ilyen típusú mérések egy zárt, az aktuálshoz közeli gondolati kereten belül maradnak, így pl. ebben az esetben egészen más eredményekre jutna a vizsgálat, ha extrém változásokra kérdeztek volna rá pl. az árak tekintetében.

A közlekedési módok közötti választás pszichológiai hátterébe ad betekintést Mann és Abraham (2006), akik ingázó egyetemi kollégáik között végeztek mélyinterjú vizsgálatot. A feldolgozás módszertana jelentésértelmező elemzés (*interpretative phenomenological analysis*) volt. Az eredmények négy kritikus tényezőt azonosítottak: utazással kapcsolatos érzelmek hatását, a személyes tér jelentőségét, az autonómiát és az identitást, melyek markánsan eltérnek a hagyományos hasznossági faktoroktól (idő, költség, megbízhatóság).

Jensen 1999-ben szintén az autóval való közlekedés tényezőit vizsgálta. Az inkább objektív faktorok közül az utazási idő és a kényelmi szempontok hatását találta fontosnak, de ugyanilyen meghatározónak mérte az egyéni preferenciák (pl.: vezetés, mint szenvedély) és az identitáskifejezés (pl.: függetlenség, kontroll) hatását is. Mindezek a példák jól illusztrálják azt, hogy az autót használók esetében mennyire markáns a szubjektív tényezők hatása: az autóvezetésnek identitásteremtő hatása van és egyfajta életmódhoz kapcsolódik, mely azt eredményezi, hogy az autótulajdonosok akár aránytalanul is hajlandóak meghozni a közlekedési szokásaik fenntartásáért. Ez a pszichológiai faktor azt is megvilágítja, hogy mennyire erős aszimmetria lehet az autó és a közösségi közlekedés esetében a helyettesítés két iránya között, s milyen tehetetlenségi faktorok befolyásolják, teszik rugalmatlanná a választást.

A hivatkozott irodalmak alapján is látszik az utóbbi évtizedek kutatásai által körülhatárolt értelemezési keret egyre szélesebb. A közlekedési keresletet meghatározó tényezők ilyen széles köre ugyanakkor nem teszi lehetővé egyetlen univerzális modell alkalmazását a

³ A szerzők kombinált kinyilvánított és szándékolt preferencia elemzési módszert alkalmaztak.

modellezésben és az empirikus vizsgálatok során. Ennek megfelelően tehát egy konkrét méréskor feltétlenül és tudatosan szűkebb fókuszra van szükség. Természetesen különösen lényeges kérdés, hogy a vizsgált tényezők köre a vizsgálati kérdéshez jól illeszkedjen, így pl. ne maradjunk ki olyan releváns tényezők, melyek hiánya téves következtetések felé vihetné el az elemzést.

2.3 A közlekedési kereslet mérésének koncepcionális keretei

A közlekedési kereslet modellezésének klasszikus módszerei a nagy közlekedési rendszerek tervezése során felmerülő igények előrejelzésére, valamint a közösségi közlekedési szolgáltatások árazásának megalapozására jöttek létre, amelyek hagyományosan a közlekedéspolitika két kiemelt területét képezik.

A legfontosabb keresleti modellek:

1. Útgenerálásra épülő modellek (*trip generation*)
2. Gravitációs modellek (*gravity model*)
3. Közlekedési módválasztás és diszkrét választási modellek (*modal split, discrete choice model*)
4. Absztrakt közlekedési mód modellek (*abstract mode model*)
5. Viselkedéseméleti modellek

Az útgenerálásra épülő modellek alapvetően a kapacitástervezés céljából készültek, és társadalmi csoportokat leíró makroadatokra épülnek. A tervezés során az egyes, szociális jellemzőkkel körülírható társadalmi csoportok utazási szokásaiból képeznek fajlagos mutatókat (pl. adott korcsoport és jövedelem melletti tipikus utazási eszköz, gyakoriság és távolság). Ezeket a fajlagos értékeket a különböző földrajzi övezetek népsűrűsége és társadalmi csoportok szerinti megoszlása szerint kombinálva lehet becsülni az adott régió teljes közlekedési keresletét. Ez a módszer az eszközhasználatot is integrálhatja, azonban a kereslet arra való reakcióját és egyéb tényezők hatását indirekt módon tudja figyelembe venni, így közgazdaságtanilag megalapozott keresleti és helyettesítési becslésekre nem egyáltalán nem alkalmas.

A gravitációs modellek hasonlóképpen alapvetően a kapacitások tervezésére használhatóak. Ennek a modelltípusnak a kiinduló pontja Reilly gravitációs modellje (Reilly, 1931), mely a kereskedelmi aktivitásra vonatkozik, és a newtoni gravitáció logikájára épül. Eszerint egy adott pontból egy másik pontba irányuló közlekedési forgalmat a két pont távolsága és népessége határozza meg. A generált forgalom a népességgel egyenesen, a távolsággal fordítottan arányos. Különösen alkalmas ez a modell az elővárosi jellegű forgalom modellezésére, kombinálható a trip generation modellekkel. Erre a modellre is jellemző ugyanakkor, hogy a keresletet alapvetően makro szemléletben és nem egyéni döntések eredőjeként közelíti meg, így sem az árak hatása, sem az egyéni döntések, vagy éppen a helyettesítés megközelítésére nem alkalmas.

A közlekedési módválasztás és a diszkrét választási modellek az egyes közlekedési módok, megoldások közötti választások közgazdasági modellezésére jöttek létre. Ezekben a modellekben már szerepel hagyományos hasznossági faktor, azaz a közlekedési módok közötti választást úgy modellezik, hogy a fogyasztó számára meghatározzák az egyes lehetőségek hasznát, direkt és észlelt költségeit, és így modellezik a keresletet, a fogyasztói döntést. Ezek a modellek diszkrét és rendszeres fogyasztói döntésből indulnak ki, azaz a fogyasztó újra és újra választ az eszközök között. Ennek megfelelően a váltási hajlandóság rugalmatlanságait, illetve a hosszabb távú elköteleződést okozó fogyasztói döntéseket, az eszközök beszerzését és ezek következményeit nem veszik figyelembe. Ugyanakkor alkalmasak lehetnek az árak hatásai mellett a helyettesítés megközelítésére is.

Az absztrakt közlekedési mód modellek (Qandt-Baumol, 1966) lényege, hogy az opciók közötti választás és az elemzés során sztenderdizálják a vizsgált közlekedési módokat. Egy adott fogyasztói döntés esetében nem konkrét opciókra vonatkozik az adatfelvétel, hanem a fontosabb attribútumokat rögzítik, ezeket egymáshoz képest relatív skálán mérik, teljesen összehasonlíthatóvá téve, és egységes módszertani keretbe helyezve az egyes megoldásokat. Azokat az egyedi jellemzőket, amik így kimaradva torzíthatnák a becslést, dummy változók⁴ révén szerepeltetik a modellben. Tipikus példa a nem kihagyható faktorra a repülésre vonatkozó dummy, amelynek kimaradása torzítaná az eredményeket a repüléstől való félelem figyelmen kívül hagyása miatt.

A közlekedési kereslet modellezése során egyre inkább jellemző a fenti koncepciók keveredése, az adott mérési problémához illeszkedő ad-hoc elméleti keret alkalmazása. Vizsgálatunk szempontjából azonban megállapítható, hogy a korai, makro szemléletű és előrejelzési célú modellek egyáltalán nem alkalmasak az egyéni fogyasztói döntések megközelítésére, ehhez a keresleti függvények, rugalmasságok és helyettesíthetőség mérésére, a döntési paraméterek fontosságának közelítésére van szükség.

A viselkedéseméleti, tevékenység alapú modellek abból indulnak ki, hogy a közlekedési módok közötti választást alapvetően a napi rutinok, viselkedési szokások, tevékenységek által meghatározott (az alapmodellhez lásd Jones et al., 1990; Bhat and Koppelman, 1999; McNally, 2000). A tevékenységek közé ágyazódnak a közlekedéssel kapcsolatos döntések, így azok az egyéb tényezőkön keresztül definiálhatók, azoktól függenek. Az irodalom időtáv szerint szegmentálja ezeket a modelleket.

A rövid távú modellek a napi döntéseket, a napi tevékenység szervezősését modellezik (Hägerstrand, 1970; Chapin, 1974; Cullen-Godson, 1975). A középtávú modellek már integrálják a lokalitás választásának egyes elemeit, a lakhely és a munkahely kiválasztását is (Levinson, 1997; Clark et al., 2003; Scheiner, 2006, Waddell et al. 2007, Schwanen-Mokhtarian, 2005; Bhat-Guo, 2007; Cao et al., 2007; Pinjari et al., 2007; Chen et al., 2008; Mokhtarian-Cao, 2008). A hosszú távú modellek még általánosabbak, a lokalitás mellett az életmóddal kapcsolatos faktorokat is figyelembe veszik, melyek alapvetően kihatnak olyan attitűdökre, melyek hosszú távon befolyásolják a közlekedési módok közötti választást. Ilyen hosszú távú tényezők hatnak tipikusan pl. a környezettudatos hozzáállás (kerékpáros és közösségi közlekedés), vagy éppen az autóval bejáró agglomerációs életmód kialakulására.

⁴ A dummy változók olyan kétállású változók, melyek két állapota 0 vagy 1, tehát egy kritériumnak való megfelelést jelenítenek meg a modellekben.

A modellek megkülönböztetik az életmódra vonatkozó döntések racionális (Gärling et al., 1998; Gold, 1980; Brehn et al., 2005; Fishbein-Ajzen, 1975; Fishbein; 1980), tervezett (Ajzen, 1991), és a nem-racionális viselkedéseméleti magyarázatát (Triandis, 1980; Wardman-Hine-Stradling, 2001). Más modellek éppen a napi rutinok, ismétlődések döntések nélküli automatizmusát (ismételt viselkedésemélet, Ronis et al., 1989) veszik figyelembe.

2.4 Kereslet, rugalmasság és helyettesítés mérése

A közlekedés iránti keresletnek és a vonatkozó rugalmasságok számításának igen széles nemzetközi irodalma van, az eszközök közötti helyettesítő vagy kiegészítő viszonyt már kevesebben vizsgálják részletesen, a magyar helyzethez hasonló, három opció helyettesítésével kapcsolatos vizsgálatra pedig alig találni példát a közlekedési szakirodalomban.

A legtöbb tanulmány az eltérő időtávokra vonatkozó sajátár-rugalmasság és keresztár-rugalmasság, valamint a jövedelemrugalmasság kérdését vizsgálja, illetve leírja, hogy a rugalmasságok alakulását, milyen tényezők befolyásolják leginkább (pl.: Webster-Bly, 1980; Oum et al, 1990, 1992; Gilbert-Jalilian, 1991; Goodwin, 1992; Fowkes et al 1992; Halcrow Fox 1993; Preston 1998; Hensher 1998; Hensher-King, 1998; Hanly-Dargay 1999; Deb-Filippini, 2010).

Ezek az elemzések a közlekedési alternatívák közötti helyettesítő vagy kiegészítő viszony vizsgálatához közelebb visznek ugyan, de főleg a régebbi kutatások esetén azonban jellemzően nem céljuk ennek elemzése. A fókuszban a kereslet rugalmasságának meghatározása áll, ami elsősorban a közlekedési vállalatok árazási stratégiájának kialakítása és a közlekedéssel kapcsolatos állami árszabályozás miatt fontos. A helyettesítési és jövedelemhatások vizsgálata is elsősorban ilyen megközelítésben jelenik meg a nemzetközi szakirodalomban.

Kevés olyan tanulmányt találni, mely kifejezetten az intermodális helyettesítést vizsgálja, illetve kifejezetten ebből a célból modellezi egy-egy piaci szegmens keresletét. Ezek között külön csoportot alkotnak azok a tanulmányok, melyek aggregált paneladatokon, tehát makro szinten vizsgálják az eszközválasztást és a helyettesítést (Tsekeris, 2007; Choo-Lee-Mokhtarian, 2007; Bergantino, 1997). A másik csoportba azok a vizsgálatok tartoznak, melyek egyéni keresztmetszeti adatokon vagy idősorokon teszik ezt, ezek azonban még ritkábbak (Lubis-Armijaya-Dharmowijoyo, 2005; Behrens-Pels, 2009; Molin-VonkNoordegraaf-Mol, 2005).

2.4.1 Aggregált adatokon végzett elemzések

Az aggregált vizsgálatok a háztartási kiadások elemzésével adnak leírást a lakosság közlekedési szokásairól, eszközválasztásáról és a jövőben várható közlekedési igényeiről. Ezek a tanulmányok jellemzően országos háztartási adatfelvételek adataiból képeznek (esetleg regionálisan rétegzett) mintát, melyek a háztartások havi átlagos közlekedésre fordított kiadásait aggregálják közlekedési eszközönként. Általában több év adatai állnak rendelkezésre az ilyen adatbázisokban, azonban a megfigyelések (aggregált átlagok) száma így is igen kevés marad, ami jelentősen gyengíti az eredmények robusztusságát. Az

aggregált adatokon végzett elemzések másik hátránya az, hogy értelemszerűen nem tudják figyelembe venni az egyéni preferenciák közötti különbségeket.

A háztartási adatok elemzésének előnye, hogy a háztartási panel adatbázisok jellemzően nagy számban tartalmaznak olyan szocio-ökonómiai, demográfiai és földrajzi információkat, melyek segítségével az eszközválasztást befolyásoló egyéb tényezőkre is kontrollálni lehet az elemzés során – természetesen csupán aggregált formában. Az elemzés megközelítése az, hogy a háztartási kiadások tulajdonképpen a költségek haszonmaximalizáló allokációját jelentik, így az egyes kiadástételekhez a teljes büdzséhez viszonyított arányuknak megfelelően hasznosságot lehet rendelni. A kiadásszerkezetek, továbbá kellően részletező adatok ismeretében fel lehet írni a háztartások hasznosságfüggvényét valamennyi közlekedési eszközre nézve.

Ezeknek a hasznosságfüggvényeknek az együtthatóiból számíthatóak a kompenzált (hicksi) és kompenzálatlan (marshalli) keresleti rugalmasságok, melyekkel a közlekedési eszközök közötti viszonyok elemezhetőek – aggregált adatok esetében nemzetgazdasági szinten. A kompenzált keresleti becslés finomabb mérési módszer, mivel itt a közlekedési szolgáltatások árváltozása mellett azt is figyelembe veszik a modellek, hogy ha az adott fogyasztás ára változik, az a háztartás teljes jövedelmére is hat, azaz ha az adott szolgáltatás olcsóbb lesz, akkor ez az érzékelhető büdzsét növeli, és viszont. A kompenzálatlan kereslet becslése során a jövedelemhatást nem veszik külön figyelembe, vagyis a keresleti reakciókat jelző rugalmasságok ebben az esetben a helyettesítő és jövedelemhatást is tartalmazzák.

A hasznosságfüggvény felírásának több módszere ismert a szakirodalomban.⁵ A leginkább robusztus becslést az ún. kvázi-ideális keresleti rendszer (*almost ideal demand system*, AIDS) eljárás biztosítja, mely az eddigi tapasztalatok szerint a mikroökonómiai keresletelméletekkel legjobban összhangban lévő eredményeket adja (lásd például: Deaton-Muellbauer, 1980; Tridimas, 2002; Choo-Lee-Mokhtarian, 2007).

Ezt a modellalkotási megközelítést alkalmazza Tsekeris (2007) is, aki több évre vonatkozó görög háztartási panel adatbázison vizsgálja a közlekedési eszközök (autó, városi közösségi közlekedés, taxi, repülő, hajó, távolsági közösségi) közötti helyettesítést nemzetgazdasági szinten. Olyan hasznosságfüggvényt ír fel, melynek függő változója az *i.* közlekedési eszköz részesedése a háztartások átlagos havi kiadásai között, magyarázó változói pedig a közlekedési eszközök átlagos havi árai (az *i.* és minden egyéb), a háztartások átlagos havi közlekedési kiadásainak összege, valamint a közlekedési keresletet befolyásoló egyéb tényezők havi átlaga.⁶ Tsekeris modellje tartalmaz továbbá időre és régióra vonatkozó dummy változókat is.

A hasznosságfüggvény becslését a legkisebb négyzetek módszerével (*Least Squares Equations with Dummy Variables*, LSDV) végzi a szerző. Az egyenlet függő változójából és a közlekedési összkiadás együtthatójából kiszámítható a kereslet kiadás-rugalmassága valamennyi közlekedési eszközre külön-külön. A kiadás-rugalmasságokból könnyen

⁵ Néhány gyakran alkalmazott módszer: *linear expenditure system* (Stone, 1954), *generalized linear expenditure system* (Andrikopoulos-Brox, 1990), *translog system* (Christensen et al., 1975; Oum-Gillen, 1983), *rotterdam system* (Theil, 1976)

⁶ Figyelembe vett egyéb változók: munkavállalók aránya a háztartásban, nemek aránya a háztartásban, gyerekszám a háztartásban, szolgáltatási szektorban dolgozók aránya a háztartásban, a legfeljebb kétszintes és a több szintes házak aránya, közlekedési járművek aránya a háztartásban.

számítható⁷ az egyes közlekedési eszközök jövedelem-rugalmassága. Az egyenlet függőváltozójából, a közlekedési összkiadás együtthatójából és a közlekedési eszközök árainak együtthatóiból meghatározhatóak a saját és kereszt-árrugalmasságok is valamennyi közlekedési eszköz vonatkozásában. Az együtthatók a kompenzált és kompenzálatlan keresleti rugalmasságok meghatározására is alkalmasak, melyekre építve elvégezhető a közlekedési eszközök közötti viszonyok elemzése. A tanulmány eredményeit a következő táblázat foglalja össze.

Tsekeris (2007) rugalmasságokra vonatkozó eredményei

	autó	városi közösségi	taxi	repülő	hajó	távolsági közösségi
	jövedelem-rugalmasság					
	0,866**	1,202**	1,615**	0,203	0,363	1,395**
	kompenzálatlan (marshalli) árrugalmasságok					
autó	-0,561**	0,035	-0,038	0,004	-0,141*	-0,206*
városi közösségi	0,037	-1,867**	0,513	-0,400**	0,699*	-0,238
taxi	-0,861	0,429	-1,022	-0,695**	-0,254	0,711*
repülő	0,658	-1,778**	-3,431**	-1,504	1,661*	4,181**
hajó	-2,391	1,711*	-0,53	0,830*	-3,771*	3,770*
távolsági közösségi	-4,601*	-0,596	1,909*	2,136*	3,843*	-4,152*
	kompenzált (hicksi) árrugalmasságok					
autó	0,099	0,113*	0,048	0,021	-0,107	-0,174**
városi közösségi	0,953	-1,759**	0,633	-0,377**	0,745*	-0,195
taxi	0,37	0,575	-0,861	-0,664**	-0,192	0,772*
repülő	0,813	-1,759**	-3,410**	-1,500*	1,668*	4,189**
hajó	-2,114	1,744*	-0,494	0,837*	-3,757**	3,784**
távolsági közösségi	-3,538**	-0,47	2,048*	2,163**	3,897**	-4,100**
	** 5%-os szinten szignifikáns					
	* 10%-os szinten szignifikáns					

Forrás: Tsekeris, 2007

⁷ Ehhez a közlekedési összkiadás jövedelem-rugalmasságára van szükség.

A sajátár-rugalmasság értékek a városi közösségi, a repülő, a hajó és a távolsági közösségi (vasút és busz) közlekedés esetében is erős versenyt jeleznek Görögországban, hiszen az eredmények rugalmas keresletet mutatnak kompenzált és a kompenzálatlan kereslet esetén egyaránt. Az autót leszámítva valamennyi esetben igen kicsi az eltérés a két keresleti megközelítés értéke között. Ez egyrészt arra hívja fel a figyelmet, hogy az autó árváltozása esetén a jövedelemhatásnak igen fontos szerepe van a keresleti reakciókban, másrészt azonban azt is jelzi, hogy egyéb esetekben a kompenzált és kompenzálatlan rugalmasságok megkülönböztetése gyakorlati szempontból gyakran elhanyagolható.

A kereszt-árrugalmasságokat is figyelembe véve a távolsági közösségi közlekedés legerősebb helyettesítői a taxi, a hajó és a repülő Görögországban. Érdekes, hogy az eredmények szerint az autó mindkét keresleti megközelítésben erős kiegészítő viszonyban áll a távolsági közösségi közlekedéssel. Meg kell jegyezni, hogy ez a hatás jóval gyengébb, ha az autó irányából vizsgáljuk. Az eredmények azt is mutatják, hogy a kompenzálatlan kereszt-árrugalmasságok kevesebb és gyengébb helyettesítési (az ábrán világosszürke) viszonyt jeleznek, mint a kompenzált kereszt-árrugalmasságok. Ez annak köszönhető, hogy az utóbbi tisztán a helyettesítési hatást mutatja két termék között, míg az előbbi a jövedelemhatást is tartalmazza (vagyis nincs megtisztítva ettől a hatástól). A kompenzált és kompenzálatlan keresleti megközelítés megkülönböztetésének a helyettesítés elemzése során van jelentősége, emiatt az elemzések során jellemző, hogy a komplementaritást a kompenzálatlan keresletből határozzák meg, míg a helyettesítő viszonyt – ami valamivel több adatot és számolást igényel – a kompenzált keresletből.

A háztartási adatok elemzésével aggregált rugalmassági mutatókat⁸ tudunk számolni. Az aggregált mutatók makroszinten írják le a közlekedési ágazat, illetve az egyes közlekedési eszközök használatának jellemzőit, ezek a számok azonban kevésbé reális képet adnak akkor, amikor a helyettesítő és kiegészítő viszonyokat egy-egy konkrét piaci szegmensben, piaci szituációban vagy egy konkrét földrajzi viszonylatban szeretnénk vizsgálni. Utóbbihoz szükséges, hogy a közlekedési eszközválasztást befolyásoló tényezőket és azok egymásra hatását részletesen is megismerjük és feltérképezzük az adott viszonylatban és az adott eszközökre vonatkozóan. Ez csak az egyéni preferenciákat és választásokat leíró adatok ismeretében lehetséges.

2.4.2 Egyéni adatokon végzett elemzések

A közlekedési eszközök közötti helyettesítést vizsgáló szakirodalom másik csoportja a fentiek miatt olyan egyéni szintű adatokon dolgozik, melyeket jellemzően az aktuális kutatást szolgáló lekérdezéssel gyűjtenek össze a kutatók. Ezek a kutatások tipikusan mintavételes vizsgálatok, és kifejezetten a kutatási kérdésekre fókuszáló kérdőíves adatfelvételekre épülnek, melyek a fogyasztói döntést modellezik, illetve ennek hátterét térképezik fel.

2.4.2.1 Preferencia módszerek alkalmazása az adatgyűjtésben és az elemzésben

⁸ Pl. a közlekedés (mint ágazat) keresletének sajátár-rugalmassága vagy jövedelemrugalmassága, a közlekedési eszközök egymásra vonatkozó kereszt-árrugalmassága, az egyes közlekedési eszközök üzemanyagra vonatkozó kereszt-árrugalmassága vagy jövedelemrugalmassága, az egyes közlekedési eszközök minőségi tényezőkre vonatkozó rugalmassága.

A helyettesítés vizsgálatához készülő adatfelvételek esetében leginkább a kinyilvánított preferencia és a szándékolt preferencia módszert alkalmazzák.⁹ Ezek a közgazdasági kereslet elemzésére alkalmas módszerek Lancaster (1966, 1971) fogyasztói döntési modelljeire építenek, miszerint a fogyasztás hasznossága nem magukból a javakból, hanem annak tulajdonságaiból származtatható. Ennek segítségével olyan keresleti függvény alkotható meg, mely a javak tulajdonságaira vonatkozik. A kinyilvánított és a szándékolt preferencia módszer abban különbözik, hogy az előbbi valós, múltbeli adatokból ered, míg az utóbbi egy hipotetikus, jövőre vonatkozó helyzetre adott reakciókból vezethető le. Vagyis az előbbit a piacon megvalósult fogyasztói reakciókat rögzítő adatok elemzésével lehet leírni, míg az utóbbit valamilyen hipotetikus piaci helyzetre adott várható fogyasztói reakciókat rögzítő adatfelvétel elemzésével. A szándékolt preferencia módszert alkalmasabbnak tartják a jövőre vonatkozó keresleti előre jelzésekhez.

Kinyilvánított preferencia módszert alkalmaztak a kereslet elemzése során: Cunningham-Young-Lee (1997), Hu-Jen (2006), Stradling és szerzőtársai (2007), Beirao-Cabral (2007), Nathanail (2008), Behrens-Pels (2009). Szándékolt preferencia módszert alkalmaztak a kereslet elemzése során: Hensher (2001), Hensher-Stopper-Bullock (2003), Lubis-Armijaya-Dharmowijoyo (2005), Eболи-Mazzulla (2008). A szakirodalomban többen keresleti rugalmasságok meghatározását is preferencia módszerekkel végezték (Webster-Bly, 1980; Goodwin-Williams, 1985; Oum-Waters-Yong, 1992). Lubis és szerzőtársai (2005) valamint Behrens és Pels (2009) helyettesítés elemzését is elvégezték az összegyűjtött adatokon, a tanulmányok módszertanának és eredményeinek bemutatására később visszatérünk.

A preferenciák elemzése során a szakirodalom gyakran támaszkodik egy statisztikai módszertanra: a conjoint elemzésre (pl.: Prioni-Hensher, 2000; Marcucci-Gotta, 2007; Eболи-Mazzulla, 2010). A conjoint elemzés arra ad matematikai megoldást, hogy hogyan lehet egy sok tulajdonsággal jellemezhető terméket ezek szempontjából vizsgálni úgy, hogy a tulajdonságok kombinálásával az ismétlődő lekérdezések száma egy ésszerű határon belül maradjon.

A szándékolt preferencia modellek kombinálhatóak a kinyilvánított preferenciára vonatkozó megközelítéssel (pl.: Tyrinopoulous-Antoniou, 2008; Iseki-Taylor, 2008). Ebben az esetben a továbbfejlesztés lényeges, hogy a hipotetikus döntési alternatívák megalkotásánál figyelembe veszik a fogyasztó korábbi döntését. Ennek során a válaszadó valamilyen korábbi választását hasonlítja össze egy hipotetikus termékkel, mely a korábbi választás módosított verziója. Például az utazással kapcsolatos kutatások esetén ez lehet az utazás hosszának, vagy árának megváltozása. Ez a kérdezési technika valószerűbbé teszi a döntési szituációt a kérdezett számára. További előny, hogy a relevánsabb alternatívákra való rákérdezést teszi lehetővé.

A preferencia módszerek nagy előnye a közlekedési kereslet és a helyettesítés vizsgálatában az, hogy az egyéni preferenciákból kiindulva értelmezi a közlekedéssel kapcsolatos döntéseket, így például az eszközválasztást is. A fogyasztói preferenciákból levezetett kereslet pedig sokkal nagyobb teret ad a fogyasztói viselkedés és a piaci mechanizmusok megismerésének.

⁹ A szakirodalomban: *revealed preference* és *stated preference*.

A helyettesítés vizsgálatára szolgáló kérdőív megtervezése körültekintő és alapos munkát igényel, hiszen a kérdőívnek alkalmasnak kell lennie arra, hogy néhány bevezető kérdés után a válaszadókat fogyasztói szegmensekre bontsa és az egyes csoportoknak reális és a preferenciákat jól mérő alternatívákat kínálva mérje fel a fogyasztói igényeket és szokásokat. A fogyasztói csoportok definiálását és a reális alternatívák megalkotását gyakran próba-lekérdezés vagy fókuszcsoportos interjú előzi meg. A helyettesítés vizsgálatánál is fontos, hogy a preferenciákat rögzítő kérdések mellett a demográfiai és a szocio-ökonómiai háttérrel feltáró kérdések is szerepeljenek a kérdőívben.

2.4.2.2 Mikroökonómiai keresleti és diszkrét választási modellek alkalmazása az elemzésben

Az egyéni eszközválasztást jellemzően valamilyen mikroökonómiai keresleti modell vagy valamilyen diszkrét választási modell segítségével modellezik. Az első megközelítés lényegében megegyezik azzal, amit a háztartások kiadásainak elemzése során alkalmazhatunk. A különbség az, hogy itt egyéni hasznosságfüggvények keretében vizsgálható a közlekedési kiadások, a jövedelem és az egyéb kiadások kapcsolata. Az ilyen típusú modellekből szintén meg lehet határozni a kompenzálatlan és kompenzált keresleti ár rugalmasságokat, melyekkel elemezhető a közlekedési eszközök viszonya (Oum-Waters-Yong, 1990).

A másik, jóval gyakrabban használt megközelítés az, amikor a közlekedési eszközválasztás leírására diszkrét választási modellt alkalmazunk, és ebből számolunk rugalmasságokat. A választás kimenetele és a választást befolyásoló tényezők közötti kapcsolatot ebben az esetben valamilyen valószínűségi függvénykapcsolattal írják le (ez a leggyakrabban logit vagy probit). A függvény megbecsült együtthatóiból számíthatóak az egyes tényezőkre vonatkozó rugalmasságok, ahol például az adott közlekedési eszköz, illetve a többi közlekedési eszköz ára vonatkozó változók együtthatóiból kompenzált és kompenzálatlan saját és kereszt-ár rugalmasságok számíthatóak.

Diszkrét választási modell segítségével vizsgálta például Lubis szerzőtársai 2005-ös tanulmánya a vasúti és közúti közlekedési eszközök (autó, távolsági busz, minibusz, business osztályú vonat, első osztályú vonat) közötti versenyt a Jakarta-Bandung desztinációban. A vizsgálat apropója az volt, hogy új autópálya megnyitását tervezték a két nagyváros között, melyről azt feltételezték, hogy az egyébként rendkívül zsúfolt vasúti személyforgalom egy részének közútra váltását eredményezi majd. A szándékolt preferencia eljárással végzett adatgyűjtés fókuszja a váltási szándék lekérdezése volt, emellett pedig az eszközválasztást befolyásoló tényezők megismerése. A lekérdezést a vasutat használók körében végezték. Azt a problémát, hogy több eszköz helyettesítését szerették volna egyszerre vizsgálni, úgy oldották meg, hogy scenáriókat állítottak fel arra vonatkozóan, hogy melyek lesznek a váltás legjellemzőbb irányai.¹⁰

Csak a három legvalószínűbb esetre (az első osztályú vonatról autóra, a business vonatról buszra és business vonatról minibuszra váltás) vonatkozóan vizsgálták a helyettesítést és az áttérések várható mértékét. Mindhárom váltásra diszkrét választási modellt írtak fel, melyben a függő változó annak a valószínűsége volt, hogy a vonatozó közútra vált,

¹⁰ Ezeket úgy határozták meg, hogy a lekérdezés során megkérdezték az utasokat, hogy eddig milyen eszközöket használtak, illetve hogy az autópálya átadása (és új közlekedési alternatívák megjelenése) után milyen eszközöket fognak várhatóan használni.

magyarázó változóként szerepeltették a közúti utazás díját, és a közúti szolgáltatás legfontosabb minőségi tényezőit (az utazás idejét, a járatsűrűséget, a maximális késést, valamint az elérési időt). A függvénykapcsolat becslését egyszerű legkisebb négyzetek módszerével (OLS) és maximum likelihood módszerrel is elvégezték. A változók együttthatói azt mutatják meg, hogy az adott tényező értékének változása milyen mértékben befolyásolja a közútra váltás valószínűségét. A közúti szolgáltatás ára vonatkozó együttthatóból kiszámolható a vasúti és az adott közúti szolgáltatás kereszt-árrugalmassága. A tanulmány 0,3-0,4 körüli kereszt-árrugalmasságot becsült mindhárom scenárióban.

A több közlekedési eszköz közötti helyettesítés vizsgálatára, ahogy említettük nem sok példa van a szakirodalomban. Lubis és szerzőtársai 2005-ös tanulmánya éppen arra példa, hogy hogyan lehet megkerülni a többes helyettesítés együttes elemzését. A korábbiakban bemutatott AIDS eljárás elméletben lehetőséget kínál több alternatíva együttes összevetésére is egy lépcsős eljárás keretében. Ezt úgy teszi, hogy különböző mélységben szofisztikált alternatívákat vet össze szintenként, illetve különböző mélységben vizsgálja a helyettesítési viszonyokat szintén szintenként elkülönítve. Tsekeris 2007-es tanulmánya például három szinten vetette fel a közlekedési eszközök közötti helyettesítés vizsgálatát: a közlekedés és egyéb háztartási kiadások szintjén, az egyéni és a közösségi közlekedés szintjén, illetve legalsó szintként valamennyi közlekedési eszköz között. A tanulmány végül csak az utóbbi dimenzióban végezte el az elemzést. Az AIDS megközelítés lépcsős elemzési technikáját alkalmazta Choo-Lee-Mokhtarian 2007-es tanulmánya is a közlekedés és a telekommunikáció közötti helyettesítési viszonyok feltérképezése során.

Vannak olyan ökonometriai becslési eljárások, melyek diszkrét választási modellek esetében tudják kezelni a több alternatíva közötti választás problémáját. Ilyen speciális *multinomiális logit* eljárás például a *nested logit* vagy a *mixed logit*. Ezeknek a becslési eljárásoknak a gyakorlati alkalmazhatóságát azonban erősen korlátozza a nagy és szofisztikált adatigény.

Ilyen ökonometriai becslési eljárást alkalmaz Behrens és Pels 2009-es tanulmánya a London-Párizs közlekedési folyosó intermodális helyettesítési viszonyait vizsgálva. A tanulmány a gyorsvasúti és légi közlekedés összehasonlítására fókuszál.¹¹ A kutatás kinyilvánított preferencia adatokra támaszkodik, melyek a Brit Nemzeti Statisztikai Hivatal nemzetközi utas felméréséből származnak¹² a 2003 októbertől és 2004 októbertől közötti időszakból. Az elemzést egy 4100 fős, a London-Párizs útvonalon utazókra reprezentatív mintán végezték el a szerzők. A fogyasztókra vonatkozó adatokat egyéb vállalati forrásokból származó piaci információkkal (díjak, menetrendek, várakozási idők, késések, állomások / repterek megközelítési ideje, stb.) egészítették ki.

¹¹ Az elmúlt 20 évben több empirikus tanulmány született, mely a gyorsvasutak és a légi közlekedés versenyét vizsgálja (Bhat, 1997; Starkie, 2002; González-Savignat, 2004; Steer Davies Gleave, 2006). A szakirodalomnak egyébként külön szeletét alkotják azok a munkák, melyek a légi közlekedés keresletének leírására fókuszálnak (Harvey, 1987; Pels et. al. 2001; Hess, 2005; Hess-Polak, 2005; Ishii et. al. 2009;). Ezek a tanulmányok bizonyítják, hogy a közlekedési vállalatok részéről van igény a keresleti viszonyok komoly közgazdasági módszertan segítségével történő feltérképezésére. Jellemző az is, hogy a szakirodalomnak a légi közlekedésre vonatkozó része, sokkal strukturáltabb és átláthatóbb, több az összefoglaló és az egymásra reflektáló cikk, mint a szakirodalom közlekedés más módzataival foglalkozó többi részében.

¹² A hivatal minden évben 250 ezer személyes lekérdezést végez a légi, a vízi közlekedésben részt vevő utasokkal, illetve a Csalagúton keresztül utazókkal. A lekérdezés a korábban megtett utazásokra vonatkozik.

A London-Párizs közlekedési folyosón intermodális és intramodális verseny is van. Ez azt jelenti, hogy nemcsak a különböző közlekedési módok (gyorsvasút és repülő) közül lehet választani, hanem a légi közlekedésen belül is több társaság (különböző és azonos repterekről indulóak) versenyez. A vasúti ágazaton belül egyetlen vállalat az Eurostar van jelen ezen az útvonalon. A szerzők így összesen hét alternatíva közötti választást vizsgáltak.

Elsőként a hét elérhető alternatívára meghatározták a szolgáltatások jellemzőit leíró változók értékeit (átlagot számítva az egy évre vonatkozó adatokból). Ezt követően fogyasztói csoportokat képeztek az utazás célja alapján (1500 fő szabadidős és 2600 fő hivatásforgalom), majd mindkét csoportra vonatkozóan felírták a közlekedési módválasztásra vonatkozó diszkrét választási modelleket. A függő változó hét értéket vehetett fel, a magyarázó változók között a következő szolgáltatási attribútumok szerepeltek: átlagos díjak (első és másodosztály), átlagos heti járatsűrűség, átlagos teljes utazási idő (menetrendszerinti utazási idő + beléptetés időtartama + átlagos késés). Ezen túl a modellben szerepeltek az egyes közlekedési alternatívák dummy változói is.¹³ Az egyéni választási modelleket kétféle becslési módszerrel (*nested logit* és *mixed logit*) is megbecsülték a szerzők, melyek mindegyike tudja kezelni a több diszkrét érték közötti választást.

A szerzők a becslések együtthatóiból egyrészt kiszámolták valamennyi közlekedési alternatíva piaci részesedésének saját rugalmasságát az egyes szolgáltatási attribútumokra vonatkozóan (mindkét fogyasztói csoportban és mindkét becslési eljárással), másrészt meghatározták a légi alternatívák piaci részesedésének keresztrugalmasságát a gyorsvasúti alternatíva szolgáltatási attribútumaira vonatkozóan (ugyancsak mindkét fogyasztói csoportban és mindkét becslési eljárással).

A saját rugalmasságok (lásd a következő táblázatot) lényegében azt mutatják meg, hogy milyen erős fogyasztói reakciók várhatóak az egyes attribútumok (utazás díja, utazási idő, járatsűrűség) változása esetén az adott alternatíva keresletében. Ezek a mutatók egyszersmind azt is jelzik, hogy mennyire erős a verseny a piacon.

¹³ A két fogyasztói csoportra némileg elérő volt a modellek specifikációja.

Saját rugalmasságok a szolgáltatási attribútumokra

	Nested logit						Mixed logit					
	hívásforgalom			szabadidő			hívásforgalom			szabadidő		
	járat-sűrűség	díj	idő	járat-sűrűség	díj	idő	járat-sűrűség	díj	idő	járat-sűrűség	díj	idő
LHR-AF	1.16	-0.89	-2.78	1.42	-1.39	-1.87	1.23	-0.73	-0.67	1.01	-2.32	-4.20
LHR-BA	1.07	-0.43	-2.50	1.52	-0.77	-1.94	1.40	-1.17	-0.73	1.66	-3.08	-6.62
LHR-BD	1.27	-0.41	-3.13	1.59	-0.60	-2.16	1.75	-1.35	-0.99	1.75	-2.73	-7.45
LGW-BA	1.24	-0.42	-3.07	1.56	-0.59	-2.12	1.47	-0.95	-0.83	1.63	-2.43	-6.92
LTN-U2	1.05	-0.16	-2.43	1.37	-0.31	-2.59	1.16	-0.48	-0.90	1.34	-1.57	-7.94
LCY-AF	1.36	-0.91	-2.44	1.64	-1.69	-1.60	1.90	-0.53	-0.77	1.05	-2.28	-5.37
WAT-EUR	0.51	-0.14	-1.16	0.43	-0.15	-0.74	0.68	-0.41	-0.47	0.62	-0.56	-2.20

Forrás: Infrapont Kft. Behrens-Pels (2009) alapján

Megjegyzés:

Közlekedési alternatívák a London-Párizs folyosón:

- LHR-AF = London Heathrow - Air France
- LHR-BA = London Heathrow - British Airways
- LGW-BA = London Gatwick - British Airways,
- LTN-U2 = London Luton – EasyJet
- LCY-AF = London City Airport - Air France
- WAT-EUR = Waterloo International Station - Eurostar

Az eredmények markáns reakciókat jeleznek az utazási idő változására vonatkozóan valamennyi közlekedési alternatíva esetén a szabadidős és a hivatásforgalom tekintetében is (5-6-7-es rugalmassági érték is kijött egyes esetekben). A *nested logit* becslés alapján az utóbbi csoport reagál hevesebben, a *mixed logit* becslés alapján az előbbi csoport. Az utazás díjára a szabadidős utazók reagálnak jobban mindkét becslési eljárás esetén.

A keresztrugalmasságok azt mutatják meg (lásd a következő táblázatot), hogy mennyivel módosul az adott légi alternatíva piaci részesedése, hogyha a gyorsvasúti szolgáltatás díjában, utazási idejében vagy járatsűrűségében egységnyi növekedés következik be. A saját és a vasútra vonatkozó keresztrugalmasságokat összevetve azt látjuk, hogy a fogyasztók valamennyi légi alternatíva esetén nagyjából ugyanolyan hevesen reagálnak a szolgáltatási attribútumok változására akár a légi közlekedésben, akár a vasútiban történik változás, ami az jelzi, hogy a légi alternatíváknak minden fogyasztói szegmensben nagyon erős helyettesítője a gyorsvasút. Behrens és Pels eredményeit a következő táblázatok foglalják össze.

Keresztrugalmasság a gyorsvasút szolgáltatási attribútumaira vonatkozóan

	Nested logit						Mixed logit					
	hivatásforgalom			szabadidő			hivatásforgalom			szabadidő		
	járat-sűrűség	díj	idő	járat-sűrűség	járat-sűrűség	díj	idő	járat-sűrűség	járat-sűrűség	díj	idő	járat-sűrűség
LHR-AF	-0.60	0.15	1.36	-1.08	0.35	1.87	-0.52	0.10	0.37	-0.73	0.58	3.99
LHR-BA	-0.63	0.19	1.44	-1.11	0.41	1.92	-0.78	0.54	0.56	-1.18	1.72	6.39
LHR-BD	-0.63	0.19	1.44	-1.12	0.42	1.93	-0.81	0.67	0.58	-1.24	2.08	6.74
LGW-BA	-0.65	0.18	1.48	-1.13	0.40	1.95	-0.67	0.45	0.48	-1.20	1.96	6.50
LTN-U2	-0.49	0.10	1.12	-0.99	0.31	1.71	-0.55	0.35	0.39	-1.03	1.79	5.64
LCY-AF	-0.72	0.15	1.66	-1.17	0.37	2.02	-0.79	0.07	0.57	-0.76	0.47	4.13

Forrás: Infrapont Kft. Behrens-Pels (2009) alapján

2.4.3 Általános érvényű eredmények a helyettesítés mérésében

A helyettesítés vizsgálatáról született eddigi eredmények némelyike általános érvényűnek mondható. Oum és szerzőtársai 1990-ben hetven korábbi tanulmány eredményeinek áttekintése és eredményeinek összegzése után azt a megállapítást tette, hogy, bár a közlekedés (mint ágazat) kereslete jellemzően rugalmatlan,¹⁴ egyes szegmensekben egy-egy közlekedési eszköz sajátár-rugalmassága kifejezetten nagy lehet, ami az intermodális verseny erősségét jelzi. A '80-as évekből származó eredmények szerint akkoriban a közlekedés ágazati rövid távú sajátár-rugalmassága -0,3 körül volt (Oum-Waters-Yong,1990). Későbbi eredmények azt mutatják, hogy a közlekedés kereslete rugalmasabbá

¹⁴ Ez nagymértékben annak köszönhető, hogy a közlekedési kereslet alapvetően származtatott.

vált: a '90-es években -0,3-0,4 körüli értékeket mértek rövidtávon (Hanly-Dargay, 1999). Ezek az ágazati saját ár rugalmasság értékek jó referenciák lehetnek annak megállapításához, hogy mely szegmensekben és mely desztinációkban nagyobb a helyettesítő hatás az elérhető közlekedési eszközök között.

Ahogy már korábban is jeleztük, az időbeli (időtáv és ismétlődés) dimenzió alapján jelentősen eltérő módon választhatunk két szolgáltatás közül. Tehát azonos döntéshozó azonos opciók közötti választása teljesen mást jelent ha az egyszeri és azonnali döntés, mint akkor, ha a következő 5 évről van szó. Ennek megfelelően fontos különbséget tenni a rövid és hosszú távú rugalmassági értékek között, hisz az utóbbiak értelemszerűen mindig magasabbak abszolút értékben. Az eltérés a '90-es években mért eredmények alapján 1,5-3-szoros is lehet (Hanly-Dargay, 1999). Rövidtávú rugalmasságokat jellemzően keresztmetszeti adatokból számolnak, míg hosszú távú rugalmasságokat idősorokból (Oum-Waters-Yong, 1992).

Hasonlóképpen az utazás távolsága szerinti klasszikus szegmentálás is befolyásolja a kereslet jellemzőit. A különböző szegmenseket összehasonlítva megfigyelhető, hogy nagyobb távolságokon a közlekedés iránti kereslet rugalmasabb. Ez az utazás gyakoriságával függ össze, ugyanis a rövidebb távokon történő utazás jellemzően mindennapos igényként jelentkezik. Az ilyen típusú utazások kereslete rugalmatlanabb (Oum-Waters-Yong, 1992). Azt is fontos megjegyezni, hogy a közlekedési eszközök viszonya térben is változhat: például a busz és a vonat kisebb távolságokon jellemzően inkább kiegészítők, míg hosszabb utazások esetén helyettesítők. (Molin-VonkNoordegraaf-Mol, 2005)

Az autó és a közösségi közlekedés viszonyát több tanulmány is vizsgálja. Az egyik leggyakoribb kérdés, hogy mi a kritikus tényező az egyéni és a közösségi közlekedés közötti választásban. Többen empirikusan bizonyították (Katteler, 1986; Kropman-Kockelkoren, 1989), hogy a várakozásokkal ellentétben ez nem az utazás ára, vagyis az autós forgalmat nem lehet közösségi közlekedésbe terelni a jegyárak csökkentésével. Bovy és szerzőtársai (1991) szerint a közösségi közlekedés és az autó közötti választásban az utazási idő a kritikus tényező. Bovy-ék arra is kitértek, hogy ha az elérhetőség és az utazás célja szerint szegmentáljuk a közlekedés piacát, akkor azokon a részpiacokon érdemes a közösségi közlekedés és az autó helyettesítését vizsgálni, ahol a közösségi közlekedés az utazási idő terén versenyképes az autóval. Ez a kisebb távolságokon (<25km) igaz. Ennek a szempontnak a figyelembe vétele policy szempontból is releváns, hiszen hatékonyabb beavatkozást tesz lehetővé.

Az autó és a közösségi közlekedés közötti helyettesítés többen a közösségi közlekedés üzemanyagára vonatkozó rugalmasságával vizsgálják. Bovy és szerzőtársai (1991) szerint ezek az eredmények félrevezetőek, mert ez a kereszt-ár rugalmasság nem írja le jól a két termék közötti helyettesítést, hiszen az autósok szemszögéből a közösségi közlekedés nem az egyetlen helyettesítő terméke az autózásnak (pontosabban az e célra felhasznált üzemanyagnak), hanem ilyen lehet minden egyéb közlekedési költséget csökkentő lépés is (autózás másokkal, motor, séta, bicikli, rövidebb utazás).

2.4.4 Összegzés

Az alábbi táblázatban összefoglaljuk az áttekintett tanulmányok által alkalmazott fontosabb módszertanokat, azok előnyeit, hátrányait, kiemelve a helyettesítés mérésével kapcsolatos lehetőségeket.

Mérési módszerek összefoglalása

Módszer	Elemi statisztikai módszerek (pl. Trip generation)	Kinyilvánított és szándékolt preferencia módszerek	Aggregált hasznosság-függvény becslése	Hasznosság-függvény becslése ökonometriai módszerrel
Adatok köre	Aggregált és fajlagos adatok	Egyedi, specifikusan a kutatáshoz készülő adatfelvétel	Aggregált statisztikai adatok	Széles körű egyéni/háztartási adatok
Mit vesz figyelembe?	Aggregált, indirekt megközelítés, univerzális, de nem azonosítható a faktorok	A kérdőív tervezésétől függ, rugalmas, de korlátozott a beépíthető tényezők számában	Viszonylag szűk a jól mérhető változók köre	Viszonylag szűk a jól mérhető változók köre
Előny	Egyszerű	Sok kérdés vizsgálható, gazdaságos	Egyszerű, nem igényel egyedi adatfelvételt	Megfelelő adatminőség esetén pontos
Hátrány	Nem alkalmas okok feltárására	Mintavételes, részben hipotetikus döntések, kimaradó szempontok	Elnagyolt, elfedi az egyéni preferenciákat	Nagymennyiségű és jó minőségű adatra van szükség, ritkán megvalósítható
Alkalmazás	Kapacitás-tervezés hosszú távon	Keresleti tényezők, helyettesítés vizsgálata, célzott vizsgálatok	Paraméterek becslése adathiány esetén	Kereslet, rugalmasság becslése, célzott vizsgálatok
Helyettesítés vizsgálata	Nem alkalmas	Nagyon alkalmas	Alkalmas	Megfelelő adatminőség esetén nagyon alkalmas
Helyettesítés háttérének elemzése	Nem alkalmas	Nagyon alkalmas	Nem alkalmas	Korlátozottan alkalmas

3 Közlekedési kereslet és helyettesítés vizsgálatok Magyarországon

3.1 Magyar szakirodalom

Magyarországon elég szűkös a közlekedés társadalomtudományi szemléletű szakirodalma, a közgazdasági megközelítés és módszertan pedig szinte teljesen hiányzik. Az elemzésekben a technikai szemlélet az uralkodó: a műszaki (hálózati, térinformatikai, tervezési) problémákra és kérdésekre műszaki szemléletű megoldásokat és válaszokat ad az irodalom, a közgazdasági helyett legfeljebb csak általánosan vett gazdasági megfontolások jelennek meg. Ez a megközelítés nem csak a külföldi irodalomban igen elterjedt és sokszínű, de Magyarországon is. Több hazai fejlesztésű modell létezik a forgalom tervezésére és előrejelzésére. Berki 2008-as tanulmányában (Berki, 2008) többet is felsorol ezek közül, fejlesztőik megjelölésével: ilyenek az UVATERV (hálózati ráterhelési modell, Nagy), a NETWINFO (Bakó, Kálmán, Koren, Cs. Marton, Pusztai), az analitikus forgalom-előrebecslési módszerek (Monigl, Vásárhelyi, Scherr, Ujhelyi, Koren), az összközlekedési KOMPLEX modellrendszer (Monigl), a TRANSZKOMPLEX (teherforgalmi modell, Vörös), a több módú összközlekedési igénymodellező közúti, valamint tömegközlekedési ráterhelési eljárás (Monigl, Koren, Ujhelyi, Nagy, Berki). A magyar irodalom egy része az egyéni választási modellek forgalmi modellekben való alkalmazására dolgoz ki módszertanokat (Berki (2008) hivatkozva: Monigl, Berki-Koren T.-Nagy-Ujhelyi). Ezek céljukban, tudományos megközelítésükben és módszertanukban egyaránt távol állnak vizsgálatunk tárgyától.

Az elérhető társadalomtudományi szemléletű irodalmak témái a következők:

- közlekedési hálózatok leképezése, kapacitásainak, kihasználtságának, teljesítményének tervezése és értékelése;
- lefedettség, ellátottság mérése;
- utazási áramok feltérképezése;
- a közlekedés egyéni és társadalmi költségének számítása;
- környezetvédelmi hatáselemzések;
- beavatkozások hatásvizsgálata;
- forgalmi előrejelzések;
- közlekedésfejlesztési és közlekedéspolitikai javaslatok

A közlekedés keresletének modellezésével csak érintőlegesen foglalkozik a magyar szakirodalom. A forgalmi előrejelzés szükséges állomásaként merül fel a kereslet problémája, ahogyan a két-három évtizeddel ezelőtti külföldi irodalmak esetében is kifejezetten jellemző volt. A közlekedési eszközök közötti választás modellezésével azonban több tanulmány is próbálkozott, illetve született leírás a módválasztás modellezésének elméleti hátterére vonatkozóan. Ilyen például Kosztyó és Török 2007-es tanulmánya (Kosztyó-Török, 2007), mely módszertani segédletet kíván adni a közlekedési eszközválasztás modellezéséhez. A tanulmány a diszkrét döntési modelleknek és a *nested logit* becslési eljárásnak adja egy sajátos értelmezését,¹⁵ majd felír egy hasznosságalapú

¹⁵ A tanulmány hivatkozásai között nem szerepel nemzetközi irodalom, holott a diszkrét döntési modelleknek és a különféle becslési eljárásoknak is igen széles szakirodalma van.

döntési modellt, melyben az eszközválasztással realizált hasznosság magyarázó tényezői között az utazási költség, az utazási idő és a légszennyezés mértéke szerepel.

Ezt a módszertani leírást követi Tánczos és Török 2007-es vizsgálata (Tánczos-Török, 2007), mely a Győr és Budapest közötti szakasz személyi közlekedését modellezi. Bemutatja, hogy milyen tényezők befolyásolják leginkább az egyéni és közösségi közlekedés közötti választást, és megbecsüli a desztináció autós forgalmának társadalmi költségeit. Az elemzést aggregált idősoros adatokon végezték.¹⁶ A tanulmány vasút, a közúti busz és az autóhasználat közötti választásra fókuszált. A három eszköz közötti választást az AIDS módszerhez hasonló¹⁷ lépcsős logikával bontotta fel, három elemzési szintet elkülönítve: vasúthasználók vs. nem vasúthasználók, a nem vasutat használók között az autóbust vs. a nem autóbust használók, a nem autóbust használók között pedig az M1-es vs. az 1-es főutat használók szintjét.

Mindhárom szinten ugyanazt az elemzési eljárást követték a szerzők. Elsőként minden szinten meghatározták az utazási időre és az utazási költségekre vonatkozó döntési súlyokat, ez a két változó szerepelt ugyanis a magyarázó változóként azokban a hasznosság alapú választási modellekben, melyet következő lépésként valamennyi szinten felírtak a két opció közötti választás modellezésére. A döntési súlyok azt fejezik ki, hogy az adott közlekedési eszközt használók körében mekkora a döntési súlya az eljutási időnek illetve az eljutás költségének. Ezek a döntési súlyok tulajdonképpen a választást leíró valószínűségi függvényekben a magyarázó változók együttthatói. A függvénykapcsolatot nested logit módszerrel becsülték a szerzők. A becslés után az együttthatók segítségével meghatározták a kritikus utazási költség és a kritikus utazási idő nagyságát valamennyi közlekedési eszközre. Eredményeik alapján a közösségi közlekedést választók esetén az utazás költségének van döntő szerepe az eszközválasztásban, az autópályát használók esetében az utazási idő a kritikus. Emellett azt is megállapították, hogy mivel az autósok számára az utazás költsége kevésbé releváns, ezért az úthasználati díj vagy a benzinár kisebb emelésével nem lehet a közösségi közlekedésbe terelni a forgalmat.

A Győr-Budapest desztináció vizsgálata 2010-ben folytatódott Török és Mészáros tanulmányával (Török-Mészáros, 2010), melyben az M1-esen bevezetendő útdíj várható hatásait térképezik fel. Elsőként közlekedés lehetséges alternatíváit mutatja be az adott desztinációban a szolgáltatás színvonala és a kapacitás nagysága alapján csoportosítva. A magas színvonalú, nagy kapacitású az autópályán történő közlekedés, alacsony minőségű és alacsony kapacitású a főúton történő közlekedés és harmadik kategóriaként a vasúti kapcsolat szerepel. Megállapításuk szerint az emelkedő útdíjra kétféleképpen reagálhatnak a fogyasztók: útvonalat változtatnak, vagy közlekedési eszközt váltanak. Azt, hogy az egyes fogyasztók melyik reakciót adják, attól függ, hogy számukra az utazás ideje vagy az utazás költsége a kritikus tényező. Az előbbi csoportba tartozók kifizetik az útdíjat és az autópályán utaznak, az utóbbiak áttérnek az ingyenes főútvonalra. Több alternatívát a tanulmány nem vázol. Ezek után logikai úton levezetve arra a következtetésre jutnak, hogy az emelkedő útdíj hatására az autópályán történő közlekedés mennyisége csökkeni fog úgy, hogy azt a fogyasztók magasabb áron (és magasabb színvonalon) fogják igénybe venni.

¹⁶ Az adatforrások a MÁV, a VOLÁN és a Magyar Közút Állami Közútkezelő Kht. voltak. A 2000-2005 közötti időszakra gyűjtöttek adatokat.

¹⁷ A tanulmány nem hivatkozza ezt az eljárást.

Annak érdekében, hogy az autópályáról kiszoruló forgalom ne teljes egészében a főútvonalra terelődjön át, a szerzők távolságfüggő útdíj bevezetését javasolják ezen az útvonalon is. Következtetésük szerint ennek hatására a közúti forgalom egy része a vasútra terelődne át. A szerzők ezek után a közútra vonatkozó keresleti és kínálati modellek felírásával elméleti úton meghatározzák azokat az új piaci árakat, melyek mellett a közúti szolgáltatás magas és alacsony szintjein valamint az alternatív közlekedési szolgáltatás szintjén a kereslet és a kínálat új egyensúlyba kerülne. A továbbiakban a szerzők három scenáriót vázolnak (BAU, azonos nagyságú útdíj mindkét közúti útvonalon, differenciált útdíj a közúti útvonalakon) majd 2006-os közúti adatok (éves utasszám, utazás átlagos költsége, gépjárművek hengerűrtartalma) segítségével szimulációt készítenek arra, hogy hogyan alakulna a személyi forgalom az egyes scenáriókban. A tanulmány arra is ad becslést, hogy hogyan alakulna a környezeti szennyezés az egyes scenáriókban. Az alkalmazott becslési eljárás azonban nincs bemutatva a tanulmányban.

Környezeti hatáselemzésekben és beavatkozások hatásvizsgálatában rugalmasságok számítása is előfordul, ezek az elemzések azonban nem terjednek ki a közlekedési eszközök közötti helyettesítés vizsgálatára. Eddig jellemzően az egyes közlekedési eszközök (autó, busz, vonat) üzemanyagára vonatkozó rugalmasságait számolták ki magyar szakirodalomban. Tánczos és Török korábban bemutatott 2007-es tanulmánya (Tánczos-Török, 2007) például azt találta, hogy a vasúti és közúti közösségi közlekedés kereslete rövidtávon alacsony rugalmasságú, az egyéni közúti közlekedés rugalmatlan az üzemanyagára (pl.: $\epsilon_{\text{busz}} = -0,01$). A közösségi közlekedés üzemanyagárára számított rugalmasságának értelmezése feltehetőleg a szerzők szándéka szerint az egyéni és a közösségi közlekedés közötti kereszt-árrugalmasság közelítését jelenti, azonban erre nem ad pontos támpontokat a tanulmány. Hasonlóképpen nem tartalmazza a számított eredményekre vonatkozó szignifikancia értékeket¹⁸. További módszertani problémát vet fel, hogy a kereszt-árrugalmasság számítás nem veszi figyelembe az aggregált adatokban tapasztalható időbeliséget, és az ezzel együtt járó árváltozásokat. Így a kereslet változásának (feltehetően) elsődleges hatását nem szűri ki a kereszt-árrugalmasság vizsgálata során.

A vonatkozó magyar szakirodalomnak speciális részét képezik azok a tanácsadói anyagok, melyek leggyakrabban valamelyik nagyváros közlekedési helyzetképét elemzik és a közlekedési rendszer optimalizálására vállalkoznak.¹⁹ Ezekben a tanulmányokban már nem csak aggregált, hanem egyéni szintű adatokkal is készültek becslések. Ezeket az információkat kérdőíves lekérdezéssel gyűjtötték össze. Az aggregált adatok terén is változatosabbak ezek a tanulmányok, ugyanis a forgalmi adatok mellett háztartási adatfelvételekre is támaszkodnak.²⁰

¹⁸ Ezzel az a probléma, hogy nem tudjuk meg, hogy a rendkívül kis rugalmasság egyáltalán különbözik-e nullától, illetve hogy ennek az eredménynek van-e valami értelme.

¹⁹ Pl.: Debrecen fenntartható városi közlekedésfejlesztési terve. Tanulmányterv, Debrecen M. J. Város Önkormányzata - COWI Magyarország Kft., 2008; Pécs Megyei Jogú Város és környéke hosszú távú térségi közlekedésfejlesztési terve. Felmérés munkarész, Pécs M.J. Város Önkormányzata - COWI Magyarország Kft., 2010

²⁰ Országos háztartási adatfelvétel csak 1980-ban volt. Közlekedési adatokat is tartalmazó felvételek Budapesten 1973/74-ben, 1983/84-ben, 1992/94-ben és 2004-ben voltak. A Budapest környéki településeken kismintás felmérések történtek 1992-ben, 1996-ban, 2004-ben és 2007-ben. (Berki, 2008) 2007 óta több vidéki nagyvárosban is történt felvétel: pl.: Győrben, Miskolcon, Sopronban, Szegeden, Debrecenben, Vácon.

Berki 2008-as tanulmánya (Berki, 2008) az adatfelvételeken alapuló közlekedési módválasztási modellek fejlesztésére vállalkozik. Végső célja, hogy a forgalmi modellezésbe az egyéni preferenciákat jobban be lehessen építeni. Az adatgyűjtési és adatfelvételi, adatkezelési technikák széles skáláját tekinti át a szerző azért, hogy módszertani segédletet nyújtson a további kutatásokhoz. Az egyéni preferenciákat lekérdező adatfelvétel módjaként a kinyilvánított és szándékolt preferencia eljárásokat ajánlja.²¹ A lekérdezés során az utazásra fordított idő és kiadás mellett javaslata szerint fontos kitérni a közlekedési szolgáltatások minőségi paramétereire is (pl.: járatsűrűség, átszállások száma, parkolási körülmények, stb.). Az adatfelvételtől nyert információk alapján érdemes a fogyasztókat csoportosítani és minden fogyasztói csoportra külön választási modellt felírni. Becslési eljárásként a logit típusú eljárásokat javasolja a szerző, és megjegyzi, hogy azokban az esetekben, amikor egyszerre több eszköz választása is lehetséges (pl.: agglomerációs környezetben, amikor egyszerre több közlekedési eszközt is használnak a fogyasztók kiegészítőként), akkor a hierarchikus logit eljárások (pl.: *nested logit*) adnak jobb eredményt. A becslések elvégzése után érzékenységvizsgálatok elvégzését tartja szükségesnek a szerző az eszközválasztási modellek ellenőrzéseként. Tanulmányában a korábbi magyar vizsgálatok módszertanában észlelt hibákra is felhívja a figyelmet. Így például megjegyzi, hogy a közlekedési módválasztás elemzése során fontos feltárni a közlekedési eszközök rendelkezésre állása és a helyváltoztatási igények és preferenciák közötti kapcsolatot is.

A bemutatott tanulmányok a módszertanuk megválasztásában igyekeznek követni a vonatkozó nemzetközi közgazdasági szakirodalmat (ha nem is hivatkozzák azokat), azonban gyakran csak hiányos, esetenként bizonytalan leírását tudják adni az alkalmazott módszertanoknak és az azt megalapozó közgazdasági elméleteknek. Előfordul, hogy a szakkifejezéseket nem a közgazdasági értelmezésnek megfelelően használják.

3.2 További kutatási lehetőségek

A közlekedési szektor szabályozása és a szolgáltatók tevékenysége szempontjából egyaránt releváns a fogyasztói preferenciák és a kereslet minél jobb közelítéssel történő feltérképezése. Mindez számos tervezési folyamatban, döntési helyzetben ad segítséget ahhoz, hogy az alkalmazott policy és üzleti döntések minél hatékonyabban célt érjenek.

A meglévő magyar szakirodalom jelzi, hogy a kapcsolódó igény jelen van, a témával foglalkozó kutatások fókuszja jellemzően valóban az, hogy választ adjanak a fenti kérdésekre. Ugyanakkor sajnálatos módon ezek a mérések hiányos felkészültségre épülnek, a mérnöki szaktudás látható meglétéhez nem társulnak megfelelő közgazdasági és módszertani ismeretek. Mindez problémát jelent, hiszen olyan tényezők mérésére van szükség (kereslet, hasznosság, rugalmasság stb.), melyeknek épp a közgazdasági tartalma a lényeg.

A magas színvonalú közgazdasági felkészültségre építő, célzott kutatások esetében az eddigiekhez képest jóval pontosabb, informatívabb eredmények elérésére nyílna lehetőség. Ezek a mérések jóval inkább alkalmasak lennének olyan következtetések levonására, melyekre szabályozási tevékenység alapozható. Hasonlóképpen az árakkal

²¹ A szerző beszámolt (*revealed*) és kinyilatkoztatott (*stated*) preferencia módszerként hivatkozik rájuk.

kapcsolatos fogyasztói viselkedésre sincsenek megfelelő minőségű, alátámasztott adatok és mérések, ami nélkül lehetetlen megalapozását hatósági árszabályozási döntéseket hozni.

A ma jellemző hiányosságok feloldásához leginkább olyan egyéni adatfelvételen alapuló empirikus vizsgálatok szükségesek, melyek csak megfelelő szintű közgazdasági tudásra épülve készíthetők el.

A lehetséges vizsgálandó kérdések közül az egyik legfontosabb terület, az egyes közlekedési megoldások közötti helyettesítés vizsgálata. Ma nem áll rendelkezésre empirikus méréssel alátámasztott, egyéni/háztartási szintű adatokra épülő kutatás, mely tisztázná, hogy az egyes közlekedési módok helyettesítő, vagy kiegészítő viszonyban vannak-e, illetve hogy ezek a kapcsolatok mennyire erősek az egyes piaci szegmensekben. Mindez azt okozza, hogy a közösségi közlekedésre vonatkozó döntések meghozatalához nem áll rendelkezésre megalapozott előrejelzés a feltételezett fogyasztói reakciókkal kapcsolatban.

A jelenlegi helyzetből kiindulva kifejezetten hiánypótló lenne egy olyan kutatás, mely a tanulmány elején említett távolsági szegmensben vizsgálja a három közlekedési mód közötti helyettesítés viszonyait. A témában vizsgálható néhány fontosabb kutatási kérdés:

- igazolható-e Magyarországon, hogy a közösségi közlekedés csak akkor jön szóba a fogyasztók számára, ha az autós közlekedés nem megfizethető?
- reális képet alkotnak-e a fogyasztók az egyes módok jellemzőiről?
- helyettesítő, vagy kiegészítő viszonyban van egymással a három közlekedési mód?
- milyen felételek mellett képzelhető el, hogy egyértelműen jobb választás legyen a közösségi közlekedés?
- mennyire jellemző a rugalmatlanság a fogyasztói döntésekben?
- megfigyelhetőek-e eltérések a rugalmasságok esetében váltási irányok szerint?
- a közösségi közlekedésen belül mi határozza meg az eszközválasztást?

Egy, a fenti célokat megvalósító kutatás alapját egy olyan célzott adatfelvétel adhatja, ahol a kérdőív kombinált kinyilvánított és szándékolt preferencia modellre épül, és részletes háttéradatokat gyűjt össze a magyarázó okok feltárása érdekében. A mintavétel hatékonyságának javítása érdekében érdemes a kutatást kevés számú desztinációra célzottan elkészíteni. A desztinációk kiválasztásának szempontja nem a reprezentativitás, sokkal inkább az adatok általános felhasználhatósága, ennek megfelelően olyan útirányokat érdemes kijelölni, ahol az egyes megoldások egymásnak feltételezhetően közeli helyettesítői. Ha ugyanis az egyéni közúti, illetve a közúti és vasúti közösségi közlekedés egyaránt releváns, versenyképes alternatíva, akkor van esély a preferenciák legpontosabb feltérképezésére, határfogyasztók és döntési szempontjaik feltárására.

4 Összefoglalás

A tanulmányban bemutatott irodalmi áttekintés hiánypótló a magyar közlekedéssel foglalkozó közgazdasági szakirodalomban. Az elérhető magyar szakirodalmat áttekintve egyértelmű, hogy a közlekedés piacai eddig egyáltalán nem kerültek a magyar közgazdsági kutatások fókuszába. Holott gazdasági és policy szempontból is fontos lenne, hogy a közlekedési vállalatok, illetve az állami szabályozásért felelős intézmények döntéshozói számára olyan információk álljanak rendelkezésre, melyek reális illetve stratégiai és policy szempontból használható, hiteles leírását adják a közlekedési piacoknak.

A közösségi közlekedés az a terület, ahol nemzetgazdasági és társadalmi szempontból is nagy jelentősége van a megalapozott döntéseknek. Az eddigi közlekedési szakirodalom meglátásunk szerint nem teljesíti ezt az elvárást. Az egyébként magas szintű műszaki megközelítéshez nem társul hasonlóan magas szintű közgazdaságtudományos elméleti és módszertani tudás.

A baj, de egyúttal a könnyebbség is az, hogy az ezzel kapcsolatos tudás a nemzetközi szakirodalomban már régóta és könnyen elérhető. Rendkívül széles és átfogó a közlekedéssel és speciálisan a közösségi közlekedéssel kapcsolatos elméleti megközelítések és elemzési módszerek leírásának, összehasonlításának és gyakorlati alkalmazásának az irodalma. Az Egyesült Államokban a '70-es években, Nyugat-Európában a '80-es években futott fel igazán a közösségi közlekedés piacainak szofisztikált közgazdasági leírása és elemzése. A keresleti modellek egyre szélesebb megközelítésben értelmezték a keresletet befolyásoló tényezőket, így manapság már evidencia, hogy a viszonylag objektívan mérhető költség- és időtényezőkön túl, a sokkal szubjektívebb pszichológiai és szociális tényezőknek is fontos szerepe van a közlekedéssel kapcsolatos fogyasztói viselkedésben. Ezen szempontok beemelése a kereslet elemzésébe és az előre jelzésekbe szofisztikált közgazdasági és statisztikai tudást igényel.

Tanulmányunk egy olyan empirikus, a fogyasztók egyéni választásaiból kiinduló keresleti és helyettesítési elemzésnek kívánt elméleti és módszertani háttérrel adni, mely a távolsági közösségi közlekedés piacára fókuszál. Véleményünk szerint ez az egyik olyan piaci szegmens, melynek vizsgálata fontos gazdasági és stratégiai döntéseknek lehetne az inputja. A vonatkozó nemzetközi és magyar szakirodalom áttekintése után röviden bemutattuk, hogy milyen kutatási lehetőségeket látunk a területen, továbbá lehetséges kutatási kérdéseket fogalmaztunk meg. Véleményünk szerint a felvázolt empirikus kutatás az egyik fontos eleme lehetne olyan közlekedésgazdaságtani kutatási irányynak, mellyel Magyarország bekapcsolódhatna a területtel foglalkozó tudományos kutatások nemzetközi áramába és felzárkózhatna annak trendjeihez.

Hivatkozások

Aarts, H., Verplanken, B., Knippenberg, A. (1997): Habit and information use in travel mode choices, *Acta Psychologica* Volume 96, Issues 1-2, June 1997, Pages 1-14

Ajzen, I. (1991) The theory of planned behaviour, *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, pp. 179–211.

Andrikopoulos, A.A., Brox, J.A. (1990): Canadian inter-city passenger transport: A simultaneous equation approach. *International Journal of Transport Economics*. 17 (3), pp. 311-328.

Bagley, M. N., Mokhtarian, P. L. (2002): The impact of residential neighborhood type on travel behavior: a structural equation modeling approach, *Annals of Regional Science*, 36, pp. 279–297.

Bamberg, S., Rölle, D., Weber, C. (2003): Does habitual car use not lead to more resistance to change of travel mode? *Transportation*, 30, pp. 97–108.

Behrens, C., Pels, E. (2009): Intermodal Competition in The London-Paris Passenger Market: High-Speed Rail and Air Transport, Tinbergen Institute Discussion Paper, TI 2009-051/3

Beirao, G., Sarsfield-Cabral, J. A. (2007): Understanding attitudes towards public transport and private car: a qualitative study, *Transport Policy*, 14(6), pp. 478–489.

Bergantino, A.S. (1997): Estimating Engel curves for transport expenditures: Evidence from UK household budget data. *International Journal of Transport Economics*. 24 (2), pp. 279-305

Berki, Zs. (2008): A személyközlekedési adatfelvételeken alapuló modellek fejlesztése, 2008.

Berki, Zs., Monigl, J. (2010): Korszerű közlekedéstervezési módszerek a városi térségi lét fenntarthatóságának érdekében, TRANSMAN Közlekedési Rendszergazdálkodási Tanácsadó Kft.,

Bhat, C. R. (1997): Covariance Heterogeneity in Nested Logit Models: Econometric Structure and Application to Intercity Travel. *Transportation Research Part B: Methodological*, 31(1), 11-21.

Bhat, C. R., Guo, J. Y. (2007): A comprehensive analysis of built environment characteristics on household residential choice and auto ownership levels, *Transportation Research B*, 41, pp. 506–526.

Bhat, C. R., Koppelman, F. S. (1999): Activity-based modeling of travel demand, in: R. W. Hall (Ed.) *Handbook of Transportation Science*, pp. 39–65 (Norwell, MA: Kluwer)

Bhat, C.R., R. Sardesai (2006): The Impact of Stop-Making and Travel Time Reliability on Commute Mode Choice, *Transportation Research Part B*, Vol. 40, No. 9, pp. 709-730

Bovy, P. H. L., van der Waard, J., Baanders, A. (1991): Substitution of travel demand between car and public transport: a challenge to policy makers. Dutch Ministry of Transport and Public Works.

Brehn, S. S., Kassin, S. M., Fein, S. (2005): *Social Psychology*. Boston, MA: Houghton Mifflin.

Cao, X., Mokhtarian, P. L., Handy, S. L. (2007): Do changes in neighborhood characteristics lead to changes in travel behavior? A structural equations modeling approach, *Transportation*, 34, pp. 535–556.

- Chapin, F. S., Jr (1974): *Human Activity Patterns in the City: What do People do in Time and Space* (Toronto: John Wiley).
- Chen, C., Gong, H. M., Paaswell, R. (2008): Role of the built environment on mode choice decisions: additional evidence on the impact of density, *Transportation*, 35, pp. 285–299.
- Choo, S., Lee T., Mokhtarian, P.L. (2007): Do Transportation and Communications Tend to Be Substitutes, Complements, or Neither? U.S. Consumer Expenditures Perspective, 1984–2002. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, No. 2010, Transportation Research Board of the National Academies, Washington, D.C., 2007, pp. 121–132.
- Christensen, L., Jorgenson, D.W., Lau, L.J. (1975): Transcendental logarithmic utility functions. *American Economic Review*. 65 (3), pp. 367-383.
- Clark, W. A. V., Huang, Y. Q., Withers, S. (2003): Does commuting distance matter? Commuting tolerance and residential change, *Regional Science and Urban Economics*, 33, pp. 199–221.
- Collantes, G. O., Mokhtarian, P. L. (2007): Subjective assessments of personal mobility: what makes the difference between a little and a lot? *Transport Policy*, 14, pp. 181–192.
- Cullen, I. G., Godson, V. (1975): Urban networks: The structure of activity patterns, *Progress in Planning*, 4, pp. 1–96.
- Cunningham, L. F., Young, C. E., Lee, M. (1997): Developing customer-based measures of overall transportation service quality in Colorado: quantitative and qualitative approaches, *Journal of Public Transportation*, 1(4), pp. 1–21.
- Deaton, A., Muellbauer, J. (1980): *Economics and Consumer Behavior*. Cambridge University Press: New York, NY.
- Deb, K., Filippini, M. (2010): Public bus transport demand elasticities in India, JEL Classification
- Debrecen fenntartható városi közlekedésfejlesztési terve. Tanulmányterv, Debrecen M. J. Város Önkormányzata - COWI Magyarország Kft., 2008
- Eboli, L., Mazzulla, G. (2008): An SP experiment for measuring service quality in public transport, *Transportation Planning and Technology*, 31(5), pp. 509–523.
- Eboli, L., Mazzulla, G. (2010): How to Capture the Passengers' Point of View on a Transit Service through Rating and Choice Options. *Transport Reviews*, 30(4), 435-450.
- Fishbein, M. (1980): A theory of reasoned action: some applications and implications, in: H. Horve, Jr. (Ed.) *Nebraska Symposium on Motivation*, pp. 65–116 (Lincoln, NE: University of Nebraska Press)
- Fishbein, M., Ajzen, I. (1975): *Belief, Attitude, Intention and Behavior: An Introduction to Theory and Research* (Reading: Addison-Wesley).
- Fowkes, A.S., Sherwood, N., Nash, C. N. (1992): Segmentation of the Travel Market in London and Estimates of Elasticities and Value of Travel Time, ITS Working Paper 345, University of Leeds

Fredrik Carlsson (2003): The demand for intercity public transport: the case of business passengers, *Applied Economics*

Gärbling, T., Gillhom, R., Gärling, A. (1998): Reintroducing attitude theory in travel behaviour research: the validity of an interactive interview procedure to predict car use, *Transportation*, 25, pp. 129–146.

Gilbert, C. L., Jalilian, H. (1991): The Demand for Travel and for Travelcards on London Regional Transport, *Journal of Transport Economics and Policy*, 25(1), 3-29

Gold, J. R. (1980): *An Introduction to Behavioural Geography* (New York: Oxford University Press).

Goodwin, P. B., H. C. W. L. Williams (1985): Public transport demand models and elasticity measures: An overview of recent British experience. *Transportation Research Part B: Methodological* 19(3): 253-259.

Goodwin, P.B. (1992): A Review of New Demand Elasticities with Special Reference to Short and Long Run Effects of Price Charges *Journal of Transport Economics and Policy*, 26(2) May, pp.155-170

González-Savignat, M. (2004): Competition in Air Transport: The Case of the High-Speed Train. *Journal of Transport Economics and Policy*, 38, 77-107.

Hägerstrand, T. (1970): What about people in regional science? *Papers of the Regional Science Association*, 24, pp. 7–21.

Halcrow Fox (1993): *London Congestion Charging: Review and Specification of Model Elasticities*, Leeds, England

Handy, S. L. (1996): Urban form and pedestrian choices: study of Austin neighbourhoods, *Transportation Research Record*, 1552, pp. 135–144.

Handy, S. L. (2005): *Critical Assessment of the Literature on the Relationships among Transportation, Land Use and Physical Activity* (Washington, DC: Transportation Research Board)

Hanly, M., Dargay, J. (1999): BUS FARE ELASTICITIES. A Literature Review. Report to the Department of the Environment, Transport and the Regions, 1999 April

Harvey, G. (1987) Airport Choice in a Multiple Airport Region. *Transportation Research Part A: General*, 21(6), 439-449.

Hensher, D. A. (2001): Service quality as a package: what does it mean to heterogeneous consumers? Paper presented at the 9th World Conference on Transport Research, Seoul, Korea, 22–27 July 2001.

Hensher, D. A., Prioni, P. (2002): A service quality index for area-wide contract performance assessment regime, *Journal of Transport Economics and Policy*, 36(1), pp. 93–113.

Hensher, D. A., Stopper, P., Bullock, P. (2003): Service quality—developing a service quality index in the provision of commercial bus contracts, *Transportation Research Part A*, 37, pp. 499–517.

Hensher, D.A. (1998): Establishing a Fare Elasticity Regime for Urban Passenger Transport”, *Journal of Transport Economics and Policy*, 32(2), pp. 221-246

Hensher, D.A., King, J. (1998): Establishing Fare Elasticity Regimes for Urban Passenger Transport: Time-Based Fares for Concession and Non-Concession Markets Segmented by Trip Length, *Journal of Transportation and Statistics*, 1(1), pp. 43-61

Hess, S. (2005) Analysing Air-Travel Choice Behaviour in the Greater London Area. Paper presented at the 45th Congress of the European Regional Science Association Amsterdam.

Hess, S., Polak, J. W. (2005): Mixed Logit Modelling of Airport Choice in Multi-Airport Regions. *Journal of Air Transport Management*, 11(2), 59-68.

Hu, K. C., Jen, W. (2006): Passengers' perceived service quality of city buses in Taipei: scale development and measurement, *Transport Reviews*, 26(5), pp. 645–662.

Iseki, H., Taylor, B. D. (2008): Style versus service? An analysis of user perceptions of transit stops and stations in Los Angeles. Paper presented at the 87th annual meeting of the TRB, Washington, DC, 13–17 January 2008.

Ishii, J., Jun, S., Van Dender, K. (2009): Air Travel Choices in Multi-Airport Markets. *Journal of Urban Economics*, 65(2), 216-227.

Jensen, M. (1999): Passion and heart in transport: A sociological analysis on transport behaviour. *Transport Policy*, 6, 19–33.

Jones, P. M., Koppelman, F. S., Orfeuil, J. P. (1990): Activity analysis: state of the art and future directions, in: P. Jones (Ed.) *Developments in Dynamic and Activity-Based Approaches to Travel Analysis*, pp. 34–55 (Aldershot: Gower).

Jones-Nichols (1983): *The Demand for Inter-city Rail Travel in the UK*, 1983

Katteler, H. (1986): *Substitution Car Public Transport*, Transport and Road Research Laboratory

Kitamura, R., Mokhtarian, P. L., Laidet, L. (1997): A micro-analysis of land use and travel in five neighborhoods in the San Francisco Bay Area, *Transportation*, 24, pp. 125–158.

Koppelman, F. S., Pas, P. E. (1980): Travel-choice behavior: models of perceptions, feelings, preference and choice, *Transportation Research Record*, 765, pp. 24–33.

Kosztjó, Á., Török, Á. (2007): *Döntésmodellezés a közúti közlekedési módválasztásban*
Lancaster, H. J. (1966): A new approach to consumer theory. *The Journal of Political Economy* 74: 132-157.

Lancaster, H. J. (1971): *Customer demand: A new approach*. Columbia University Press.

Lanzendorf, M. (2002): Mobility styles and travel behavior: application of a lifestyle approach to leisure travel, *Transportation Research Record*, 1807, pp. 163–173.

Levinson, D. M. (1997): Jobs and housing tenure and the journey to work, *Annals of Regional Science*, 31, pp. 451–471.

Lubis, H. A. S., Armijaya, H., Dharmowijoyo, D. B. (2005): The Competition of Passenger Transport Modes Along Jakarta-Bandung Corridor, Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol. 5, pp. 75 - 89, 2005

Mann, E., Abraham, C. (2006): The role of affect in UK commuters travel mode choices: an interpretative phenomenological analysis. *British journal of psychology* (London, England: 1953), 97 (Pt 2), 155-76.

Marcucci, E., Gatta, V. (2007): Quality and public transport service contracts, *European Transport*, y036, pp. 92–106.

McNally, M. G. (2000): The activity-based approach, in: D. A. Hensher and K. J. Button (Eds) *Handbook of Transport Modeling*, pp. 53–69 (Oxford: Pergamon)

Mokhtarian, P. L., Cao, X. Y. (2008): Examining the impacts of residential self-selection on travel behaviour: a focus on methodologies, *Transportation Research B*, 42, pp. 204–228.

Mokhtarian, P. L., Salomon, I. (2001): How derived is the demand for travel? Some conceptual and measurement considerations, *Transportation Research A*, 35, pp. 695–719.

Molin, E. J. E., VonkNoordegraaf, D. M., Mol, F. (2005): Competition Among Egress Transport Modes: A Stated Choice Model Incorporating Availability-effects, Delft University of Technology Section of Transport Policy and Logistics' Organization

Nathanail, E. (2008): Measuring the quality of service for passengers on the Hellenic railways, *Transportation Research Part A*, 42, pp. 48–66.

Oum, T.H., Gillen, D.W. (1983): The structure of intercity travel demands in Canada: Theory, tests and empirical results. *Transportation Research – Part B*. 17 (3), pp. 175-191.

Oum, T.H., Waters II, W.G., Yong, J.S. (1990): A survey of recent estimates of price elasticities of demand for transport, *World Bank Working Paper*, WPS359, Washington D.C.

Oum, T.H., Waters II, W.G., Yong, J.S. (1992): Concepts of Price Elasticities of Transport Demand and Recent Empirical Estimates, *Journal of Transport Economics and Policy*, 26(2) May, pp.139-154

Pécs Megyei Jogú Város és környéke hosszú távú térségi közlekedésfejlesztési terve. Felmérés munkarész, Pécs M.J. Város Önkormányzata - COWI Magyarország Kft., 2010

Pels, E., Nijkamp, P., Rietveld, P. (2000): Airport and Airline Competition for Passengers Departing from a Large Metropolitan Area. *Journal of Urban Economics*, 48(1), 29-45.

Perugini, M., Bagozzi, R. (2001): The role of desires and anticipated emotions in goal-directed behaviours: Broadening and deepening the theory of planned behaviour. *British Journal of Social Psychology*, 40, 79–98.

Pinjari, A. R., Pendyala, R. M., Bhat, C. M., Waddell, P. A. (2007): Modeling residential sorting effects to understand the impact of the built environment on commute mode choice, *Transportation*, 34, pp. 557–573.

Preston, J.(1998): Public Transport Elasticities: Time for a Re-think?, UTSG 30th Annual Conference, TSU, University of Oxford, January

- Qandt, R.E., Baumol, W. J. (1966): The Demand for Abstract Transport Modes: Theory and Measurement, *Journal of Regional Science*, Vol. 6, No. 1, 1966
- Redmond, L. (2000): Identifying and Analyzing Travel-Related Attitudinal, Personality and Lifestyle Clusters in the San Francisco Bay Area (Davis, CA: University of California).
- Reilly, W. J. (1931): *The Law of Retail Gravitation*, G.P. Putnam's Sons, New York (1931).
- Ronis, D. L., Yates, J. F., Kirscht, J. P. (1989): Attitudes, decisions, and habits as determinants of repeated behaviour, in: A. R. Pratkanis, S. J. Breckler and A. G. Greenwald (Eds) *Attitude Structure and Function*, pp. 213–239 (Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum).
- Salomon, I. (1981): Life style as a factor in explaining travel behavior. Doctoral thesis, Massachusetts Institute of Technology, 1981.
- Salomon, I., Ben-Akiva, M. (1983): The use of the life-style concept in travel demand models, *Environment and Planning, A*, 15, pp. 623–638.
- Scheiner, J. (2006): Housing mobility and travel behaviour: a process-oriented approach to spatial mobility—evidence from a new research field in Germany, *Journal of Transport Geography*, 14, pp. 287–298.
- Schwanen, T., Mokhtarian, P. L. (2005): What if you live in the wrong neighborhood? The impact of residential neighborhood type dissonance on distance traveled, *Transportation Research D*, 10, pp. 127–151.
- Starkie, D. (2002): Airport Regulation and Competition. *Journal of Air Transport Management*, 8(1), 63-72.
- Steg, L., Vlek, C., Slotegraaf, G. (2001): Instrumental-reasoned and symbolic-affective motives for using a motor car. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 4, 151–169.
- Steer Davies Gleave (2006): *Air and Rail Competition and Complementarity*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Stone, R. (1954): Linear expenditure system and demand analysis: an application to the patterns of British demand. *Economic Journal*. 64 (255), pp. 511-527.
- Stradling, S., Carreno, M., Rye, T., Noble, A. (2007): Passenger perceptions and the ideal urban bus journey experience, *Transport Policy*, 14(4), pp. 283–292.
- Tánczos, L., Török, Á. (2007): Közúti közlekedési módválasztás modellezése Budapest és Győr között
- Theil, H. (1976): *Theory and Measurement of Consumer Demand*. North-Holland: Amsterdam, The Netherlands.
- Török, Á., Mészáros, F. (2010): A közlekedési módválasztás elméleti elemzése Magyarországon, *Acta Electrotechnica et Informatica*, Vol. 10, No. 2, 2010, 16–20
- Trafimow, D., Sheeran, P. (1998): Some tests of the distinction between cognitive and affective beliefs. *Journal of Experimental Social Psychology*, 34, 378–397.

Triandis, H. C. (1980): Values, attitudes and interpersonal behaviour, in: H. E. Howe, Jr and M. M. Page (Eds) Nebraska Symposium on Motivation, pp. 195–260 (Lincoln, NE: University of Nebraska Press).

Tridimas, G. (2002): The dependence of private consumer demand on public consumption expenditures: Theory and evidence. *Public Finance Review*. 30 (4), pp. 251-272.

Tsekeris (2007): Consumer Demand Analysis of Complementarities and Substitutions in the Greek Passenger Transport Market, Center of Planning and Economic Research, Athens.

Tyrinopoulos, Y., Antoniou, C. (2008): Public transit user satisfaction: variability and policy implications, *Transport Policy*, 15(4), pp. 260–272.

Van Acker, V., Van Wee, B., Witlox, F. (2010): When Transport Geography Meets Social Psychology: Toward a Conceptual Model of Travel Behaviour. *Transport Reviews*, 30(2), 219-240.

Waddell, P., Bhat, C., Eluru, N., Wang, L., Pendyala, R. M. (2007): Modeling interdependence in household residence and workplace choices, *Transportation Research Record*, 2003, pp. 84–92.

Wardman, M., Hine, J., Stradling, S. G. (2001): Interchange and travel choice. Edinburgh: Scottish Executive Central Research Unit.

Webster, F.V, Bly, P. H. (1980): The Demand for Public Transport, Report of an international collaborative study, Transport and Road Research Laboratory, Crowthorne, Berks.