

JÁSZBERÉNYI Melinda

A MOBILITÁS MENEDZSELÉSE VÁROSI KÖRNYEZETBEN

A gépkocsihasználat környezeti és társadalmi költségeinek, mint például a torlódás, zaj, légszennyezettség, emelkedése és az energiaforrások kimerülése feltehetően hatással lesz a gépkocsi számának és használatának jövőbeli alakulására. Sok nagyvárosban ezek az említett negatív következmények már tények és olyan sürgős problémák, amelyeket meg kell oldani. A fenntartható fejlődés fogalmának elterjedése magával hozta a fenntartható mobilitás fogalmának vizsgálatát is. Az utazási (és hozzátehetjük: az áruszállítási) teljesítmények növekedési üteme az utóbbi évtizedekben világszerte gyorsabb a gazdaságok növekedési üteménél, olyannyira, hogy az igények kielégítése a jelenlegi technikai szinten már szinte megoldhatatlannak tűnik, a nem túlságosan távoli jövőben pedig már-már megoldhatatlan feladattá válik. Mindezek ellenére a fenntartható mobilitás, pontosabban: a környezetileg, társadalmilag és gazdaságilag fenntartható közlekedés alaposabb, intenzívebb vizsgálata nemzetközi szakmai, tudományos körökben csupán az 1990-es években kezdődött el.

Kulcsszavak: mobilitás, fenntarthatóság, közlekedésikereslet-menedzsment

Az elsősorban városi környezetben, lakott területeken jelentkező egészségügyi és környezeti hatások mellett egyre fontosabbá válik a közlekedés energiafelhasználásának mérséklése, az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése. A közlekedés ma az egyetlen ágazat, amely folyamatosan növeli teljesítményét és ezzel együtt energiafelhasználását is. Közép- és hosszabb távon a közlekedésnek is hozzá kell járulnia a környezet védelmét célzó erőfeszítésekhez, csökkentenie kell CO₂-kibocsátását, összhangban a nemzetközi kötelezettségekkel, a Kiotói Jegyzőkönyvben foglaltakkal és az EU e téren tett vállalásaival.

A jövő tudatos formálásának egyik eszköze lehet a mobilitás menedzselése. E módszer akkor használható, ha elemezni tudjuk a háztartások utazásait, miképp befolyásolják a közlekedésikereslet-menedzsment (travel demand management, TDM) eszközei a közlekedési opciókat időben, költségben és kényelemben. A megoldásra való törekvés számos intézkedési javaslatot eredményezett. A különböző, a közlekedési problémákat csökkentő vagy megszüntető intézkedések potenciális hatékonysága és sikere a nagyvárosi területeken nagyban függ attól, hogy az emberek miképpen reagálnak ezekre.

A mobilitásmenedzselés elvi alapjai

Az egyik – mondhatni hagyományos – módszer az, amely szerint a nagyvárosi térségekben a légszennyezés és a torlódások csökkentését a közlekedés fejlesztésével igyekeznek megoldani. Ezek közül számos, így például a közúti infrastruktúra kapacitásának növelése, a gépjármű-technológia fejlesztése és a sebességkorlátozás nem követeli meg a gépkocsi használatának csökkentését, legalábbis rövid távon biztosan nem. A másik módszer a keresletet csökkentő intézkedések köre, amelyeket elsősorban a nagyvárosi térségekben kell bevezetni.

A széles körben javasolt, autóhasználatot csökkentő intézkedések között nem csak jogi vagy gazdasági eszközökre kell gondolnunk. Az autózvezetők kedvét szeghetik az olyan intézkedések, amelyek a vezetést nem teszik vonzóvá. Az alternatív közlekedési módok fejlesztése – mint a tömegközlekedés, kerékpározás, gyaloglás –, az otthonok, munkahelyek, vásárlási és szabadidős létesítmények relatív helyének változtatása a távolságok csökkentése érdekében, mind-mind a mobilitási menedzsment feladatai közé tartoznak. Ezek az intézkedések különböznek egymástól hatékonysá-

gukban, költségükben, technikai kivitelezésükben és politikai megvalósíthatóságukban. Vlek, C. és Michon, J. már 1992-ben az intézkedések 1. táblázatban látható kategorizálását javasolta (a korlátozás erősségében rendezve, csökkenő sorrendben):

A TDM-intézkedések különböző csoportosítása ígéretes a fogalomalkotás és a magatartás változása (vagy annak hiánya) lehetséges okainak megértése szempontjából, és ezt érdemes követni a magatartási hatások mély, empirikus elemzéséhez. Az első szükséges lépés annak

1. táblázat

Autóhasználatot csökkentő intézkedések

<p>Magas</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Alacsony</p>	• fizikai változtatások: autóforgalom kizárása, alternatív módok biztosítása
	• jogi szabályozás
	• gazdasági ösztönzés
	• információ, oktatás és meggyőzés
	• szocializáció és szociális modellezés a szociális normák megváltoztatásának céljával
	• intézményi és szervezeti változások: rugalmas munkaidő, telekommunikáció

Forrás: (Vlek – Michon, 1992)

A korlátozóbb intézkedéseknek a hasznok mértékét meghaladó negatív mellékhatásai lehetnek, míg a kevésbé korlátozó stratégiák rossz gépkocsihaszna-
latot determináló tényezők feltételezésein alapulhatnak. A TDM-intézkedéseket a szerint is lehet csoportosítani, hogy a gépkocsi használatától kedvetlenülít el (push intézkedések), vagy az alternatív módok használatára buzdít (pull intézkedések) (Steg – Vlek, 1997). A 2. táblázat több példát mutat be a push-tól a pull-ig tartó intézkedésekre.

meghatározása, hogy a TDM-intézkedések miképpen hatnak az emberek közlekedési választására a költség, az idő és a kényelem szempontjából, azután lehet megállapítani, hogyan reagálnak ezekre a változásokra.

Fontos kérdés az, hogy miképpen és hogyan változik valójában az utazás. Egyre nyilvánvalóbb, hogy az utazások az emberek választásainak eredménye, ezért hiba lenne, hogy ha csak egy intézkedésre koncentrálnának. Egy alternatív módszer (Gärling, 2002) az utazási választásra úgy tekint, mint a változásokhoz való alkalmazkodásra, amikor is az emberek különböző választási lehetőségeket próbálnak ki.

2. táblázat

Push és pull TDM-intézkedések

<p>PUSH</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">↑</p> <p>PULL</p>	• Az autók és az üzemanyag megadóztatása
	• Autók kitértelítése a belvárosokból
	• Útdíj
	• A parkolás kontrollálása
	• Sebességkorlátozás
	• Új közúti beruházások csökkentése vagy megszüntetése
	• Távmunka
	• Területi tervezés az utazási távolságok csökkentése érdekében
	• Közlekedési menedzsment a módok és járművek közötti tér újraosztásával (pl. buszsáv)
	• P+R
	• A tömegközlekedés fejlesztése (pl. gyakoriság, komfort, információnyújtás)
	• A gyaloglás és kerékpározás infrastruktúrájának fejlesztése
	• Kampany a vezetés negatív hatásairól
	• Szociális modellezés

Forrás: (Steg – Vlek, 1997)

Az általános cél annak megértése, hogy a TDM-intézkedések miképpen és hogyan hatnak a gépkocsi használatára. Gärling, T. (2002) egy elvi keretszerkezetet javasol, amely segítene a TDM-intézkedések hatásainak értékelésében. Az elvi keretszerkezet áttekintő képe az 1. ábrán látható.

A közlekedési opciókat úgy értelmezik, mint az utazási láncok jellemzőinek (okok, indulási és érkezési idők, utazási idő, pénzügyi költségek, bizonytalanság és kényelem) kombinációját. Általánosan elfogadott, hogy inkább az utazási láncok, és nem az utazások a választási lehetőségek (Axhausen – Gärling, 1992). A szerzők véleménye szerint az utazási láncokat szubjektíven kellene definiálni, figyelembe véve azt, hogy az emberek mit érzelenek utazási láncként vagy utazási választásként. Az ilyen definíció kifejezi a választási lehetőségek kialakításának folyamatát.

A választási tényezőket két csoportba lehet sorolni:

- a) a háztartások utazási választását jellemző tulajdonságok csoportjai, illetve

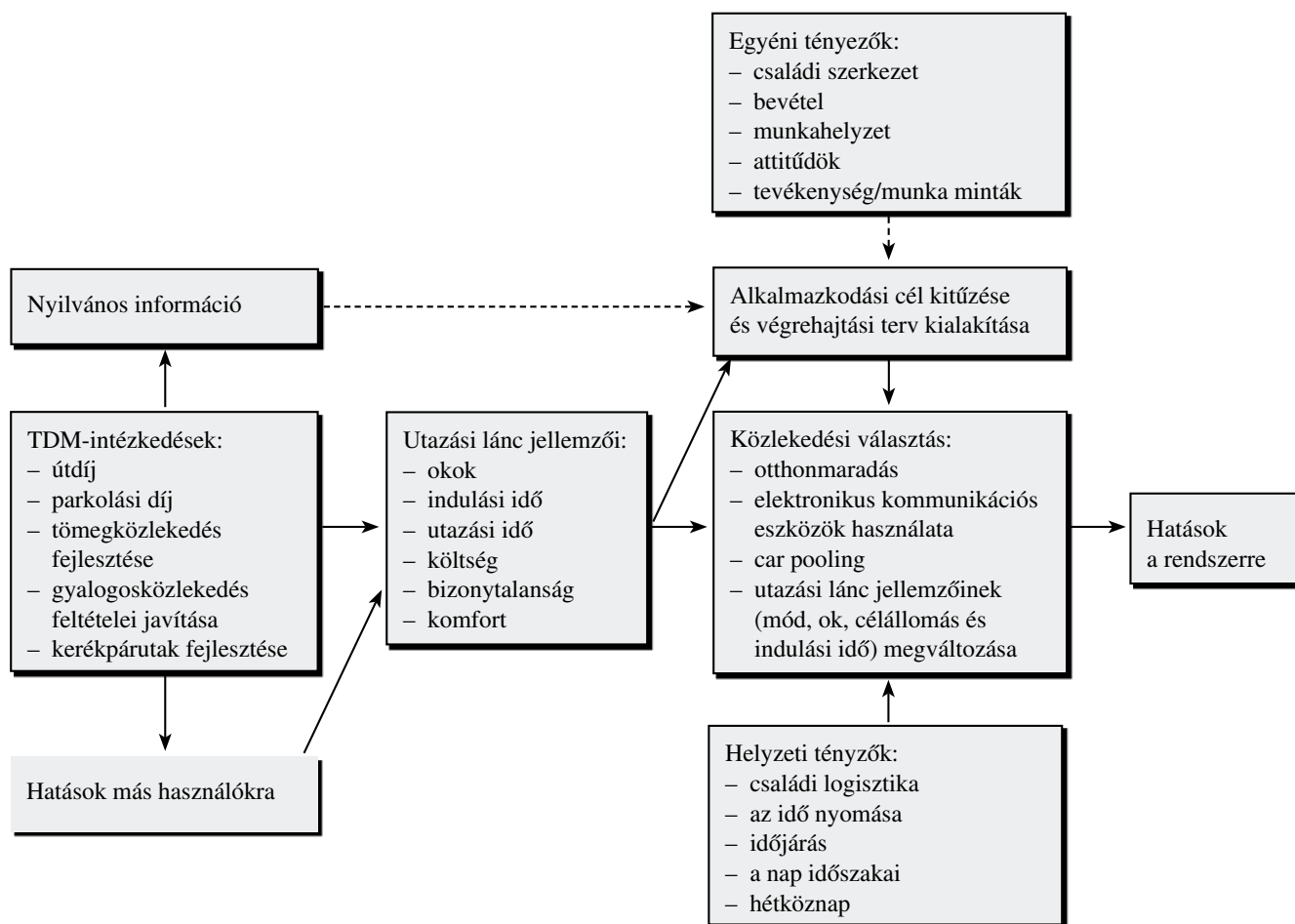
- b) a célok és végrehajtási szándékok, amelyeket a háztartások alakítanak ki, válaszolva az utazási költségének, idejének és kényelmének értékeléseire.

A választási lehetőségeket közvetlenebbül befolyásolhatják a negatív környezeti hatásokkal kapcsolatos információk. A tájékoztatás a költségek lehetséges lefaragásán keresztül az autóhasználat kívánt csökkentésének a formáját is felveheti. Az ilyen célok és a végrehajtási szándékok részben meghatározottak az olyan különböző, relatíve állandó tényezők által, mint például a jövedelem, a családi szerkezet, a munka, a tevékenységi és az utazási szokások, attitűd (pl. környezetvédelem).

A háztartások sokféle *terv* közül választhatnak, mint például az otthonmaradás, az elektronikus kommunikációs eszközök használata, car pooling, az utazási láncok jellemzőinek (mód, indulási idő) megváltoztatása. Ezen kívül hosszú távú stratégiai változtatást is megfontolhatnak, mint például az elköltözés, az autó

1. ábra

A javasolt elvi keretszerkezet



Forrás: Gärling (2002)

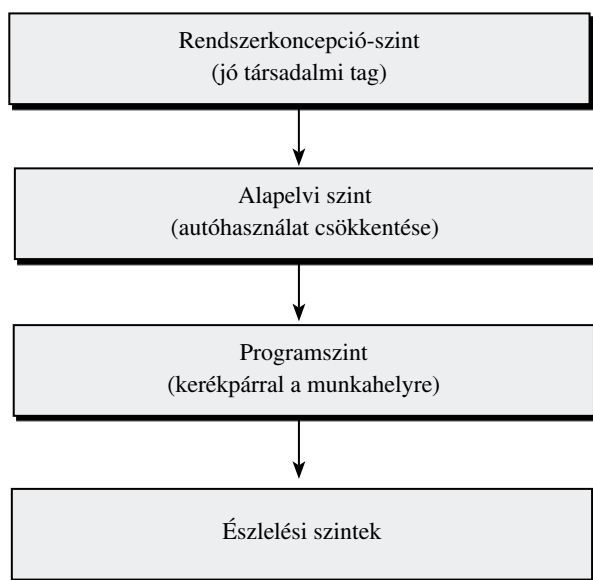
eladása, a munkahely vagy a munkaidő megváltoztatása. A lehetőségek közötti választás úgy történik, hogy kezdve a legkisebb költségű lehetőségekkel, kipróbálnak néhányat, majd döntenek.

Az 1. ábrán látható keretrendszerben azt feltételezik, hogy a TDM-intézkedések hatással vannak az utazási lánc jellemzőire. Ezek a változások mind közvetlenül, mind közvetetten hatnak az emberek utazási választására, és közvetlenül a jellemzők változásához igazított célok kitűzésére. Például, ha bevezetik az útdíjat, akkor az emberek utazási költségeik növekedését tapasztalják. Az egyéni tényezők, mint például a jövedelem, feltételezhetően befolyásolják, hogy kialakul-e a költségcsökkentési cél. Amennyiben igen, a megemelkedett költséget csökkenteni akaró emberben megjelenik (megjelenhet) az utazás egyéb paramétereit változtató szándék. A TDM-mel foglalkozó szakértők szerint a különböző TDM-intézkedések megváltoztatják az utazási lánc jellemzőit.

Az irányítási modell alapján a negatív visszacsatolás koncepciója az, amelyik minimalizálja a *cél- vagy referenciaértéktől* való eltérést, *az elvi keretrendszert hasznosan finomítja*. Az emberek érzékelik a jelenlegi helyzetet, és értékelik azt a *cél- vagy referenciaértékhez képest*. *Ha van eltérés a kettő között, akkor cselekednek, ezáltal csökkentve a különbséget*.

2. ábra

A kontrollélmélet egy alkalmazása az autóhasználat csökkentésére



Forrás: Gärling (2002)

A 2. ábra a gépkocsi használatának csökkentésére szolgáló lehetséges referenciaértékeket vagy -célokat mutatja be. A legmagasabb szinten, a *rendszerkonceptió szintjén*, az embernek saját magáról alkotott ideális

képe van, a referenciaérték a „társadalom hasznos tagjának lenni”. Az emberek szeretnék úgy látni magukat, hogy gondolnak a társadalom problémáira, például a környezetrombolásra. A társadalom jó és értékes tagjaként csökkentik az autóhasználatot a környezet védelme érdekében. Ezen a szinten a politikai kezdeményezés lehetséges formája az információs kampány lehet. Ennek pull intézkedésnek kell lennie, mert a push nem nyújt információt az alternatív rendszerkonceptióról; az csupán arról informálná az embereket, hogy mi az, ami nem elfogadható, és ez csupán a kockázatot ruházná át.

Az autóhasználat csökkentése az *alapelvi szint* referenciaértéke, mert ez nem egy specifikus magatartási cselekvési terv. A következő szinten (*programszint*) olyan tervek vannak, mint például a munkába járás kerékpárral, a tömegközlekedés használata esős napokon, napi bevásárlás esetén gyaloglás. A mobilitásmenedzsment-centrumok vagy utazási tanácsadást végzők segítik a bejárókat, ingázókat a kevesebb autóhasználatot tartalmazó utazási tervek kialakításában.

A tervezésnek pozitív hatása van a tényleges autóhasználat csökkentésére. Ez a hatás még erősebb, mint az autóhasználattal kapcsolatos *költségek emelkedésének a hatása*. Azt is kimutatták, hogy a helyzeti tényezőknek (pl. betegség, időjárás) pozitív és negatív hatása is van az autóhasználatra. Egy régi összefüggés szerint a tudás a motiváció szükséges kiegészítője. A TDM-intézkedések végrehajtásának közösségi információja hatékonyabb, ha használható tudást biztosít, például alternatív közlekedési módokról és indulási időkről. Hasonlóan általános felhívások akkor lehetnek hatékonyak, ha a tevékenységek alternatív folyamatáról információval gyarapodnak.

Magyarországon a „befolyásolható” autósok aránya az összes személygépkocsi-vezetőnek nagyjából háromnegyede (Jászberényi – Pálfalvi, 2006), azaz a rendszerkonceptió szintje viszonylag magas, így az információs kampányok hatásfoka (pl. az autók kitiltása a belvárosból, az útdíjak bevezetése mint push intézkedések) elérhet egy olyan mértéket, ami már érzékelhető eredményt hoz. Az alapelvei szint referenciaértéke az autóhasználat csökkenése, és amennyiben ez az autósok háromnegyedére kiterjed, akkor az már elég jelentős arány ahhoz, hogy a különféle tervek (kerékpár használata, gyaloglás stb.) realizálódhassanak.

A *mobilitásmenedzsment* legfőbb célja egy *fennttarthatóbb mobilitás elérése oly módon, hogy a közlekedési igények kielégítése során figyelembe veszi a környezetvédelmi, a társadalmi és gazdasági elvárásokat*. Az elvek megvalósítása az alábbi konkrét célokon keresztül történik a gyakorlatban:

- az utazási szokások megváltoztatása a környezetbarát közlekedési módok nagyobb arányú használatának ösztönzésével,
- a felmerülő közlekedési igények kielégítése a már meglévő infrastruktúra hatékonyabb kihasználásával,
- az intermodális kapcsolatok erősítése,
- a teljes közlekedési rendszer hatékonyságának erősítése,
- az újabb infrastrukturális beruházások iránti igény csökkentése a meglévő infrastruktúra használatának optimalizálásával.

A *mobilitásmenedzsment eszközeinek alapja az információ, a kommunikáció és a promóció*, feladata a mobilitási lehetőségekről szóló sokrétű információnyújtás, tanácsadás, a közlekedési szokások megváltoztatása, befolyásolása. Mindezek egy új szemléletet próbálnak meg átültetni a gyakorlatban mégpedig a tudatos közlekedési szemléletet. A közlekedés fejlesztése a XX. század végéig egyet jelentett az infrastrukturális hálózat bővítésével, a járműtechnológiák újításaival, az új telematikai rendszerek bevezetésével, az intelligens közlekedési rendszerek mind gyakoribb alkalmazásával. Ezek lényegében a közlekedés fejlesztésének „hard” eszközei.

A környezettudatos magatartás mintájára beszélhetünk a *közlekedéstudatosságról*, illetve az ahhoz tartozó tartalomról. A közlekedés fejlesztésének „szoft” módja a fejlesztést egy egészen új szemléletben, a környezetvédelem és a fenntarthatóság szempontjait messzemenően figyelembe veszi. A közlekedés fejlesztésének e megközelítése nem áll szemben a környezetvédők álláspontjával, ugyanakkor tagadja, hogy a közlekedés jövője csak egy negatív irányú „fejlesztés”, egy csökkenő (vagy inkább csökkentett) mértékű kereslet kiszolgálása lenne. Pontosán amiatt, hogy a közlekedésnek nem a mennyiségi paramétereire összpontosít, hanem a meglévő adottságok jobb kihasználását tűzi ki célul, a közlekedésfejlesztés fenntartható jellegét támogatja, és csak a szükséges mértékben fogadja el a közlekedési infrastruktúra mennyiségi növekedését.

Amíg a mobilitásmenedzsment inkább a forgalom gerjesztőire: intézményekre, munkahelyekre, rendezvényekre koncentrál, és célja a forgalom hatékony megszervezése, addig a tudatos közlekedés az utazási szokások befolyásolásával, a tudatos magatartás oktatásával, meghonosításával, elmélyítésével foglalkozik.

A legtöbb megoldás a mobilitás, illetve a közlekedés menedzselésére koncentrál. Az intézkedések szinte kizárólag arra irányulnak, hogyan lehet magán a közlekedésen, a közlekedési szolgáltatások minőségén

javítani, néhol a forgalom csillapításával, esetenként multimodális rendszerek bevezetésével. A *közlekedés oldaláról* a következő eljárásokat alkalmazzák:

- az úthálózatok kihasználásának javítása (pl. utazás előtti információk, parkolási információs és javaslati rendszer),
- a tömegközlekedési infrastruktúra fejlesztése (pl. megállók kialakítása, átszállások megkönnyítése),
- a tömegközlekedési információs rendszer javítása vagy a tömegközlekedés elsőbbségének a biztosítása, valamint a tömegközlekedés népszerűsítése,
- multimodális rendszerek bevezetése és fejlesztése: park and ride (P+R), bike and ride (B+R),
- új tömegközlekedési módok, szolgáltatások meghonosítása (pl. új módok, integrált tömegközlekedési díjszabás),
- kerékpáros rendszerek fejlesztése (pl. összefüggő hálózat kialakítása, tárolási lehetőségek, lerövidítő kerékpáros hidak),
- az úthálózat tervezésének megváltoztatása (pl. buszsávok kialakítása) stb.

Témánk, a mobilitás mérséklésének a szempontjából fontosabbak azok az intézkedések, amelyek az *utazási igények csökkentésére* irányulnak, ide sorolhatók a következők:

- az utazási szükséglet mérséklését célzó intézkedések (pl. területfelhasználás tervezése, telekommunikációs intézkedések),
- személygépkocsik behajtásának korlátozása védett területekre (pl. adminisztratív intézkedések, parkolóhelyek csökkentése a belvárosokban, parkolási feltételek szigorítása),
- magántulajdonú járművek általános költségeinek a növelése (pl. úthasználati díjak),
- a megközelítési lehetőségek változtatása a gyalogosok javára (sétálóövezetek növelése, játszótér-cák létesítése).

Mivel a közlekedés összefüggő rendszer, ezeknek az intézkedéseknek egymással és a városfejlesztési elképzelésekkel, tervekkel összhangban kell lenniük. Akkor célszerű megnehezíteni az autóval való behajtást a belvárosba, ha van megfelelően kiépített parkolóhely a tömegközlekedési eszközök végállomásain, és ha a tömegközlekedés ütemes, kényelmes és nem zsúfolt, mert ellenkező esetben csak bosszúságot okoz és elkedvetleníti az utasokat. Amennyiben a mozgásigényt csökkenteni szeretnénk, akkor részletes, mindenre kiterjedő felmérés is szükséges

annak megállapítására, hogy mi váltja ki a nagyfokú mobilitást, hogy helyezhetők el a célpontok annak érdekében, hogy a helyváltoztatás minél rövidebb távolságra irányuljon.

Nem lehet eléggé hangsúlyozni, hogy a közlekedési módokat nem lehet önmagukban, egymástól elszakítva „kezelni”, ráadásul még a közlekedésen belül kialakított összhangot is illeszteni célszerű a területfejlesztési, várospolitikai intézkedésekhez, pontosabban a sorrend éppen fordított: először magát a közlekedést célszerű a területfejlesztéshez illeszteni, majd a különféle közlekedési módok közötti optimális együttműködést kialakítani. Első lépésben az egyéni közlekedés ugrásszerű fejlődésének „megzabolázásához” egy versenyképes tömegközlekedési alternatívát célszerű azzal szembeállítani. Ez elsősorban korszerű, fejlett tömegközlekedést jelent. Amennyiben ez már létrejött, akkor alkalmazhatók a mobilitást csökkentő intézkedések, mint például a torlódási díj bevezetése.¹

Ezen az állásponton vannak a londoni Economist Intelligence Unit szakemberei (Magazine for Traffic Management and Urban Mobility, 2006), és ezt a véleményt osztja számos hazai szakember is (Berényi, 2004). Kelet-Európában alaposan meg kell vizsgálni a torlódási díj bevezetésének feltételei adottak-e. Ha az infrastruktúra hálózatának kiépítettségében olyan hiányosságok mutatkoznak, amelyek nem teszik lehetővé a kérdéses útszakasz elkerülését, a tömegközlekedés nem mutatkozik vonzóan, a torlódási díj bevezetését megelőzően az alternatív lehetőségek kialakítása szükséges. Budapesten például a belváros zsúfoltsága nem kis mértékben az átmenő forgalomból ered, tehát az M0-s körgyűrű befejezése is enyhítene a torlódáson (mint közlekedésszervezési megoldás), és enyhítene egy összefüggő parkolási rendszer kialakítása is. Ezenfelül a társadalmat is meg kellene győzni a környezetkímélő megoldások szükségességéről és előnyeiről. Mindezek ellenére a londoni szakemberek azon a véleményen vannak, hogy ez a térség sem kerülheti el legszűfoltabb városaiiban a torlódási díjak bevezetését.

Mobilitásmenedzsment a fenntartható mobilitás szolgálatában

A mobilitás növekedése tehát – legalábbis elméleti oldalról – „megzabolázhatónak” tűnik, hiszen a járművezetők többsége hajlik a környezet- és közlekedéstudatos viselkedésre, az alternatív közlekedési módok fejlesztése pedig lehetőséget ad a választásra. Mindehhez azonban olyan – az érintettek viselkedését befolyásoló – módszerek, eljárások, tervek szükségesek, amelyek hozzájárulnak a „határtalan” mozgási igények csökken-

téséhez, a mobilitás felső határértékeinek kialakításához. A közlekedés keresletszabályozásában a jövőbeni kutatás célja az, hogy elmozduljanak a járműmozgásoktól a személyek mozgása felé, és befolyásolják az utazási keresletet. A keresletszabályozás mellett fontosak még a mobilitás menedzselésének jogi, technikai keretei, az utazási információk, a fogalomirányítás és a (talán nem távoli) jövőben új technológiák bevezetése.

A keresletszabályozási módszerek közé a következők sorolhatóak (Euroforum, 2007):

- összehasonlítható értékelési módszerek kifejlesztése a szigorú és az enyhe szabályozások terén,
- az innovatív keresletszabályozási stratégiák, a légszennyezésről, a zajról és a forgalmi torlódásról szóló új mobilitásszabályozási irányelvek következményeinek kiértékelése,
- az új mobilitási viselkedésmódok marketingkutatása,
- a környezeti zónáktól, járműtípusoktól vagy a forgalmi, torlódási helyzettől függően változtatható díjak kidolgozási lehetőségének kiértékelése.

A keresletszabályozáshoz az alábbi jogi és technikai keretek szükségesek:

- technikai standardok kidolgozása: jegyértékesítés, információ koordinálása, díjfelszámítási rendszerek, műholdas helymeghatározó alkalmazások,
- a rendszerek és az irányelvek együttműködtethetősége.

Az előbbieknél lényegesen tágabb a forgalmi és utazási információk, valamint a forgalomirányítás kérdésköre:

- koordinált útvonal-tervezési és tájékoztatási elemek (minden közlekedési módban),
- a kerékpározási és a gyaloglási feltételek fejlesztése javított információ és irányítás által – a tömegközlekedéshez stb. hasonlóan,
- általános sebességszabályozási rendszerek bevezetése,
- a forgalom és az utazási információk biztosítása: átfogó utazási információk az utazás előtt és alatt, amelyek javítják az utazási idő meghatározhatóságát,
- fejlett forgalomirányítási modellek, ideértve a forgalmi, torlódási, hálózat-túlterheltségi modelleket, amelyek a hálózaton bonyolított teherforgalom sajátosságait integrálják,
- a forgalmi torlódásokra és a környezeti helyzetre vonatkozó adatgyűjtések javítása, például műholdas helymeghatározó, RFID (RFID Radio

Frequency Identification – Rádió Hullámhossz Azonosító), segítő rendszerek stb. használata,

- intelligens és dinamikus hálózatrányítási rendszerek.

Ami az új járművekre és szolgáltatásokra kifejlesztendő technológiákat, valamint az emberek dinamikus jelzőberendezésekre adott reakcióját illeti, ezekhez elengedhetetlen.

- az ember–gép interfészen végzett kutatás: mi az emberi reakció egy adott mennyiségű információ esetén? Mi a hatása a forgalombiztonságra, ha az információt útközben adják?
- automatizált járművek és ezek integrációja a tömegközlekedési és a teljes közlekedési rendszerbe.

A felsorolt megoldások egy része már nem teljesen új, hiszen tapasztalatok is összegyűltek már akár a keresletszabályozás, akár a hálózatrányítás területén. A jelenlegi keresletszabályozási stratégiák a legjobb gyakorlatokra épülnek, azzal a céllal, hogy irányítsák a városi közlekedés keresletét, és számos új kezdeményezést is tartalmaznak (Euroforum, 2007).

Vannak már problémamentes mobilitási szolgáltatások, mint például a városba beutazás megosztása (lift sharing), közhasználatú kerékpárok (pl. Bécsben, Párizsban és a legújabb tervek szerint hamarosan Londonban is), „Hívj-egy-buszt!” szolgáltatások (NICHES Projekt). Az is ismeretes, hogy az optimalizált tömegközlekedést többen használják. A forgalom csökkentése érdekében számos uniós nagyvárosban alacsony károsanyag-kibocsátási zónákat alakítottak ki. Helyi adók és díjak használhatók a közlekedés korlátozására, és emellett korlátozható a városok bizonyos zónáiba való belépés is (pl. torlódási díj). A parkolás szabályozása is nagyon fontos eszköz. Végül, de nem utolsósorban az uniós kutatások alapján – a legjobb gyakorlatokat tanulmányozva és elemelve (Extr@Web) – meghatározhatók a száz- és ötszázézer fő közötti lakossal rendelkező városokban és városi területeken végzett, csúcsmínőségű tömegközlekedés kritériumai az optimális tömegközlekedési hálózatok tervezésére és megszerkesztésére.

A hálózatrányítás esetében az a megállapítás született, hogy a közlekedési és a tömegközlekedési hálózat teljes egészének irányítása és szervezése erősen függ az integráció szintjétől és a helyi szervezetek és intézmények szerkezetétől. Számos uniós városban létrehozták a tömegközlekedést működtető és az infrastruktúrával foglalkozó menedzserek integrált és több közlekedési módot magába foglaló (multimodális) utas információs rendszerét. Sok európai városban megta-

lálható az integrált jegyértékesítés a tömegközlekedést működtető, a parkolóhely és a távolsági vonatközlekedést üzemeltető és általánosságban minden kapcsolódó résztvevő között. A mobilitásmenedzsmentet segíti a rendszerelvek harmonizálása az automatizálás különböző fokain lévő városi vasút által irányított átszállási rendszereknél, az indító vezérlő használata a menetrend szerinti tömegközlekedési eszközöknél, lehetőség szerint buszos gyors átszállási rendszerekkel párosítva.

A közlekedés keresletszabályozásában a jövőbeni kutatás célja az, hogy elmozduljanak a járműmozgásoktól a személyek mozgása felé, és hogy befolyásolják az utazási keresletet. A városi és elővárosi közlekedésben, a mobilitás szabályozásában egyre inkább előtérbe kerülnek az integrált és összehangolt szolgáltatások. A felhasználók és a közlekedést fizikailag szolgáltatók közötti (járműüzemeltetés és infrastruktúra) dinamikus kölcsönhatás lehetővé teszi, hogy a szolgáltatásokat jobban hozzáigazítsák az adott felhasználói csoportokhoz, valamint a tömegközlekedés és az egyéni városi közlekedés racionálisabb, hatékonyabb kiaknázását támogassák. A szolgáltatások különböző városi közlekedési formákat integrálnak, és az egyes közlekedési szolgáltatóktól vagy az egyes közlekedési formáktól függetlenül, külön-külön is működtethetők. Ezen szolgáltatások alapja a valós idejű, operációirányítási adatok rendelkezésre állása. Fő területei közé tartoznak: az utastájékoztató, az elektronikus jegyértékesítés és a marketingstratégiák.

Utasinformáció

A legfontosabb talán a valós idejű, személyre szabott és integrált, a számítástechnikán alapuló utastájékoztató. Az indulás előtt ajtótól ajtóig tervező internetes eszközöket egyéni gépjármű-közlekedéshez és tömegközlekedéshez is széles körben használnak, és ezek, egyre többször, valós idejű forgalmi szituációk adatain alapulnak. A gépkocsikban lévő navigációs rendszerek már többé-kevésbé alapfelszereléssé váltak. A tömegközlekedést használók egyre többször élvezik a peronokon, a megállóknál és a járműveken a valós idejű információt közvetítő kijelzők előnyeit (Euroforum, 2007). A kutatások során vizsgálták az utazási viselkedést, az internetalapú tömegközlekedési útvonaltervezők elfogadottságát és alkalmazásukat. Ezek különböző közlekedési szolgáltatásokat ötvöznek, beleértve a gépkocsimegosztás (car sharing), a taxi- és a parkolási információkat és tanácsadást, a gépkocsimegosztás elektronikus helyfoglalási rendszerét, a tömegközlekedés és az útdíjak elektronikus jegyértékesítését.

A különböző típusú utasinformációk hatásairól – az utazási viselkedésekben – kevés az ismeretünk. Néhány kutatás jelezte, hogy a személygépkocsi-használat 10%-kal visszaesett az integrált tömegközlekedési útvonaltervezők bevezetését követően. Fontos, hogy az egyes utakat kisebb utak láncolatának tekintjük. Számos közlekedési forma használható ebben a láncolatban. Emiatt oda kell figyelni – a különleges tömegközlekedési szolgáltatások mellett – a gyalogosok, a kerékpárosok és a személygépkocsit használók (azok, akik az utazás csak egy részén használják gépkocsijukat) részére nyújtott szolgáltatásokra. Ez szükséges ahhoz, hogy a városi közlekedés intermodálisan (több közlekedési formát kombinálva) használhatóbbá váljon.

Elektronikus jegyértékesítés

Számos különféle elektronikus jegyértékesítéssel és viteldíj-menedzseléssel rendelkező uniós országban tömegközlekedési projektek és újítások találhatók: érintésmentes, okos kártyák, papírjegyek elektronikus cshippel (papíralapú csipkártyák), check-in, check-out rendszerek (az utazás megkezdése előtt és az utazás befejezése után is jegyet kell kezelni), nagy távolságú technológiai eljárások stb. A mobiltelefon általi jegyértékesítés korszerűnek minősíthető, de használata bizonyos felhasználói csoportokra korlátozódik. Olyan megoldás is található, ahol ezeket más szolgáltatásokkal, például parkolási díjjal vagy múzeumi belépővel együtt értékesítik. Az információs és az operációirányítási rendszerek integrálódása még fejletlen. Az elektronikus jegyértékesítés példa nélküli lehetőségeket kínál az árak differenciálására (Euroforum, 2007).

Marketingstratégiák

A marketingstratégia használata még mindig eléggé új jelenség a tömegközlekedési, közösségi közlekedési szektorban. Szélesebb körű elterjesztéséhez szükséges áttérni a kínálatorientált irányításról a keresletorientált irányításra. A személyre szabott tájékoztatás és jegyértékesítési szolgáltatás hatékony marketingeszköz lehet. Ebben a tekintetben az ITS (Intelligent Transport System – intelligens közlekedési rendszer) lehet a tömegközlekedési szektor újításainak katalizátora.

A városi közlekedésben a mobilitásmenedzsmenget a technikai újítások gyors növekedése jellemzi. Gyakran a kutatási eredmények elévülnek a tényleges fejlődéshez képest. Ennek ellenére, amikor a technikai újítások kiforrottá válnak, akkor kezdjük megérteni, milyen keveset tudunk a rendszerek használatáról és arról, hogy ezek hogyan befolyásolják a felhasználói viselkedést és a közlekedési szektor szervezetét. Látható, hogy a kü-

lön zajló fejlesztések egyre inkább személyekre szabott szolgáltatási területre integrálódnak. Ugyanazokat az alapadatokat felhasználva egységesítik az azonos felhasználói csoportokat megcélzó utazási információkat, elektronikus jegyértékesítést és marketinget, kialakítva így egy integrált üzleti lehetőséget.

Mobilitásmenedzsmen az Európai Unióban

A személygépkocsi nem, vagy korlátozottan képes a városi közlekedési igények kielégítésére. Az infrastruktúra „mennyiségi” mutatói alapján a kelet-európai városok lemaradása kimutatható, de nem jelentős, Budapesten az infrastruktúrának a kerékpárút a legjobban elmaradott eleme.

Az egy főre jutó GDP alapján Koppenhága és Rotterdam a leggazdagabb városok közé tartozik, de ezer lakosra vetítve a gépkocsi-ellátottság a dán fővárosban mindössze 208, Rotterdamban is csak 300. Budapesten a bejegyzett gépkocsik száma 2006-ban meghaladta a 600 ezer darabot, az 1990-es évek közepe óta közel 8%-kal emelkedett, miközben a lakosság 12%-kal csökkent, így az ezer lakosra jutó gépkocsik száma meghaladta a 360 darabot, ugyanezen idő alatt a tömegközlekedés iránti igény erősen csökkent. Mindezt tovább tetézik a szuburbanizációs tendenciák negatív hatásai (Erhart, 2007).

A forgalom, a forgalmi sűrűség növekedése együtt jár a közúti forgalom folyamatos lassulásával és természetesen a környezetterhelés növekedésével. A sebességcsökkenés a legnagyobb mértékű a belvárosi kerületekben, 1998-ról 2003-ra 40%-kal csökkent a sebesség, az átlagsebesség már nem éri el a 13 km/órát (Erhart, 2007).

Abban a legtöbb közlekedési szakember és közlekedéspolitikus egyetért, hogy a jelenlegi zsúfoltságot meg kell szüntetni, a megoldáshoz vezető lépések, eljárások azonban különbözőek. A városba való behajtásért ún. torlódási díjat szednek Szingapúrban, Bergenben, Oslóban és Trondheimben, valamint Londonban és Stockholmban, és számos európai nagyváros tervezi annak bevezetését. A városi úthasználati díj szedése jó eszköze a forgalmi torlódások csökkentésének, ha a bevezetésnek megvannak az infrastrukturális feltételei (P+R, B+R, megfelelően sűrű közlekedési hálózat, vonzó tömegközlekedés stb.).

Az *Európai Unióban* közlekedési rendszergazdálkodás (Transportation System Management) folyik, ennek keretében optimalizálják a mobilitási feltételeket, szem előtt tartva a rendelkezésre álló forrásokat (pénzügy, energia) korlátozott voltát, a környezetkímélés kötelezettségét, valamint a forgalombiztonság

követelményeit. A közlekedési rendszer résztvevőit (személygépkocsi, közösségi közlekedési eszközök, gyalogosok, kerékpárosok stb.), mint a teljes rendszer elemeit, olyan módon kellene koordinálni, hogy ezáltal az egész rendszerre vonatkozó maximális hatékonyság és gazdaságosság elérhető legyen (közlekedési igény, közlekedési kínálat befolyásolása).

Az Európai Bizottság városi közlekedésről kiadott Zöld Könyve (2007) megállapítja, Európa városai és nagyvárosai nem hasonlítanak egymásra, de azonos problémákkal küzdenek, és közös megoldást keresnek. A városi mobilitással kapcsolatos politikák csak abban az esetben lehetnek hatékonyak, ha a lehető legintegráltabb megközelítést alkalmazzák, kombinálva tehát minden egyes probléma esetében a leghelytállóbb válaszokat: műszaki innováció, a tiszta, biztonságos és intelligens közlekedési módok fejlesztése, gazdasági ösztönzés vagy jogszabályi módosítások.

A városi és nagyvárosi környezetben *a közlekedési dugók jelensége az egyik legégetőbb probléma*, bár nincs egyedüli megoldás a közlekedési dugók csökkentésére. A személyautó használatát kiváltó lehetőségeket, a gyaloglást, a kerékpározást, a tömegközlekedést, a motorkerékpár és a robogó használatát vonzóvá és biztonságossá kell tenni. Lehetővé kell tenni, hogy a polgárok a különböző közlekedési módok közötti hatékony kapcsolatok révén optimálisan szervezhessék meg közlekedésüket. A hatóságok feladata a kombinált közlekedési módok használatának bátorítása és a dugókat mérséklő intézkedések nyomán felszabaduló helyek újraelosztása. Az intelligens és a helyi igényekhez alkalmazkodó közlekedésirányítási rendszerek is bebizonyították, hogy alkalmazásukkal hatékonyan lehet csökkenteni a dugókat.

A Zöld Könyv (2007) javaslatai közé tartozik *a gyalogosközlekedés és a kerékpározás népszerűsítése*. A gyaloglás és a kerékpározás vonzóbbá tétele és biztonságának fokozása érdekében a helyi és regionális hatóságoknak gondoskodniuk kell arról, hogy ezek a közlekedési módok teljes körűen beépüljenek a városi mobilitással kapcsolatos politikák fejlesztésébe és nyomon követésébe. Nagyobb figyelmet kell szentelni a megfelelő infrastruktúra kifejlesztésének. A személyautók használatának optimalizálása kiterjed a car-poolingra, a parkolási politika felülvizsgálatára és átalakítására (pl. differenciált díjak: ingyenes a város szélén és magas a belvárosban). A mobilitásirányítás kiegészíti a hagyományos, infrastruktúraalapú intézkedéseket azzal, hogy még kialakulásuk előtt befolyásolja a közlekedési szokásokat, és igyekszik az emberek figyelmét felhívni a fenntarthatóbb közlekedési módokra. Például az infrastruktúra-fejlesztőket arra lehetne

bátorítani, hogy készítsenek területspecifikus mobilitási tervet a tervezési engedély megszerzésére irányuló eljárás részeként.

Járható útnak látszik a *zöld közbeszerzés támogatása* is. Mit is jelent ez a kifejezés? Az EU városi közlekedési Zöld Könyve szerint lehetséges megközelítésként felmerülhet a külső költségek internalizálása, azaz ha az odaítélési szempontok között a jármű ára mellett szerepelnek a beszerzés tárgyát képező jármű egész életciklusára a működtetéshez kapcsolódóan megállapított, az energiateljesítményből, a szén-dioxid-kibocsátásból és a szennyezőanyag-kibocsátásból eredő költségek. Ha a jármű egész életciklusára megállapított költségeket belefoglalják a közbeszerzéssel kapcsolatos döntési szempontok közé, nőhet a működtetési költségekkel kapcsolatos tudatosság. Ez versenyelőnyhöz juttatná a legkevésbé környezetszennyező és a leginkább energiateljesítményes járműveket, és emellett csökkentené az összköltségeket. A közszféra így a „fenntartható gazdaság” tekintetében példát mutathat a piaci szereplőknek.

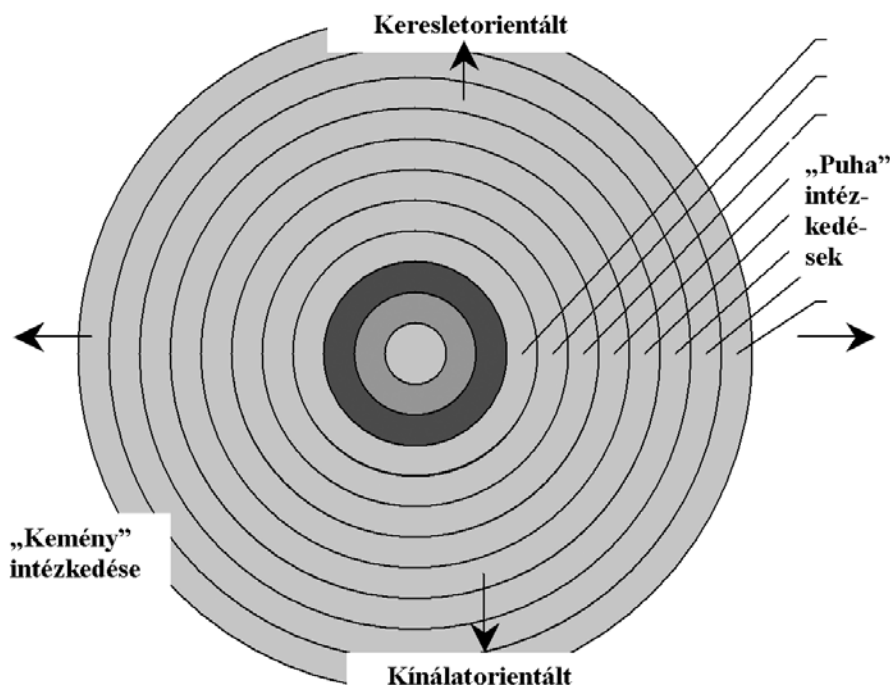
Megoldást jelenthet a *közlekedési korlátozások és városi útdíjak bevezetése*. Bár az eddig elszigeteltnek tekinthető megoldások jól érzékelhető pozitív eredményeket hoztak, de egyelőre együtt járnak azzal is, hogy új „határvonalakat” képezve széttagolt városi területek kialakulásához vezetnek.

Az *intelligens közlekedési rendszerek alkalmazása* egy újabb eszköz az egyéni közlekedési teljesítmények visszaszorítására. A közlekedéssel és az utazással kapcsolatos adatok feldolgozása információt és segítséget nyújt az utasoknak, a járművezetőknek, a szolgáltatóknak és a hálózati irányítók számára, lehetővé teszi a közlekedés dinamikus ellenőrzését. Számos eljárás már ma is hozzáférhető a közúti, vasúti vagy vízi közlekedés számára. Az Európai Bizottság reményei szerint az elkövetkezendő években ezeket az alkalmazásokat – pontosabb helymeghatározással – a Galileo műholdrendszer még továbbfejleszti (az eddigi tapasztalatok nem igazolják ezt az optimizmust).

Az Európai Bizottság úgy véli (Zöld Könyv, 2007), hogy az előbb felsorolt megoldások – mint az integrált tervezési folyamat elemei – a városi, elővárosi közösségi közlekedés támogatásával, az intelligens közlekedési rendszerek széles körű alkalmazásával, rugalmas és innovatív közlekedési szolgáltatásokkal, biztonságosabb közlekedéssel és környezetkímélő járművekkel képesek létrehozni a polgárok igényeinek megfelelő kollektív közlekedést. Vonzó és az egyéni közlekedéshez közel álló színvonalú közösségi közlekedés nélkül a személygépkocsi-közlekedés térhódítása nem állítható meg. A különféle intézkedések hierarchiája, illetve összefüggései a 3. ábrán láthatók.

Az integrált tervezési folyamat különböző szintjei

Településfejlesztés és területhasználat



Forrás: ECTRI (2007), p. 7.

Mobilitási menedzsment nyomai és lehetőségei a budapesti agglomerációban

A budapesti agglomerációban az előzőekben felsorolt megoldások közül alig néhányat találunk, a helyzetet inkább a hiány, mint az előremutató megoldások jellemzik. Pozitív példaként említhető meg a Budapest–Vác–Szob vasútvonalon az ütemes menetrend bevezetése, amelynek következtében az eljutási idő jelentősen csökkent, és az a korábbi közúti forgalom egy részét az elővárosi vasúti közlekedésre terelte. Az ütemes menetrend bevezetése a szobi–veresegyházi vonalon 8-10%-os többlet-utasforgalmat generált. Ezek a vasútvonalak jellegzetesen elővárosi forgalmat bonyolítanak le, a teherforgalom elhanyagolható mértékű (Pápay et al., 2005). Ez már az ún. best practice, és ezt lenne érdemes folytatni a többi keleti, nyugati és déli irányú elővárosi forgalmat lebonyolító vasútvonalon is. Ennek megvalósításában nagy szerepük van a 2007-ben, a Közlekedéstudományi Intézet keretén belül létrehozott regionális közlekedési irodáknak.

A szentendrei HÉV például elővárosi forgalmat is lebonyolít. A Pomáz és Pannónia telep közötti szakaszt kivéve beépített területen halad, a HÉV üzemmód nincs összhangban a beépített környezettel, kettévágja a vá-

rosrészeket. A gödöllői és a ráckevei HÉV vonalvezetése ennél kedvezőbb. Ezek mielőbbi fejlesztése, és esetleg a csepeli és szentendrei HÉV összekötése (a belvároson belül alagútban haladna, mint az RER Párizsban) is részben hozzájárulhatna, ha a mobilitás csökkentéséhez nem is, de a személygépkocsi-közlekedés növekedési ütemének mérsékléséhez igen.

A jövőbeni célok közé tartozik a kötött pályás törzshálózat létrehozása (Pekli et al., 2006), a kapcsolódási pontok fejlesztése és az ún. eszközváltó zónák kialakítása a városhatáron kívül, hiszen Budán és Pesten egyaránt a városba vezető utak városhatár-térségi bevezető szakaszai alkotják 2008-ban is a legszűkebb keresztmetszetet.

A Volánbusz ugyanazokat a közutakat és azokon belül ugyanazokat a sávokat használja, így az eljutási idő szempontjából nagy előnyt a személygépkocsi-közlekedéssel szemben csak a viteldíjban képes nyújtani. Csúcsforgalmi

időszakban a járatok egyik irányban vannak kihasználva, a másik irányban többnyire üresen közlekednek. Bár hálózata lényegesen sűrűbb, mint a kötött pályás közlekedésé, a járatok növelése csak parciális hatást gyakorolna a személygépkocsi-forgalom módosulására.

A magyarországi közlekedési infrastruktúra hálózatát a kiépítetlen elemek hiánya jellemzi. A Magyar Közlekedéspolitikai Koncepció (GKM, 2003) is részben ezeknek az elemeknek a kiépítését szorgalmazza, és a fő prioritások szintjére emeli. Ehhez hozzá kell tenni, hogy a közúti kapcsolatok növelése mellett (bár a koncepcióban nincs nevesítve) ide értendő a kerékpárút-hálózat növelése, a P+R és B+R rendszer mielőbbi kialakítása.

Forgalomszabályozás és parkolás

A forgalomszabályozás célja:

- adott jellemzőkkel rendelkező utakon a viszonylag legelőnyösebb forgalmi körülmények, a legjobb forgalomminőség elérésének elősegítése,
- a viszonylag legnagyobb forgalombiztonság forgalomtechnikai előfeltételeinek megteremtése,
- a meglévő közlekedési létesítmények, pályák kedvezőbb kihasználása.

Mondhatni, hogy a budapesti agglomeráció P+R rendszere kritikán aluli. A Budapestről kiinduló utazások 1,0%-a, a környékről kiinduló utazások 1,5%-a használja a P+R rendszert (Pápay et al., 2005). A befogadóképességet, számukat mindenképpen növelni kell, különösen a kötött pályás közlekedési módok – beleértve az elővárosi vonalakat is – végállomásai közelében! Valójában P+R rendszerről a budapesti agglomerációban nem is beszélhetünk, hiszen annak csak elemei vannak meg.

A forgalomcsillapítás célja a városi területek, elsősorban a városközpontok és lakóterületek környezetminőségének, az ott élők életminőségének javítása. Ennek érdekében a forgalomcsillapított területekről kitiltják az átmenő forgalmat a kiinduló és célforgalom, valamint a területen belüli forgalom számára. A gyalogos és kerékpáros közlekedők biztonságát növelő intézkedések bevezetésével a környezetbarát közlekedést preferálják a gépjármű-közlekedéssel szemben.

A forgalom szabályozását egyértelművé teszik és egyszerűsítik, fizikai eszközök telepítésével akadályozzák meg, hogy a járművek az előírtnál nagyobb sebességgel közlekedjenek. A szabályozás hatására csökken az átlagsebesség, változik a vezetői magatartás, növekszik a forgalom biztonsága, a balesetek gyakorisága csökken, javulnak a környezeti feltételek, valamint a gyalogos- és kerékpáros közlekedés körülményei. Mindezek együttes hatására az övezet környezetminősége, lakosságának életminősége javul (Pápay et al., 2005).

Összefoglalás

A mobilitásmenedzsment eszközeinek alapja az információ, a kommunikáció és a promóció, feladata a mobilitási lehetőségekről szóló sokrétű információnyújtás, tanácsadás, a közlekedési szokások megváltoztatása, befolyásolása. Mindezek egy új szemléletet próbálnak meg átültetni a gyakorlatban mégpedig a tudatos közlekedési szemléletet. A közlekedés fejlesztése a XX. század végéig egyet jelentett az infrastrukturális hálózat bővítésével, a járműtechnológiák újításaival, az új tematikai rendszerek bevezetésével, az intelligens közlekedési rendszerek egyre gyakoribb alkalmazásával. Ezek lényegében a közlekedés fejlesztésének „hard” eszközei.

A környezettudatos magatartás mintájára beszélhetünk a közlekedéstudatosságról, illetve az ahhoz tartozó tartalomról. *A közlekedésfejlesztés „soft” módja a fejlesztést egy egészen új szemléletben, a környezetvédelem és a fenntarthatóság szempontjainak messzemenő figyelembevételével végzi.* A közlekedés fejlesztésének

e megközelítése nem áll szemben a környezetvédők álláspontjával, ugyanakkor tagadja, hogy a közlekedés jövője csak egy negatív irányú „fejlesztés”, egy csökkenő (vagy inkább csökkentett) mértékű kereslet kiszolgálása lenne. Pontosán amiatt, hogy a közlekedésnek nem a mennyiségi paramétereire összpontosít, hanem a meglévő adottságok jobb kihasználását tűzi ki célul, a közlekedésfejlesztés fenntartható jellegét támogatja, és *csak korlátozott mértékű közlekedési infrastruktúra-fejlesztést fogad el.*

Lábjegyzet

¹ E helyütt figyelmen kívül hagyom azokat a szélsőséges elméleteket, amelyek nem veszik figyelembe a komplexitást, és az adott jelenség egyetlen oldalát ragadják meg.

Felhasznált irodalom

- Axhausen, K. – Garling, T. (1992): Activity-based approaches to travel analysis: conceptual frameworks, models, and research problems. *Transport Reviews*. 12.
- Economist Intelligence Unit (2006): Road pricing preferred solution to traffic congestion in Central European cities. *Magazine for Traffic Management and Urban Mobility*. 11.
- ECTRI (2007): ECTRI's contribution to the European Commission Green Paper on Urban Transport. INREST 2007. 04. 18.
- Erchart Sz. (2007): A budapesti közlekedési dugók okai és következményei. *Közgazdasági Szemle*, május
- Euroforum (European Research Forum for Urban Mobility) (2007)
- Európai Bizottság (2007): Zöld Könyv: A városi mobilitás kultúrája felé. Brüsszel
- Garling, T (2002): A conceptual analysis of impact of travel demand management on private car use. *Transport Policy*. 11.
- Jászberényi M. – Pálfalvi J. (2006): Közlekedés a gazdaságban. Aula Kiadó, Budapest.
- Pápay Zs. et al. (2005): Dunakanyar térség fenntartható közlekedése. Munkaanyag. Közlekedés Fővárosi Tervező Iroda Kft. 2005. október
- Pekli F. et. al (2006): Budapest agglomeráció közlekedésfejlesztési kiemelt program II. fázisú eredmény dokumentációja. Budapest 2006. február- augusztus
- Steg, L. – Vleg, C. (1997): The role of problem awareness in willingness-to-change car use and in evaluating relevant policy measures. *Traffic and Transport Psychology*. Pergamon Press, Oxford
- Vlek, C. – Michon, J. (1992): Why we should and how we could decrease the use of motor vehicles in the future. IATSS Research 15.

Cikk beérkezett: 2008. 2. hó

Lektor vélemény alapján átdolgozva: 2008. 4. hó