

*Megjelent: Fleischer Tamás (2019) Városi mobilitás, közjavak, fenntarthatóság. Közgazdasági Szemle, LXVI. évf., 2019. október (1056—1072. o.), DOI:10.18414/KSZ.2019.10.1056 <http://www.kszemle.hu/tartalom/letoltes.php?id=1868>*

## **VÁROSI MOBILITÁS, KÖZJAVAK, FENNTARTHATÓSÁG: A VÁROSI KÖZTERÜLETEKHEZ, MINT KÖZJAVAKHOZ VALÓ HOZZÁFÉRÉS FENNTARTHATÓSÁGI FELTÉTELEIRŐL<sup>1</sup>**

Fleischer Tamás<sup>2</sup>

### **Kivonat**

A közlekedés új technológiai lehetőségeinek felhasználásán túlmenően a szabályozási módszerek fejlesztésében és a társadalmi elvárások befolyásolásában rejlő tartalékok mozgósítása is nélkülözhetetlen a fenntartható városi közlekedés megteremtéséhez. A tanulmány a városi közterületek közjóság tulajdonságait tekinti át, ahol két kritérium – a kizárás és az akadályoztatás – alapján négy tartományt lehet megkülönböztetni: magánjavakat, tiszta közjavakat, véges készlettel rendelkező közös javakat és feltételes hozzáférésű (vagy klub-) javakat. Az akadályoztatási kritériumot a használatossággal arányos, folytonos skálaként kezelve, megkülönböztethető az eltartóképességi határt kijelölő pont (a hosszú távon fenntartható működés határa), továbbá a hozam maximumot kijelölő pont. E modell tárgyalási keretül szolgál a fenntarthatatlan városi közterület-használat fenntartható irányba tereléséhez, nevezetesen értékelni tudjuk az igények befolyásolási módszereit, vagy az eltartóképesség növelésére irányuló lehetőségeket. A záró rész áttekinti, hogy napjaink legtöbbet tárgyalt közlekedéstechnológiai újdonságai – nevezetesen az elektromos és az autonóm jármű

---

<sup>1</sup> A cikk a 21. 'Közlekedésfejlesztés Magyarországon' konferencián (Siófok, 2019. május 14-16) tartott előadás szerkesztett és bővített változata.

<sup>2</sup> kutató, MTA Közgazdaság- és Regionális Tudományi Központ, Világgazdasági Intézet  
[fleischer.tamas@krtk.mta.hu](mailto:fleischer.tamas@krtk.mta.hu)

– milyen feltételekkel kapcsolódnak a kívánatos szakpolitikai intézkedésekhez. Az elvárt fenntarthatósági előnyöket csak szervezett, integrált városi közlekedési rendszer keretébe beleillesztett szolgáltatás képes biztosítani.

## Bevezetés

A mobilitás és a fenntarthatóság kapcsolatában – és általában is a fenntarthatóság összefüggésében – kiemelkedő fontosságú témakör a (közlekedési) *kibocsátások limitálásának* a szempontja, illetve a felhasznált *erőforrások*, elsősorban a fosszilis energiahordozók *kimerülése*, véges volta. A felmerülő problémákra folyamatosan születnek technológiai válaszok: az anyaghasználat, a hulladéktermelés és kibocsátás csökkentése, vagy új üzemanyagok, motorok, szűrők stb. megjelenése terén.

Mindezzel együtt az a sajnálatos tapasztalat, hogy a forgalom növekedéséből adódó mennyiségi hatás rendre felemészti, sőt meghaladja a technológiai javulással elért fajlagos csökkentés eredményeit. Jól illusztrálja ezt a klímaváltozás szempontjából kiemelt figyelmet élvező üvegház gázok, illetve a szén-dioxid kibocsátás trendje. **2016-ban Európában a szén-dioxid kibocsátás 26,96%-át okozta a közlekedés.** Ez az ágazat az egyedüli, amelyik mindmáig felette van az 1990-es kibocsátási értékének, mégpedig jelentősen, mintegy negyedével meghaladva azt, – miközben a többi ágazat, ha el is marad a párizsi egyezményben rögzített csökkentési célkitűzéstől, de csökkenti a kibocsátásait. A közlekedés esetében a kimutatható közel 27 %-os kibocsátási aránynál is nagyobb problémát jelent az a tény, hogy az ágazat tendenciájában szembe megy a csökkentési célkitűzésekkel (*Todts* 2018).

Ahhoz, hogy a mobilitás eleget tegyen a fenntarthatósági követelményeknek, a *technológiai fejlesztések* szükségesek, de nem elégségesek. Ezen túlmenően arra is szükség van, hogy a *közlekedés szervezésében, szabályozásában*, illetve a közlekedéssel kapcsolatos *társadalmi elvárásokban* is jelentős elmozdulás menjen végbe. Az írás szemléleti összefüggések megvilágításával kíván hozzájárulni ennek elősegítéséhez.

A városi közterület élhetővé tételének időszerű szabályozási lépései a – 20. század folyamán a rendelkezésre álló terület egyre nagyobb részét birtokba vevő, onnan számos tevékenységet kiszorító – gépjárműközlekedés térigényének és területhasználati módjának felülvizsgálata, a közterületnek a különböző városi funkciók közötti újrafelosztása, és e területen a közlekedés összességének integrált mobilitási szolgáltatás formájában történő kezelése.

A vázolt területi problémakör megragadásához ez a dolgozat a közterületek közjószág tulajdonságainak a vizsgálatából indul ki, kísérletet téve arra, hogy ez a megközelítés szolgáljon a városi tér arányos, méltányos és fenntartható használatát elősegítő lépések rendszerbefoglalása keretében. A továbbiakban először a közjavak csoport-

tosítását tekintjük át, bemutatva a fenntarthatóság és a kapacitáskihasználtság fogalmainak a hozzá való társíthatóságát is. Ezt követi a mobilitás szempontjából releváns, és a fenntarthatóság elősegítésére alkalmas tennivalók tárgyalása a bevezetett fogalmi keret felhasználásával. Külön is kitérünk arra, hogy az új technológiai megoldások mennyiben alkalmasak a fenntartható városi mobilitás elősegítésére; végül pedig néhány nemzetközi példa illusztrálja a szükséges szemléletváltás megindulásának a jeleit és perspektíváját.

### **Magánjavak, közjavak: elméleti keret**

A *magánjavak* tulajdonosokhoz kötődnek, és esetükben a tulajdonos joga, hogy az őt megillető jószággal (például egy adag élelmiszer) rendelkezzen, azt felhasználja / elfogyassza; míg másokat jogában áll ugyanezen jószág élvezetéből *kizárni*. Ezzel szemben vannak más javak (például a tiszta levegő) amelyek esetében ilyen kizárással semmiféle jogi alap nincs (számos esetben fizikai lehetőség sincs). Elhamarkodott lenne ezt az egyetlen kritériumot a közjavak meghatározásaként tekinteni, annyi azonban elmondható, hogy a közjavak egyik jellemzője e feltétel, azaz a *nem-kizárhatóság*.

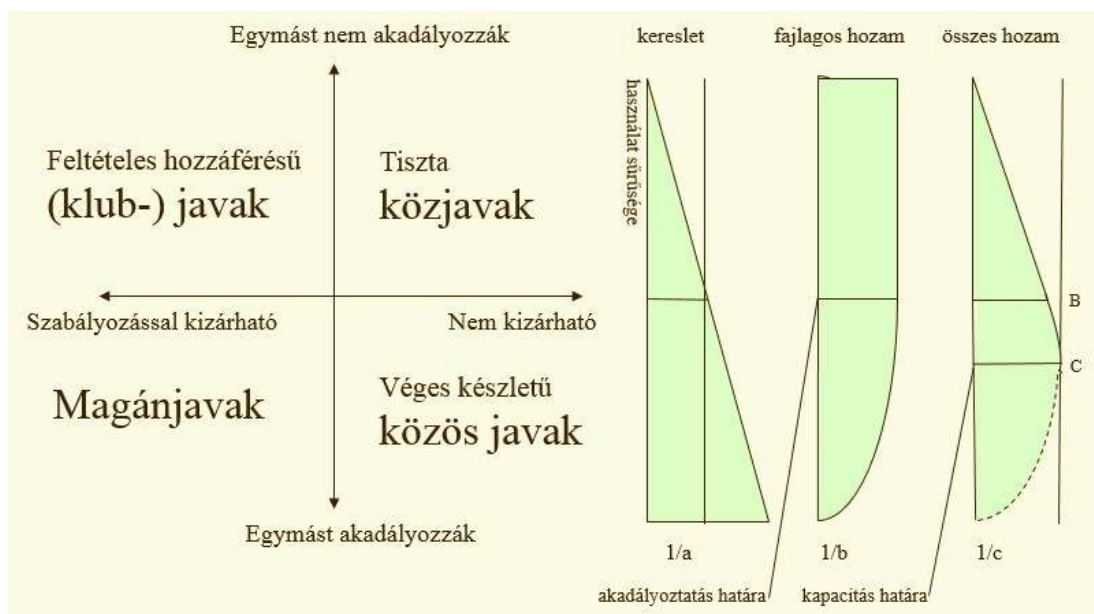
A közjavak fogalmának értelmezése hosszú utat járt be az elmúlt hat-hét évtizedben, és még az sem állítható, hogy mára nyugvópontra jutott. A *nem-kizárhatóság* kritériuma is mást jelent a piaci koordináció elsőbbségéből kiinduló közgazdász számára (= a nem fizetőket nem lehet, vagy nagyon költséges lenne kizárni), illetve a méltányosságot szem előtt tartó döntéshozó, vagy társadalom számára (= bizonyos javak fogyasztásából nem elfogadható bárkit kizárni). Emellett legalább *Samuelson* 1954-es cikke óta világos, hogy a külső szabályozással elérhető kizárási feltétel mellett egy olyan további kritérium is felmerül, amelyik a szereplők egymás közötti viszonyát jellemzi.

Az, hogy egy jószág ténylegesen bárki számára rendelkezésre álljon, két esetben teljesülhet: akkor, ha a használat eleve nem csökkenti mások lehetőségét arra, hogy ők is használják ugyanazt a jószágot (például egy zeneszám meghallgatása); illetve ha a jószág olyan bőségben áll rendelkezésre, hogy bárkinek jut belőle (pl. a levegő). Ez a két eset úgy összegezhető, hogy e javak felhasználói *nem akadályozzák egymást* a jószág fogyasztásában. ('Nem rivalizáló'-nak szokták az ilyen feltételt kielégítő javakat nevezni, – az akadályoztatás hangsúlyozását érthetőbbnek gondoljuk.)

*Samuelson* idézett cikkében úgy fogalmaz, hogy a köz-fogyasztási javak „olyan javak, amelyeket a közösség bármely tagja fogyaszthat anélkül, hogy ezzel csökkenjené mások fogyasztási lehetőségeit” (*Samuelson* 1954; a magyar fordítás forrása *Mozsár* 2004.). A mai olvasó talán érzi a gondolat hasonlóságát a fenntartható fejlődésre vonatkozó három évtizeddel későbbi meghatározáshoz: „a fejlődés olyan formája, amely a jelen igényeinek kielégítése mellett nem fosztja meg a jövő generációit saját

szükségeitek kielégítésének lehetőségétől.” (*Brundtland Report* 1987; magyar fordítás *Persányi* 1988.). Ez a párhuzamosság mintegy előrevetíti a közjószág kérdéskör összekapcsolhatóságát a fenntarthatóság szempontjaival, nevezetesen annak nem feltétlenül az inter-generációs, hanem az egyidőben felmerülő, (intra-generációs) viszonyrendszerével.

Jelen írásnak nem célja, hogy átfogó elemzést adjon a közjavak meghatározásának fejlődéséről, és a vitatott álláspontokról. Ehelyett azt a kettős kritériumrendszert veszi alapul, amit főként *Buchanan* (1965) és *Ostrom* (2005) nyomán ma a széles körben elfogadják. Eszerint a közjavak ábrázolásánál a két kritériumot (a szabályozással való kizárhatóságot és az egymás akadályozását) független tengelynek tekintve a sík négy negyedre oszlik. Az 1. ábrán ennek alapján a magánjavak és a közjavak (tiszta közjavak) átellenes térszögletbe kerülnek; ugyanakkor két további olyan térszöglet is megnyílik, ahol a kizárhatóság, illetve az egymás akadályozása feltételei felemás módon teljesülnek, ezáltal a közjószág jelleg is további mérlegelésre szorul. Az e térszögletbe írt megnevezéseket az írás további részei értelmezik.



Forrás: saját szerkesztés

### 1. ábra: Magánjavak, közjavak csoportosítása, és a keresletnövekedés visszahatása

Az ábrázolás arra is alkalmat ad, hogy éles határvonallal elválasztott fogalmak helyett a tengely mentén fokozatosan változó mennyiségként értelmezzük a kritériumokat.

Az 'egymást nem akadályozzák – akadályozzák' tengelyen lefelé haladva azonban nem az *akadályozás mértéke* változik folytonosan, hanem jószág iránti kereslet növekedésével a jószágot igénybevevő *használat sűrűsége*. Ezt illusztrálja az '1/a'-val jelölt diagram a jószág iránt megmutatkozó kereslet és a használat sűrűsége összefüggésének a bemutatásával. A sűrűség növekedése azonban visszahat a közjószág jelleg érvényesülésére: amint elér egy akadályoztatási határt. E ponton szűnik meg a bőség: ennél nagyobb sűrűség esetén a felhasználók már akadályozzák egymást – és átkerülünk a 'közlegelők tragédiája' (Hardin 1968) ismert tartományába, amit *véges készletben rendelkezésre álló közös javak*, (rövidebben *véges készletű közös javak*) névvel jelölhetünk. A metszéspont fölött a közlegelő még elég fűvel szolgál minden tehén számára, így az egyes tehenek tejhozama változatlan marad (ld. '1/b' ábrarész); a metszéspont után viszont egyre kevesebb fű jut, és csökkenni kezd a fajlagos hozam. A következmény többféle lehet. Hardin eredeti példájában 10 tehén 10-10 liter tejet adott a határpont előtt, 11 tehén legeltetése esetén az egyes tehenek hozama 9 literre esett vissza, így az összes hozam is csökkent, 100 literről 99 literre. Ez az eset azonban a modellnek egy határeset, amikor is az akadályoztatás megjelenésekor a közjószág igénybevételének 10%-os növekedése 10%-os hozamcsökkenéssel jár, azaz e ponton a hozam kereslet-rugalmassága  $-1$ . Ha ez a rugalmassági tényező eléri, vagy meghaladja az  $-1$ -es értéket, akkor – a példához hasonlóan – az akadályoztatási határpont egyben a közösségi hozam optimumát is jelenti. Ha viszont a rugalmassági tényező abszolút értéke kisebb egynél, akkor ez a két pont elválik egymástól. Az '1/c' ábrarész, a kumulált hozamok diagramja ilyen esetet mutat be, amikor egy darabig még akadályoztatás esetén is tovább nő az összes hozam, egészen a 'C' pontig; azon túl kezd az összes tehén összes tejhozama is csökkenni. Ez utóbbi pont a kapacitás, a kibocsátási volumen határa: – ha csak a rövid távon elérhető hozamot tekintjük célnak, akkor ennek a pontnak az elérése látszik kedvezőnek. Megjegyzendő, hogy a hozam egyaránt lehet termék (pl. a tej a legelő esetében) vagy valamilyen szolgáltatás (pl. egy úthálózat átbocsátóképessége, forgalmi terhelése).

### A fenntarthatóság és a kapacitáskorlát értelmezése e keretben

Az '1/a' '1/b' '1/c' ábrarész alkalmas arra, hogy azon illusztráljuk a *fenntarthatóság* lényegét, és megkülönböztessük a fenntartható termelést a hozam maximálását megcélzó termeléstől. Hiszen a közlegelő példáján azt is érzékelnünk kell, hogy az igénybevétel fokozásakor nem csak a fajlagos tejhozam csökken le, de a tehenek kevesebbet is esznek, ami idővel a leromlásukhoz, akár a pusztulásukhoz is vezethet. Az akadályoztatási határként ábrázolt vonal tulajdonképpen az *eltartóképesség* határvonala: a közlegelő esetében egyszerűen a terület fűállománya, általánosabb esetben a természet által biztosított megújuló források összességének, továbbá a természet kibocsátásokat és hulladékokat feldolgozó képességének valamilyen komplex mutatója. Addig fenntartható a rendszerünk, amíg ezt a határt sem a források oldalán, sem a kibocsátások oldalán nem lépjük át. Fentebbieknek megfelelően azt mutatja az 1/c.

ábra, hogy ez a 'B' határpont eltérhet a hozamok maximálása szempontjából kijelölhető, de a hosszú távú fenntarthatóságot nem biztosító 'C' kapacitáshatártól.



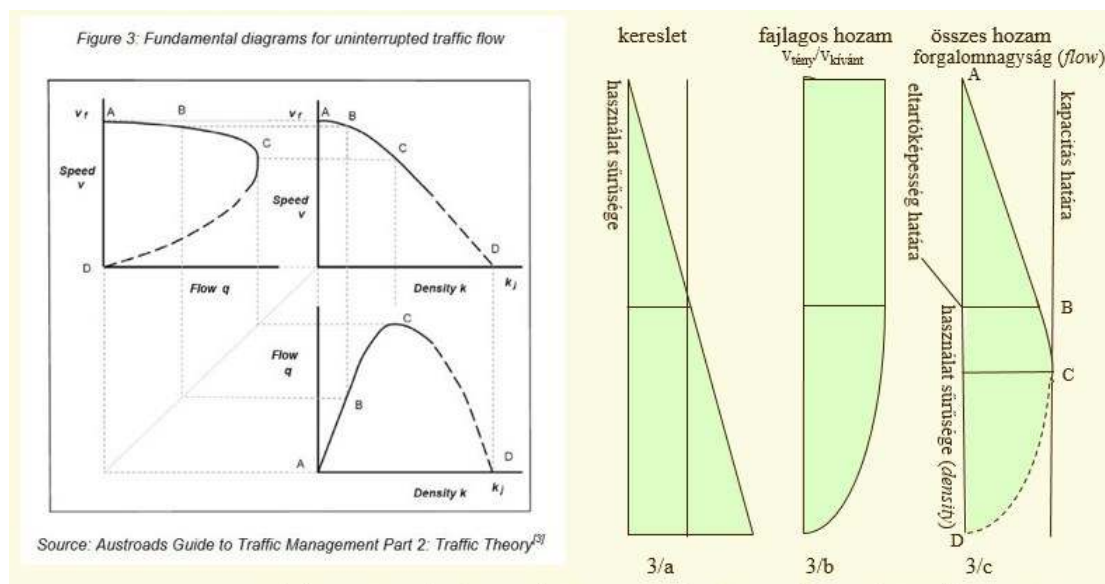
Forrás: saját szerkesztés

## 2. ábra: Fizikailag hasonló létesítmények is tartozhatnak a közjóság jelleg szempontjából eltérő kategóriákba

A 'közlegetők tragédiája' modell természetesen nem csak a legelőre érvényes; ugyanígy csökken le pl. a városi utak szolgáltató képessége is a forgalom növekedésével, a hálózati kapacitás kimerülésével. Az tehát, **hogyan egy közút közjóságnak tekinthető-e vagy nem, nem csupán a létesítménytől és annak jogi szabályozásától függ, hanem az út iránt megnyilvánuló forgalmi igények mértékétől is.** Ahogy arra a 2. ábra rámutat, míg két község között húzódó út tiszta közjóságnak viselkedik, a fizikailag akár hasonló megjelenésű (ugyanolyan széles, ugyanolyan teherbírású, ugyanúgy köztulajdonban lévő) út a városban esetleg már nem felel meg a feltételnek, – azáltal, hogy az iránta támasztott forgalmi igények nagyobbak. A 2. ábra azt is mutatja, hogy egy szintén hasonló műszaki paraméterekkel rendelkező út akár magánjóság is lehet, ha például azt az erdészet a saját területén magának építette; és lehet feltételes hozzáférésű jóság is, ha az út használatából kizárásra kerülnek potenciális használók.

A 3. ábra 3/c diagramján A, B, C, D betűk választják el a forgalmi igények növekedésével kialakuló, *eltérő szolgáltatási szintet* biztosító szakaszokat. Az A–B szakasz az akadályozástól mentes, 'zavartalan' forgalom tartománya. B és C között az akadályoztatás egyre nő, a forgalom zavart, de az átbocsátott forgalmi mennyiség még nő. C és D között a zavarás mértéke tovább nő, ugyanakkor az átbocsátóképesség lecsökken. Az ábra bal oldalán az eredetileg a *Highway Capacity Manual* (HCM) nyomán ismert fundamentális diagramot látjuk, amely a sebesség–sűrűség–forgalom nagyság összefüggésben ugyanezt a tagolást érzékelteti. Az A–B szakasz zavartalanságát a se-

besség szabad megválaszthatósága jellemzi; az átbocsátóképesség a sűrűséggel arányosan nő. A B–C szakasz korlátozza a sebességet, az átbocsátóképesség még nő, de a sűrűségnél kisebb mértékben; míg a C–D szakaszon a sűrűség további növekedésével mind a sebesség, mind az átbocsátóképesség drasztikusan csökken.



Forrás: Motorway Design Guide: Capacity and flow analysis 2017 – és saját szerkesztés

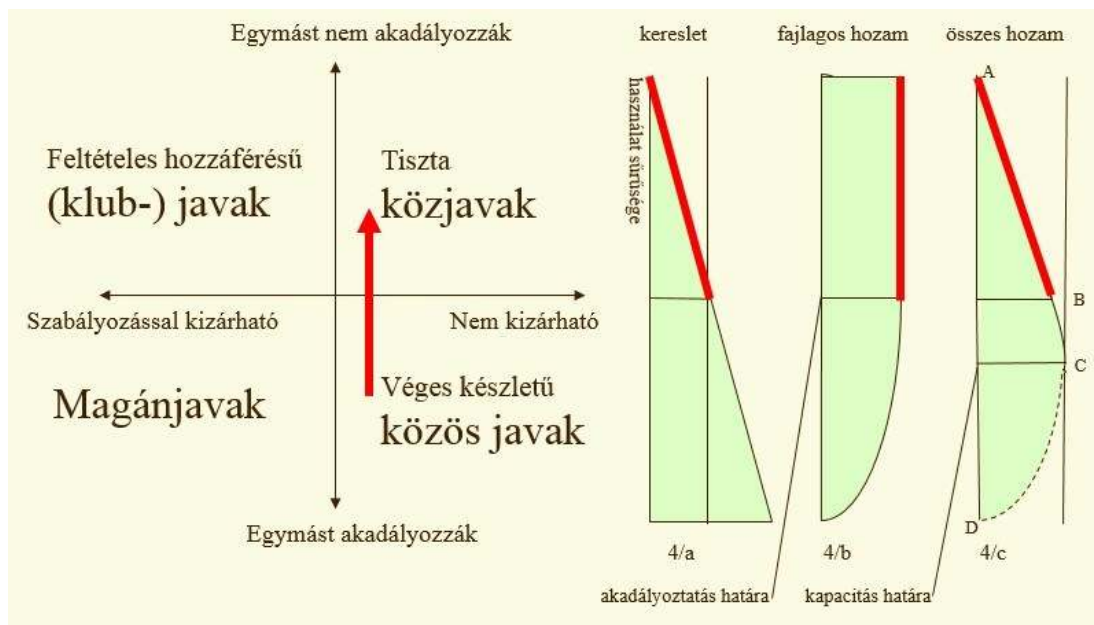
### 3. ábra: Zavartalan (A-B), zavart (B-C) és torlódott (C-D) forgalom a közúti kapacitástervezés, illetve a közjavak és fenntarthatóság megközelítésében

Ugyanannak a jelenségnek a különböző ábrázolásáról van szó: az eltérés annyi, hogy míg a fundamentális diagram nagyobb hangsúlyt helyez a maximális átbocsátóképesség kihasználására, és a HCM ezt a 'C'-vel jelzett pontot tekinti referencia pontnak (biztonsági ráhagyással ennek 70-80%-át javasolva tervezési célnak,) addig az általunk bemutatott ábrázolás arra hívja fel a figyelmet, hogy a hosszú távú fenntartható működést egy ennél esetenként szerényebb forgalmat megengedő, a forgalom résztvevőinek a szempontjait alapul vevő 'B' ponti állapot biztosítása jelentheti: mindenestre referencia pontként erről az oldalról célszerű kiindulni. További részletes szakmai megfontolásokat igényel annak a mérlegelése, hogy egymás zavarásának kezdete (a szabad sebességválasztás megszűnése) és a torlódás kialakulása között milyen alapon választható ki az a sűrűségi tartomány, ami a közúthálózat esetében az eltarthatósági határ ideális helyének tekinthető; – jelen írás ennek meghatározására nem vállalkozik, de úgy tekinti, hogy *létezik* ilyen pont.

#### Visszatérés a fenntartható állapothoz: elméleti megoldási lehetőségek

Mit lehet tenni, ha a kereslet meghaladja a rendelkezésre álló eltarthatóságot, és szeretnénk visszatérni a fenntartható állapotokhoz? Az alábbiakban több szóbjövő

irányt vázolunk fel: ezek rendre az *igények csökkentése*, a *használat korlátozása (klub-szolgáltatás bevezetése)*, az *elmozdulás a magán-közösségi sávon*, és az *eltartóképeség növelése*.



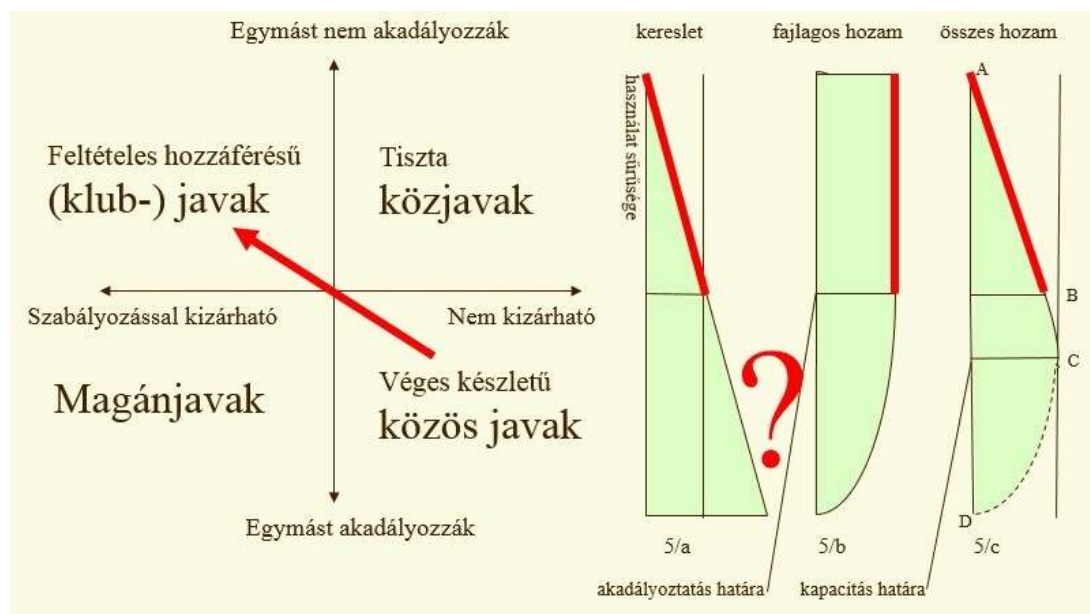
Forrás: saját szerkesztés

#### 4. ábra: Igények csökkentése: önkorlátozás és hatása

Az *elsőnek felsorolt irányon belül egy lehetőség* a közös javak használóinak a megállapodása, *önkorlátozása*: a legelőre csak adott számú állat hajtható ki, és ezt mindenki tudomásul veszi. (4. ábra) Ilyenkor tulajdonképpen a megtapasztalt véges készlet használatára korlátozzák a felek a közös javak igénybevételét, és ezáltal a tiszta közjavakhoz hasonló állapotot teremtenek. Minél nagyobb a közösség, minél személytelenebbek a kapcsolatok, annál nehezebb ilyen jellegű belső megállapodást elérni (és különösen betartatni): egyelőre nem képzelhető el, hogy egy város lakosai és más úthasználói megállapodjanak abban, hogy csak akkor használják az autójukat, ha az összes mozgásban lévő jármű száma kisebb, mint egy megadott érték – ami a gyakorlatban azt jelentené, hogy csak az indulhat útnak, akinek erre egy központi diszpécser-szolgálat engedélyt ad. (Kicsit előreugorva az időben, egy önvezető járművekkel működő városi rendszerben akár ehhez hasonló szabályozás már elképzelhető lehet!)

Az önkorlátozás tulajdonképpen az igények mennyiségi csökkentésének kizárólag a felhasználókra hárított, és általában megfelelő ösztönzők hiányában kevésbé elvárható módja. Az igénycsökkentés kifinomultabb lehetőségeire még visszatérünk.



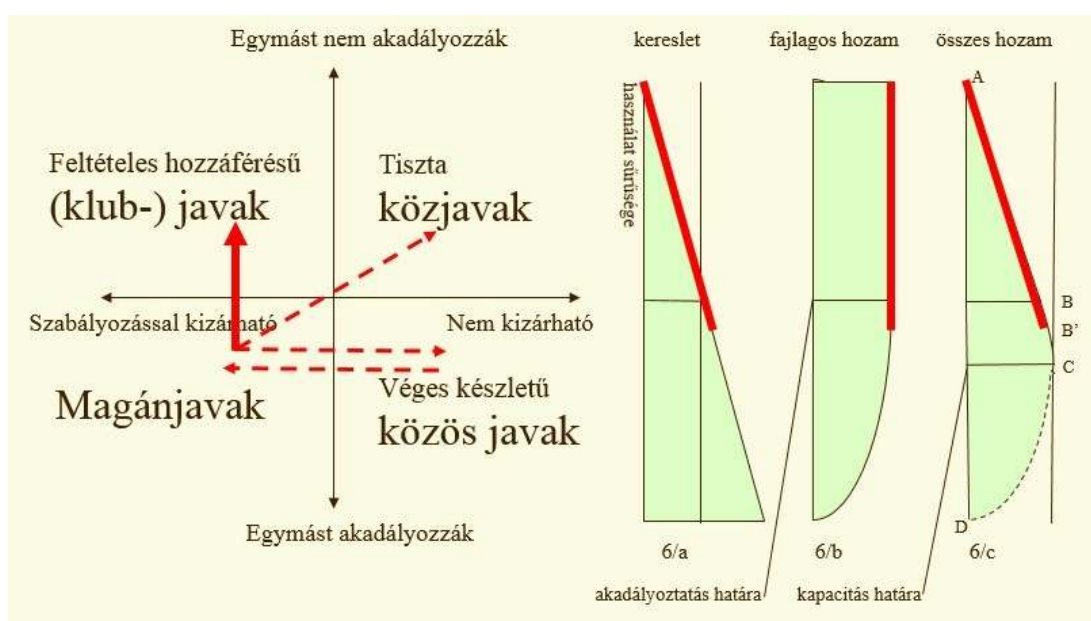


Forrás: saját szerkesztés

### 5. ábra: A hozzáférés korlátozása: feltételes hozzáférésű javak vagy klubjavak

Ha a használók maguk között nem tudnak megállapodásra jutni, akkor *mégis* külső szabályozáshoz kell folyamodni. Ilyenkor, feladva a kizárás tilalmát, kizárják azokat, akik a legjobban akadályozzák a többiek mozgását – vagy azokat, akik kizárása a legnagyobb mértékben elősegíti a fenntartható állapot közelítését; (de az is előfordulhat, hogy azokat, akiknek a leggyengébb az érdekérvényesítő képességük). Ez a *második lehetőség*: és ennek kereteit a *feltételes hozzáférésű javak* vagy klubjavak szolgáltatják, vagyis az 1. és a 2. ábrának az eddig részletesen nem tárgyalt, bal felső tartománya (5. ábra). A legkülönbözőbb javak (termékek és/vagy szolgáltatások) használatából koronként nagyon eltérő indokokkal lehetett kizárni potenciális használókat: így származás, nem, vallás, vagyoni helyzet stb. alapján. Napjainkban ennél kifinomultabb eszközök számítanak elfogadhatónak; ezek lehetnek deklarált jogosultságok (pl. behajtási engedély helyben lakóknak), vagy díjfizetéssel megszerezhető hozzáférés, *toll goods* (a közgazdasági irodalom nyomán itt mindkettőt klubjavaknak tekintjük ld. Buchanan 1965). Így hozzáférést szerezhet, aki a jobb szolgáltatásért befizet egy bizonyos összeget (behajtási díj, autópálya díj stb.); aki eszközével teljesít bizonyos környezeti normákat (Euro 6, elektromos hajtásmód stb.); vagy éppen, aki kevésbé pazarló a használata módjában (hárman ülnek a kocsiban, de ide sorolható a közforgalmú közlekedés előnyben részesítése is, például a buszsáv). Minden kizárási követelménynek az a (játékelméleti szempontból releváns) lényege, hogy a kizárások után a benmaradtak számára biztosítani lehessen a megközelítően közjavak módjára történő szabad használatot, egymás akadályozásának a minimumra csökkentését. Praktikusan ez azt jelenti, hogy a klubba belépők egyfelől megfizetik azt a többletköltséget, amivel a fenntartható működésük biztosítható; ugyanakkor számukra a kapott szolgáltatás meg kell, hogy érje azt a költséget, amivel a klubba való bekerülés járt. Azok számára, akik a

hozzáférést megszerezték, ilyen módon a működőképesség fenntarthatósága biztosítva van, – a kizártak körülményeivel viszont értelemszerűen a klub nem foglalkozik. Ahhoz, hogy utóbbiak számára is fenntartható állapotok jöjjenek létre, külső (mind a tárgyalt klubon, mind pedig a klub igénybevevőin kívüli) szabályozásra van szükség, olyanra, amelyik egyaránt tekintettel van a klubtagok és a kiszorulók körülményeire és érdekeire. Ha a klub létrejötte után a kizáródottak számára a működésmód nem fenntartható, akkor ennek javításához újra az itt tárgyalt lehetőségek valamelyike vendő számításba (igénycsökkentés, újabb klub létrehozása, elmozdulás a magán–közösségi skálán, eltartóképesség növelése).



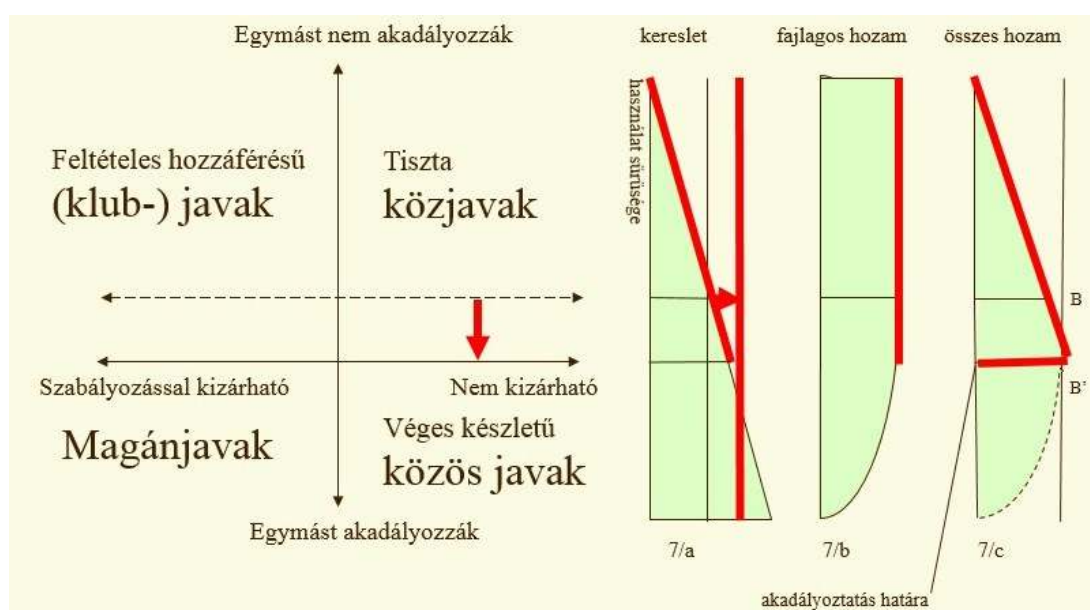
Forrás: saját szerkesztés

### 6. ábra: Elmozdulás a magánjavak–közösségi javak skálán

*Harmadik lehetőségként* elgondolkozhatunk azon, hogy a közös javak túlfogyasztását feloldhatjuk-e a közös jószág *magán kézbe* adásával? (6. ábra, balra mutató nyíl) Az eredeti közlegelő példában igen: ha a közlegelőt eleve felosztjuk a családok között, akkor minden család csak a saját területét tudná túllegeltetni, ez viszont nem áll érdekében, tehát nem fogja megtenni. Ugyanezt viszont nem tehetjük meg a városi közúthálózaton: ha ezt felosztanánk, és mindenki csak a saját háza előtt autózhatna, az egész hálózat elvesztené az értelmét. A legelő bármelyik parcellájában lévő fű egyenértékű, csereszabatos, – a közúthálózatnak viszont csak összefüggésében van értelme, egyes darabjai külön-külön nem töltik be a funkciójukat.

A magánjószág–közös jószág skálán tehetünk egy ellenkező irányú lépést is. Ne a legelőt daraboljuk fel, hanem a magántulajdonban lévő teheneket vegye a falu közös, mondjuk szövetkezeti kezelésbe. A korábbi tulajdonosok ekkor már nem a saját tehenük hozamában, hanem az összes hozam rájuk eső részében válnak érdekeltté: ezért,

ha nem is feltétlenül a hosszú távú fenntarthatóságot, de legalább az összes hozam maximálását fogják szorgalmazni, és a legelő C pontot meghaladó igénybevételtől mindenképpen tartózkodni fognak. Így a véges készlettel rendelkező közlegető közös hasznosítása jön létre a magán alapú hasznosítás helyett. – Ez a lépés már átvihető a városi közúthálózat esetére is: ott azt jelenti, hogy a közúthálózaton közjárműveket használunk, azaz a közforgalmú és megosztott járműflotta használatához érkezünk (egyelőre az elvi lehetőségek szintjén). Ertelemszerűen nem torlódott közös tulajdonú használatot, nem is korlátlan használati lehetőséget (vékony, szaggatott nyilak), hanem az akadályoztatást elkerülő használati módot akarunk elérni, ami klubjavak formájában üzemeltetett járműflotta segítségével érhető el valójában: a 6. ábra folytonos vastag nyila ezt érzékelteti.



Forrás: saját szerkesztés

### 7. ábra: Eltartóképesség növelése

A *negyedik lehetőség* a növekvő igénybevétel biztosítására, amikor az igényekkel szemben érvényesülő korlátot ('az eltarthatóság határát') próbáljuk meg odébb helyezni (7. ábra) a B pont helyett egy B' pontba. Ilyesmi történt akkor, amikor – a huszadik század második felében – egyre jobban bővült a közúti sávok száma, ezzel növelve az autók számára rendelkezésre álló tér méreteit. (Tulajdonképpen a városnak az autó-eltartóképességét növelte az ilyen beavatkozás.) Ami azonban a közút felől nézve bővülés, az a városi közterület összességét tekintve kizárás: hiszen az intézkedés a közút által elfoglalt területről egyúttal *kizárja* a korábban ott lévő zöldterületet, fásort, gyalogos járdát, villamosperont, esetenként magát a felszínen közlekedő villamost, vagy a helyszínen megállni akaró autóst is; (sőt néha a közterületen kívül is a túl közeli előkerteket, lakóépületeket, kereskedelmet).

Ma már látjuk, hogy **a modernizációs városfejlesztés nem gondoskodott a ki-zárt funkciók megfelelő ellátásáról**, a városi életkörülmények fenntartható egyensúlyának biztosításáról. Sőt, paradox módon a közút iránti igényeknek megfelelni próbáló bővítések ellenére a gépjárműforgalomban is fennmaradtak – esetleg éppen a javuló körülmények nyomán generált kereslet hatására újra kialakultak – a torlódások. Rá kellett ébredni arra, hogy a közúti torlódást, a rendelkezésre álló kapacitás túllépését nem a zöldfelületek, nem a fák, nem a villamosok, nem a gyalogosok és nem a házak okozzák, hanem a *többi* gépkocsi. A sávbővítés, a közúti kapacitások növelése ugyanis **megerősítő jelzést** ad a gépkocsi városi használatára, és hozzájárul ahhoz, hogy egyre több ember tekintse magától értetődő követelménynek, hogy a városnak biztosítania kell a számára a mindennapi autózása feltételeit.

### A fenntartható városi mobilitás felé

A fenntartható városi mobilitás számos összetevője közül az alábbiakban az írás értelemszerűen csupán az eddigiekből következő, a városi közterület használatával összefüggő kérdésekre tér ki.

A fentiekben utolsóként tárgyalt eszköz, azaz további közúti területek birtokba vétele más városi funkciók visszaszorítása árán – nem járható. A fordulatot a leírt dinamikus folyamat megértése, és a zsákutca felismerése kell elősegítse. Nem a gépkocsi, azaz **nem egy eszköz számára, hanem a városban élő emberek összessége számára kell élhetővé, használhatóvá, vonzóvá, egészségessé, kényelmessé tenni a városi életet**. Az egyensúly megteremtése érdekében éppen a legsúfoltabb központi területeken vissza kell venni az autók rendelkezésére bocsátott felületekből, és újra fel kell azt osztani, valamennyi városi résztvevő igényeit körültekintően méltányolva. Formálisan ez a rendelkezésre álló terület bővítését jelenti a gyalogosfelületek, a zöldterületek, az egyéni lágy közlekedési eszközök (kerékpár, roller, stb. és ezek elektromos változatai) és a közforgalmú közlekedés számára, azaz éppen a fordítottját annak a folyamatnak, ami a 20. század második felében végbement.

Önmagában ettől azonban még nem válik a mobilitási rendszer egésze fenntarthatóvá, csak az elkövetett túlkapásokat lehet így visszafordítani, a motorizáció számára biztosított felület rovására. A közterület újraosztásával egyidőben azt is biztosítani kell, hogy **az autóközlekedést szolgáló csökkenő felületen ne a torlódások növekedése kényszerítse más választásra az eddig autót használókat**, hiszen ez egyáltalán nem lenne fenntartható, – társadalmilag, gazdaságilag, környezetileg elfogadható – megoldás.

Az igények méltányos eljárással történő befolyásolásának számos módja van, erről jó áttekintések születtek (*Orosz – Pásti* 2002, *Juhász* 2013). Az utóbbi cikk *mód-választás*, (pl. gyalogosfelületek, kerékpársávok, B+R, buszsávok, bérlet-ár, jármű-

megosztó klubok, telekocsi-sávok, parkolási díjak, területi kvóták, behajtási díj); illetve *az igények térbeli és időbeli befolyásolása* (pl. csillapított forgalmú zónák, híd-vám, tervezett késleltetés, csúcsidőben drágább közforgalmi jegyár, időben változó útdíj) blokkjaiban összefogott eszközök többsége tulajdonképpen a fentebb tárgyalt *klubjóság* (annak engedélyhez kötött vagy díjfizetéses) formájában kezeli a túlterhelt városi térség gyalogos- és járműforgalmát. Olyan összetett és átgondolt szabályozásra van szükség, amelyik nem csak a klubba bekerülő forgalom számára biztosítja a fenntartható működést, hanem a *kiszorított szereplők* számára is. Ez közvetlenül két intézkedési tartományt jelöl ki. Egyfelől azok számára, akik feladják a gépkocsi használatát, **kedvező alternatív közlekedési módok biztosítása** szükséges (a közforgalmú közlekedés, továbbá a kerékpár és vele rokon eszközök rendelkezésére álló terület biztosítása, növelése). Másfelől azokon a területeken, ahová maguk a gépkocsik szorulnának ki, szintén gondoskodni kell a torlódás megelőzéséről. Ez utóbbit **területileg és időben is differenciált behajtási díj** bevezetésével lehet elérni, az ennek megfelelő árazást pedig éppen a gyakorlati tapasztalatok követésével és annak alapján történő visszacsatolással lehet beállítani.

Az eddig leírt beavatkozási módszerek alapvetően adottnak tekintik a forgalmi igények mennyiségét, és azok térbeli, időbeli terelésén, valamint a módváltás befolyásolásán keresztül fejtik ki a hatásukat. Ennél sokkal nagyobb tartalékok rejlenek ugyanakkor a *forgalmi igények csökkentési lehetőségeiben*. Ilyenkor tehát az 4. ábrán bemutatott hatást kívánjuk elérni, különböző intézkedések segítségével.

**Mennyiségi igénycsökkentés** elvben elérhető lenne a korábban már említett *önkorlátozáson* keresztül. A gyakorlatban azonban nem várható el, hogy az emberek egyszer csak maguktól a korábbi szokásaiktól gyökeresen eltérő módon kezdjenek viselkedni. Olyan ösztönző szabályozásra (esetenként közlekedésen kívül eső megoldásra) van szükség, amely az elvárt választást az egyének számára is kívánatosá, vonzóvá teszi. (Juhász 2013 cikkében ez a beavatkozások harmadik blokkja, *a célpontok elhelyezkedésének és az utazások gyakoriságának a befolyásolása*, ahová a várostervezés, továbbá a munkaszervezés, munkaidő-beosztás számos eszköze tartozik.)

Az általunk már tárgyalt lehetőségek közül a *torlódás* is változtatásra ösztönöz, de az ezen keresztül történő szabályozás egyrészt nyilvánvalóan nem elfogadható (veszélyes, kényelmetlen, frusztráló, szennyező), másrészt nem is hoz létre stabil javulást, mert a körülmények átmeneti javulása után rövidesen visszaáll az elkerülni kívánt állapot. A *klubjóság* létrejöttét támogató intézkedések közül viszont a több utast szállító jármű előnyben részesítése és általában a járműmegosztásra történő ösztönzés elfogadható módon segíti elő a gépjárműforgalom mennyiségének a csökkentését. Ahogy láttuk, ekkor tulajdonképpen **a közterület magánhasználatától közelítünk a közterület szervezett közösségi használatához felé**. A szervezettség fokozásával és a célfüggvény helyes megválasztásával, – ennek megfelelő ösztönzés kialakításával – állítható be, hogy a hálózaton a kapacitás kihasználásából kiinduló szabályozás helyett a hosszú távon fenntartható használat szempontjait tekintsük elérendő célnak.

Hosszabb távon a nagyobb távolságú forgalmi igényeket csökkenti a szolgáltatások szerkezetének, illetve **a város szerkezetének az elmozdítása a városi alközpontok erősítése irányába**, – növekvő számú szolgáltatás helyben történő elérésének a lehetőségét biztosítva. Ez nem gyors folyamat, de fontos: ahogy a növekvő autóhasználat kiszívta a városi szolgáltatásokat a helyi utcákból, és koncentráltta őket, úgy a fordított irányú folyamat egyszerre biztosíthatja a helyi célpontok sűrűsödését és a megközelítésükhöz szükséges közlekedési távolság csökkentését. Alá kell húzni, hogy nemcsak a kereskedelmi szolgáltatásokra, de a *közforgalmú gerinchálózatok átszállási pontjaira* is igaz, hogy ha azok mind a városközpontban koncentrálnak, akkor növelik a belső és a külsőbb területek közötti különbséget, és rontják távolabbi alközpontok megerősödésének az esélyeit. Hasonlóképpen *a városi úthálózat szerkezete* is jelentős befolyást gyakorol arra, hogy létrejönnek-e szoros kapcsolatok szomszédos külső térségek között, erősödő helyi központokkal, vagy pedig ez a hálózat is az egyközpontú szerkezetet tartósítja, és tovább növeli a város belső és külső részei közötti fejlettségi különbségeket.

Az igények csökkentésének további kulcsterületét a közlekedés működési rendszerén belüli változásokkal elérhető fejlesztések jelentik. Témánk szempontjából arra koncentrálnunk, hogy mennyire képes hozzájárulni a közterület fenntartható használatához a szakpolitikai cél eléréséhez, és a fenntartható mobilitási szolgáltatás biztosításához a napjainkban **legtöbbet emlegetett technológiai újdonságok** elterjedésének a befolyásolása.

Bár a vasút, a villamos vagy a trolibusz régóta használja a közlekedésben az elektromos áramot, az **elektromos autó** mégis az új fejlesztések homlokterébe került. Hozzájárul ehhez a ráragasztott 'nulla kibocsátás' címke is, ami alapvetően hamis. Nem vitatva a helyi légszennyezés csökkentésének a fontosságát, vagy a mérséklődő zajszennyezés tényét, nyilvánvaló, hogy a légszennyezés továbbra is létrejön, csak áthelyeződik az elektromos áram előállítás helyére, nyilván az ott használt energiahordozótól függő mértékben. Emellett a helyi légszennyezés nem csak az üzemanyag elégetéséből származik, de jelentős részben a gumiabroncs kopásából és a fékbetétek elhasználódásából is (PM10 és PM2,5), ami az elektromos autónál is probléma. Ezen túlmenően a *térszennyezést*, azaz a gépkocsinak a városi torlódásokat előidéző szerepét az elektromos autó egyáltalán nem csökkenti, sőt azzal, hogy a használója zöld besorolást, adókedvezményt, olcsó áramot kap, kifejezetten ösztönözve van arra, hogy büszkén használja az autóját a városban. Nem arról van szó, hogy az elektromos autó fejlesztése káros lenne, vagy elterjedését akadályozni kellene, csak arról, hogy egy komplex összefüggésekkel nem számoló ösztönzési program még az egyébként hasznos fejlesztések következményeit is képes kedvezőtlen irányba mozdítani.

Az új közlekedési technológiák másik főszereplője az **önvezető jármű**. Fontos jellemzője, hogy *nem a gyorsabb, nagyobb, erősebb* közlekedési eszköz kialakítása iránti vágy volt a fejlesztésének az elindítója, hanem az egyre több közlekedésbizton-

sági és vezetékényelmi felszereléssel ellátott járművek fejlesztése. Ennek alapján, továbbá azért is, mert irányában a társadalom részéről is fókuszba kerültek a közlekedés biztonsági szempontjai, biztosra vehető, hogy jelentős előrelépést, **áttörést fog jelenteni a – jelenleg a vezető halálokok között számontartott – közlekedés baleseti és biztonsági mutatóinak a javításában**. Másrészt a fejlesztés valódi iránya és kulcsa nem egyszerűen az önvezető autó, (annak terjedése önmagában akár *egy fő alá* csökkentheti a ma is alacsony egy gépkocsira jutó foglaltságot!) hanem az így felszerelt, **egymással is kommunikáló járművek hálózati irányítása**, azaz a technológiának a szervezésben és a folyamatirányításban való felhasználása. Végülis az önvezető autó utasa ugyanannyira a városi diszpécserközpontból irányított közlekedési áramlás passzív szereplője lesz, amennyire a közforgalmú közlekedés utasai azok. Következésképpen a mainál sokkal kisebb lemondást fog jelenteni az egyéni autóhasználat feladása, a megosztott autó, kisbusz, busz stb. használata. Lényegében **el fog mosódn**i az egyéni és a közösségi közlekedés közötti éles határvonal egy közös hálózati rendszer használatában.

## A változás jelei

Egy korábbi cikkben (*Fleischer 2019*) már utaltunk azokra a jelekre, amelyek a mai közlekedésben is felhívják a figyelmet a megindult változásokra, és a forgalom csökkentésében rejlő tartalékokra. A londoni City-ben, azaz London három négyzetkilométeres belvárosi területén 1999 és 2017 között *59%-kal csökkent a személygépkocsik és taxik forgalma*, és a reggeli és délutáni csúcs többletforgalma lényegében teljesen átterelődött a kerékpárokra és a gyalogosforgalomra (*City of London 2018*). Az Ile de France területén, azaz Párizs régiójában végzett felmérés alapján pedig megállapították, hogy a régióban regisztrált gépkocsik 60 százaléka a vizsgált nap folyamán meg sem mozdult; a többinek pedig a jelentős része egy rövid mozgás után valahol máshol állt. *Egyetlen negyedórán sem mozgott egyidőben több jármű, mint a teljes állomány 12 százaléka.* (*Direction Régionale 2013; Vitézy 2018*).

Arról, hogy a járműmegosztás segítségével mennyiben használhatók fel a feltárt tartalékok, egy modellkísérlet számol be (*ITF 2016*). A Lisszabon 2010-es tényadatain alapuló számításban az volt a kiinduló feltevés, hogy valamennyi városi közlekedési igény kielégíthető magánautók nélkül, megosztott taxik, továbbá nyolc- és tizenhat üléses megosztott buszok használatával. Ezen túlmenően csak a város metróhálózatát és a vasúti, elővárosi hálózatát vették figyelembe megmaradó kapacitásként. A kapott eredmény szerint a mai gépkocsiallóomány 3%-a elegendőnek bizonyult a forgalom lebonyolítására, értelemeszerűen jelentős futásteljesítménnyel, de így is *a kibocsátások és az energiafelhasználás egyharmadának a megtakarításával*. A közparkolók területének 95%-a volt felszabadítható, a közlekedés költségei a felére csökkentek. A számítás szerint a torlódások megszűntek, ezáltal az adott útvonalak időigényének a szó-rása jelentősen lecsökkent. A városon belül térben is kiegyenlítődött az elérhetőség (a

30 percen belül elérhető szolgáltatásokat vették figyelembe), azaz *mindenhol az a szolgáltatási szint vált biztosíthatóvá, ami a jelenlegi rendszerben csak a város tized részén érvényesül.*

Mindezek együttes hatásaként, vagyis a hálózati szinten optimalizált (elektromos, önvezető, biztonságos, az utasok úticélját egyenként számontartó) rendszerben várakozásunk szerint megvalósítható **a városi közterületet is takarékosan használó közlekedés.** Fenntarthatóságát a felsorolt technikai háttér mellett az biztosítja, hogy a célfüggvénye nem az egyedi utak idővesztésének a minimalizálása lesz, hanem a teljes rendszer stabilitásának a fenntartása, és ezzel az egyes utak időtartama időbeli szórásának a lecsökkentése. (Ez a törekvés teljes összhangban van a közlekedés megbízhatóságát előtérbe helyező, illetve a pontatlanság gazdasági hatásait bemutató nemzetközi és hazai vizsgálatokkal: ld. *ITF 2010* és *Juhász et al. 2017*). Azt várjuk, hogy a résztvevők számára a hektikus és véletlenszerű hatások kiküszöbölése révén **az utazás megbízhatóságának és kiszámíthatóságának a javulása** le fogja csökkenteni a közlekedéshez ma társuló idegességet, sietséget és konfliktusokat.

## Összefoglalás

A fenntartható városi közlekedés megteremtésének, a mobilitás szolgáltatás formájában való kezelésének fontos eleme, hogy a közlekedés technológiai lehetőségei mellett a szabályozási módszerek fejlesztésében, továbbá a társadalmi elvárások befolyásolásában rejlő lehetőségeket és korlátokat is módszeresen feltérképezzük és figyelembe vesszük. Ez a dolgozat a városi közterületre mint közjóságra tekint, és ebben a keretben elemzi az előrelépés módjait.

A közjavakat a szakirodalomban leginkább elfogadott két kritérium alapján definiálva, a közjavak igénybevevői a *használatból szabályozással nem zárhatók ki*, és *használatukkal egymást nem akadályozzák*. Ennek megfelelően a *magánjavakon* kívül három tartományt lehet megkülönböztetni: a *tiszta közjavakat*, a *véges készlettel rendelkező közös javakat* és a *feltételes hozzáférésű (vagy klub-) javakat*. Az akadályoztatási kritériumra a kereslettel arányos, folytonos sűrűség skálaként lehet tekinteni, és a kételemű igen/nem felosztás helyett fontos megkülönböztetni az *eltartóképességi határt* kijelölő, továbbá a *hozam maximumot* kijelölő pontokkal elhatárolható szakaszokat. E referenciapontok figyelembevételével egyben a hosszú távon fenntartható működést, illetve a hozam maximálást célzó működést is megkülönböztetik.

Az így felépített modell alkalmas arra, hogy tárgyalási keretet adjon a fenntarthatatlan városi közterület-használat fenntartható irányba történő elmozdításához megteendő lépések leírásához. A dolgozat e modell segítségével értékeli a mértékében adottnak tekintett *igények befolyásolási* módszereit (alternatív közlekedési módok, az igények térbeli, időbeli áthelyezése); az *eltartóképesség növelésére* irányuló törekvése-



ket; továbbá az *igények mennyiségi csökkentésének* a lehetőségeit (térbeli, város szerkezeti beavatkozások, és a magán/köz tengelyen történő elmozdítás a közösségi megosztás irányába).

Külön kitér a dolgozat a tanulmányok alapján két technológiai slágertéma, az elektromos jármű és az önvezető jármű várható szerepére a fenntartható közlekedésben. Az *elektromos gépkocsi* a deklarált és elismert hasznai mellett a városi területhasználat szempontjából semmivel nem előnyösebb, mint a hagyományos járművek, ezáltal az egyoldalú támogatása a fenntarthatóság ellenében hat. Az *autonóm jármű* esetében a fenntarthatóság szempontjából nagyobb jelentősége van a hálózatban történő kommunikációnak és szervezhetőségnek, mint az egyedi járműre vonatkozó eredményeknek. A mobilitási előnyöket a szervezett, integrált városi közlekedési rendszer keretében nyújtott szolgáltatás tudja biztosítani.

### Köszönetnyilvánítás

A szerző ezúton köszöni meg a kéziratára kapott hasznos kiegészítéseket Horváth M. Tamásnak, Juhász Mattiasnak és Vörös Tündének; továbbá a 21. Közlekedésfejlesztés Magyarországon konferencia hallgatóságától az előadás után érkezett felvetéseket és javaslatokat Bacsa Jánosnak, Hajnal Tündének, Márkus Ferencnek és Scharle Péternek. Nagyon hasznos megfontolások érkeztek a kézirat anonim lektoraitól is.

### Hivatkozások

- 'BRUNTLAND REPORT' (1987) World Commission on Environment and Development: Our Common Future. Oxford: Oxford University Press. p. 27. ISBN 019282080X.
- BUCHANAN, James M (1965) An Economic Theory of Clubs. *Economica*, Vol. 32. Iss. 125. pp. 1–14.
- CITY OF LONDON, Strategic Transportation Department of the Built Environment (2018) Traffic in the City 2018. <http://democracy.cityoflondon.gov.uk/documents/s91800/Appendix%201%20-%20Traffic%20in%20the%20City%202018.pdf>
- DIRECTION RÉGIONALE et interdépartementale de l'Équipement et de l'Ameénagement d'Ile-de-France, Service de la Connaissance des Études et de la Prospective (2013) Motorisation et usage de la voiture en Ile-de-France: Enquete globale transport. 26 p. [http://www.driea.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/EGT\\_Motorisation\\_et\\_usage\\_de\\_la\\_voiture\\_en\\_Ile-de-France\\_cle17ce43.pdf](http://www.driea.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/EGT_Motorisation_et_usage_de_la_voiture_en_Ile-de-France_cle17ce43.pdf) (Idézi: Vitézy 2018)

- FLEISCHER Tamás (2019) A mobilitási szolgáltatások fenntarthatósági kérdései: társadalmi hatások, tér- és időgazdálkodás. Közlekedéstudományi Szemle 69. évf. 1. szám, pp. 49-58. DOI: 10.24228/KTSZ.2019.1.6
- HARDIN, Garrett (1968) The Tragedy of the Commons. Science, New Series, Vol. 162, No. 3859, pp. 1243-1248. doi:10.1126/science.162.3859.1243 [Magyarul ismerteti: Hankiss Elemér. Társadalmi csapdák. Budapest: Magvető (1979)]
- HIGHWAY CAPACITY MANUAL. Transportation Research Board, Washington, D.C. 2000.
- ITF (2010) Improving Reliability on Surface Transport Networks. [online] OECD Publishing. Available at: [http://www.oecd-ilibrary.org/transport/improving-reliability-on-surface-transport-networks\\_9789282102428-en](http://www.oecd-ilibrary.org/transport/improving-reliability-on-surface-transport-networks_9789282102428-en)
- ITF (2016) Shared Mobility: Innovation for Liveable Cities. OECD International Transport Forum <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/shared-mobility-liveable-cities.pdf>
- JUHÁSZ Mattias – MÁTRAI Tamás – KOREN Csaba (2017) Forecasting Travel Time Reliability in Urban Road Transport. Archives of Transport Vol. 43, Iss. 3, pp. 53-67. <http://www.archivesoftransport.com/eaot/2017/03/004.pdf>
- JUHÁSZ Mattias (2013) Travel Demand Management – Possibilities of influencing travel behaviour. Periodica Polytechnica (Transportation Engineering) Vol. 41. No. 1. pp. 45–50. doi: 10.3311/PPtr.7096 <http://periodicapolytechnica.org/tr> <https://pp.bme.hu/tr/article/view/7096/6206>
- MOTORWAY DESIGN guide Capacity and flow analysis 2017 Transport, Roads and Maritime Services, NSW Australia <http://www.rms.nsw.gov.au/business-industry/partners-suppliers/documents/motorway-design/motorway-design-guide-capacity-flow-analysis.pdf>
- MOZSÁR Ferenc (2004) A közjavak magánkereslete. Doktori értekezés Szegedi Tudományegyetem, Közgazdaságtani Doktori Iskola, Szeged. Témavezető: Dr. Lengyel Imre egyetemi tanár. [http://doktori.bibl.u-szeged.hu/321/1/de\\_2931.pdf](http://doktori.bibl.u-szeged.hu/321/1/de_2931.pdf)
- OROSZ Csaba – PÁSTI Balázs (2002) Kielégíthetelen közlekedési kereslet – fejlesztési és finanszírozási lehetőségek Budapesten – útdíjakkal vagy nélkülük? Városi közlekedés, 4, (2002)
- OSTROM, Elinor (2005). Understanding Institutional Diversity. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- PERSÁNYI Miklós (szerk.) (1988) Közös jövőnk: A környezet és fejlesztés világbiztonság jelentése. Mezőgazdasági Könyvkiadó, Budapest. ISBN: 963-232-660-1
- SAMUELSON, Paul A. (1954), The Theory of Public Expenditure, Review of Economics and Statistics Vol. 36, Iss. 4. pp. 386–389. DOI:10.2307/1925895 [https://www.jstor.org/stable/1925895?seq=1#metadata\\_info\\_tab\\_contents](https://www.jstor.org/stable/1925895?seq=1#metadata_info_tab_contents)

TODTS, William (ed.) 2018 CO2 emissions from cars: The facts. European Federation for Transport and Environment (T&E) AISBL April, 2018

[https://www.transportenvironment.org/sites/te/files/publications/2018\\_04\\_CO2\\_emissions\\_cars\\_The\\_facts\\_report\\_final\\_0\\_0.pdf](https://www.transportenvironment.org/sites/te/files/publications/2018_04_CO2_emissions_cars_The_facts_report_final_0_0.pdf)

VITÉZY Dávid (2018) A jövő városának közlekedése: veszélyek és lehetőségek. Előadás: <https://www.youtube.com/watch?v=r3NCUhFsKLs>

*2019. augusztus 25.*