

VÁROSI KÖZLEKEDÉSI HÁLÓZATOK ÖSSZEHAJONLÍTÓ VIZSGÁLATI MÓDSZERÉNEK KONCEPCIÓJA

FLEISCHER TAMÁS

I. BEVEZETÉS

A városi közlekedési hálózatok összehasonlító, értékelő módszerére vonatkozó koncepció kialakítása a hasonló témájú feltáró vizsgálatok folytatása [1]. A bevezetésben összefoglaljuk a feltáró vizsgálatok főbb megállapításait.

Mindenekelőtt rögzítettük a vizsgálat célját: „olyan, gazdasági alapon álló, értékelő, összehasonlító módszer kialakítása, amely lehetővé teszi, hogy városi úthálózati tervvariánsok közül [amely variánsok egymástól időbeli ütemezésben és (vagy) térbeli kialakításban térnek el] az optimális változatot válasszuk ki”.

E célkitűzés nyomán vizsgálatainkat a társadalmi hatékonyság szemszögéből kívántuk indítani, mindenekelőtt tehát a közlekedés társadalmi szempontú értékelésének problémáit tekintettük át. Itt egyrészt a városi közlekedés termelési jelleget, illetve fogyasztási jelleget mutató sajátosságait mutattuk be, másrészt az értékelés szempontjait kívántuk finomítani: megkülönböztettük egymástól a hasznossági értékelésen (használati érték, társadalmi hasznosság) keresztül vizsgálható célkitűzéseket és a költségértékelésen (érték, ráfordítás) keresztül vizsgálható, gazdasági összehasonlításba bevonható tényezőket. Megállapítottuk, hogy az utóbbi gazdaságossági vizsgálat részszerpontja a soktényezős társadalmi hatékonysági vizsgálatnak. Az ilyen rendszerű soktényezős vizsgálatok igénye nem kizárólag a közlekedésben merül fel: a városi közlekedés szélesebb környezetét jelentő regionális, illetve urbanisztikai komplex vizsgálatok éppen hasonló megközelítést igényelnek, ami indokoltá teszi a területi vizsgálatokkal párhuzamosan alkalmazható módszerek kifejlesztését.

A feltáró vizsgálat ezután, túllépve a vázolt értelmezési kérdéseken, a számszerűsített adatbázist feltételező optimumkereső eljárásokat tekintette át. Ennek keretében részletesebben foglalkozott az egydimenziós (költségminimalizáló) célfüggvénnyel rendelkező, kidolgozott eljárással, amelynek számításaiban a) az utazási idő, b) a járműüzem, c) a balesetek és d) a közút építése-fenntartása egyaránt pénzértékben jelenik meg. A számítás elvégezhető, ha ismerjük

- az a)—d) értékeket természetes egységben (óra, liter, emberélet stb.);
- az a)—d) értékek pénzbeli egyenértékét;
- világos álláspontunk van arról, hogy milyen szempont szerint kívánunk optimumot elérni (a beruházó, a városlakó, a költségvetés szemszöge stb.).

A pénzben való kifejezés nehézségei áthidalhatók az ún. több dimenziós optimumvizsgálati eljárásban, ahol a természetes mértékegységben való számítás egyéb (kezelési, értelmezési) áldozatok árán megtartható.

Ezután a feltáró vizsgálat részletesen taglalta azt az információs bázist, amelyen az összehasonlító vizsgálatnak — a matematikai eljárás kiválasztásától függetlenül — alapulnia kell.

Végül az útgazdálkodás néhány szervezeti problémáját említettük meg, amelyek — véleményünk szerint — jelenleg akadályozzák a gazdasági szempont érvényre jutását, a hasznossági és a gazdasági tényezők összemosisódását okozzák.

Az összefoglalásban a továbbhaladás három fontos irányát jelöltük meg:

- az aktuális döntéselőkészítő munka javítására alkalmas, ma is alkalmazható módszer kialakítása (ehhez a kutatók bevonását kértük gyakorlati feladatokba);
- a célul kitűzött variáns-összehasonlítás módszere és adatbázisa;
- a népgazdasági szintű vizsgálat elméleti kérdéseinek tisztázása.

Célszerűnek mutatkozott, hogy a további vizsgálatok a társadalmi szintű és elméleti jellegű kérdések helyett az összefoglalásban említett első és második kérdéskörhöz kapcsolódjanak. A gyakorlati kérdésekbe a rendelkezésre álló rövid időben a kutatókat nem vonták be, így a feladat a második kérdéscsoportra szűkült.

A koncepció kialakításában ezért mindenekelőtt elhatároljuk egymástól a további vizsgálatokban szerephez jutó költségtényezőket és a szélesebb társadalmi bázisú értékelés alapján normatívaként készen kapott vagy annak tekintett társadalmi értékelési tényezőket. A vizsgálatokat azonos célú (azonos használati értékű) változatok közötti ráfordítás-összehasonlításra redukáljuk, és az ilyen típusú vizsgálat kiinduló feltételeit mutatjuk be. Részletes megoldás kimunkálását csak ott tartottuk lehetségesnek, ahol az elméleti vizsgálatok a gyakorlati céloktól függetlenül elvégezhetőek (az időértékelés problémája).

2. A TÁRSADALMI ÉRTÉKELÉS EREDMÉNYEINEK NORMATÍV SZÁMÍTÁSBÁVÉTELE

E pontban azt mutatjuk be, hogy a társadalmi hatékonysági tényezőket — amelyeknek a gazdaságossági számításokba való bevonásától elhatároljuk magunkat — milyen, számításainkat megelőző lépés következményeként vehetjük mégis figyelembe. Igazolni kívánjuk tehát, hogy e nagyon fontos tényezők végeredményben érvényre jutnak, hiszen érvényesülésük a számítások kiinduló feltétele. Milyen társadalmi hatékonysági tényezőkről van szó? Példaképpen említjük meg a területfejlesztést, a környezetet, a regionális fejlesztési politikát, az életszínvonal-politikát, az egészségügyet (balesetek), sőt a társadalmi méretű szabadidő-felhasználást is.

E népgazdasági szintű jellemzők és célok — függetlenül attól, hogy gazdasági alapon való megragadásuk lehetséges vagy sem, és ha lehetséges, akkor kimunkált-e, vagy a próbálkozások szintjén van-e — a közlekedéshez képest elsődleges jelentőségűek. Így a közlekedés-gazdasági kérdések hozzájuk mint eszköz a célokhoz viszonyulhatnak. A közlekedésre vonatkozó számításaink eredményei bemenő adatként kapcsolatba hozha-

tók a népgazdasági szintű, magasabb rendszerbeli számításokkal, de fölöslegesnek ítéltük a különböző szintű kérdéseket közös gazdaságossági számításba foglalni.

A kapcsolat fordított irányban is fennáll: a szélesebb körű népgazdasági, társadalmi hatékonysági jellemzők kívánatos szintjét ágazati-alágazati számításainkban figyelembe kell vennünk, de fix értékkel, tehát kizárólag társadalmilag elfogadott, meglévő normákként. Tehát pl. az a kérdés, hogy napi X halálos baleset megengedhető-e, vagy sem, nem kerülhet gazdaságossági variánsként a hálózatfejlesztési összehasonlító vizsgálatba. Az emberéletek valamely mértékű áldozatát vagy eltűri a társadalom, vagy tűrhetetlennek tartja, és az utóbbi esetben „szűkebb normát” határoz meg. Ilyenkor az új norma elérésének lehetőségei a gazdaságossági mérlegelésben variánsok lehetnek, maga a cél azonban nem. Hasonló a helyzet a környezetvédelem, az életszínvonal, az utazási igények, a közlekedési torlódások bizonyos szintje esetében is.

Nem műszaki mérlegelés és nem is gazdaságossági összehasonlítás kérdése annak eldöntése, hogy milyen igények tekinthetők társadalmilag elfogadottnak. Következésképpen nem reális alternatíva a nem közlekedni vagy közlekedni, illetve az olcsón vagy drágán közlekedni kérdés sem.

Hangsúlyozzuk, hogy a gazdasági összehasonlításba e politikai kérdések nem azért nem kerülhetnek be, mert nem „számszerűsíthetők”. Ilyenek is vannak, de általános ösztársadalmi méretben e kérdések is számszerűen kerülnek egymás mellé: a társadalom x forintot költhet egészségügyre, környezetvédelemre, lakásépítésre vagy általában fogyasztásra. Az ilyen típusú döntések előkészítésekor azonban nagymértékben támaszkodni kell — a gazdasági vizsgálatokon túl — a társadalmi igények, a szokások és a tűrések kitapogatására is. A társadalmi igények általában folyamatos fejlesztést követelnek minden területen, akkor is, ha gazdaságossági szempontból ésszerűbben lehetne súlyponti feladatokat kijelölni, más természetű igények kielégítésének elhalasztása árán.

Ez a helyzet a közlekedéspolitikai szférájára is átvethető. A közlekedés minőségre vonatkozó igények általános, folyamatos színvonal-emelést követelnek meg. Azt a kérdést, hogy ezeket az igényeket ki kell-e elégtíteni, nem vizsgáljuk. Feladatunk valamely adott igény-szint kielégítésének különböző módzatai közötti választás lehet csupán.

Ennek megfelelően társadalmi normaként, adottságként kell kezelnünk:

- A forgalmi igények egyéb módszerekkel megállapított szintjét, jövőbeli alakulását;
- A társadalomnak a közúti balesetekkel szembeni tűrőképességét;
- A városi közlekedéssel szemben támasztott minőségi követelményeket;
- A társadalom környezetvédelmi vonatkozású igényeit;
- A közlekedésre fordított idő társadalmi normáját;
- A társadalom által a közlekedés rendelkezésére bocsátott pénzalapot;
- A közlekedésen belül a közútra, illetve a város-

gazdálkodáson belül a városi közlekedésre fordított összegeket.

A felsorolt normák kielégítése tehát nem a hálózati gazdaságossági összehasonlítás tárgykörébe tartozik. Kielégítésük szükséges szintje előzetes döntésként, társadalmi norma formájában kell, hogy rendelkezésre álljon. Az összehasonlítandó változatok mindegyikének ki kell elégtítenie ezeket a normákat (mint ahogy a műszaki előírások kielégítése is elengedhetetlen). Az összehasonlító vizsgálatnak tehát az azonos célú változatok közötti döntést és az optimális (ütemezésű) pénzfelhasználást kell szolgálnia.

3. A GAZDASÁGOSSÁGI MÉRLEGELÉS TÉTELEI

A gazdaságossági mérlegelés a következő tételekre szorítkozhat:

- szélesebb körben (össztársadalmi szempont)
 - az utak beruházási költsége,
 - az utak üzemben tartása (felújítás, fenntartás-javítás, fejlesztés);
 - a közlekedés üzemi költségei (beruházói szempont);
- szűkebb körben
 - az utak beruházási költsége,
 - az utak üzemben tartása (felújítás, fenntartás-javítás, fejlesztés).

Az erőforrások mai elosztási rendszerében a közlekedésüzemi költségekben megtakarítások nem csatolnak vissza az útépitésekhez. Ennek következtében az utakra fordítható összegek optimális szétosztását keresve a beruházó szempontjából vizsgált eredményben az itt elért megtakarítás nem tekinthető előnytenyezőnek.

(Hasonlóképpen a közlekedési vállalatok és a gépkocsival rendelkezők nem érzékelik a közlekedési infrastruktúrára vonatkozó változtatások költség-háttérét, és nem is veszik figyelembe számításaikban.)

3.1 A közlekedési üzem költségei

A közlekedési üzem költségeit részleteiben az egyes közlekedési vállalatok vizsgálják. Az összköltségre vonatkozó összevont statisztikai adatok mellett, a futásteljesítménnyel („kilométer-telítettség”) párhuzamosan, a járműfelújítás költsége növekedésének mérése, a selejtezés-pótlás optimális időpontjának megállapítása (közlekedési) vállalati gazdálkodási feladat; az útburkolat e számításokban adottságként szerepel. Az úthálózattal összefüggésben számunkra egyértelműen elhatárolható vizsgálati szempontok adódnak: jobb a hálózat, ahol az igény szerinti forgalom rövidebb útvonalon és gyorsabban lebonyolítható vagyis

$\sum T = \min!$ (az összes futásteljesítmény legyen minimális);

$\sum I = \min!$ (az összes időráfordítás legyen minimális).

A burkolatminőségnekénti közlekedésüzemi önköltségek alakulása a jelenlegi helyzetben fontos ismeret lehetne; távlatban a számottevő utakon kizárólag aszfaltbeton és öntöttaszfalt burkolattal számolhatunk, ami a (közlekedésüzemi) költség-összehasonlításból a tételt kiejti.

A közlekedésüzemi költségek számításba vételének mindenkor kényes kérdése a magánfogyasztást szolgáló gépkocsiforgalom költségének kezelése. Anyag- és energiatakarékossági megfontolások alapján indokolt az itt elért megtakarítást is (népgazdasági szinten) megtakarításként számítani, így az említett költség- és időminimum-feltételek egyaránt a teljes forgalomra vonatkoztathatók.

3.2 A beruházási szemszögű költségek számítása

Az út beruházási és üzemi költségének figyelembevétele az optimális hálózatfejlesztést ütem meghatározásakor tulajdonképpen azonos rendszerű feladat, mint a közlekedésüzemi költségek közlekedési vállalati szemléletű számítása. A hálózati értékelés előtt egy adott út szakaszra ismerni kell

- a) a K_0 építési költséget és az útüzemnek a használat alatti elhasználódásnak megfelelő K_n normatívaként használható költségét;
- b) t tetszőleges évben az F_t forgalmi igényeket.
- c) a forgalom lebonyolításához szükséges útkapacitással (a forgalmi sávok száma, kiépítettség, burkolatminőség) szembeni társadalmi igényt az egyes összehasonlítandó variánsok mindegyikének ki kell elégítenie.

Az összehasonlítási folyamatban az egyes variánsokra vonatkozó méret- és mennyiségadatok, de az F_t forgalmi igények ismerete is feltételezhető. A nehézséget az a) pontban említett költségnormatívák megismerése okozza.

A városi utakra vonatkozó olyan statisztika, amelyből a burkolat élettartama során, az áthaladt tengelyszámmal összefüggésben, megállapítható lenne az útüzem mindenkori ráfordítása, nincs. Ilyen típusú utókalkulációs adatok nélkül a forgalommal összefüggésben nem lehet reális normatív költségadatokat megadni és számításba venni.

Milyen típusú összefüggéseket kell feltárni a további számításokhoz az egyes számításba jövő burkolatfajták esetén?

- A burkolat-elhasználódás minőségi osztályozásának kidolgozása és a burkolatok rendszeres minősítése (pl. 5—4—3—2—1-es osztályzatokkal);
- Az előbbieken belül kívánatos (minőségi igényeknek megfelelő) és megengedett (elviselhető) minőségi szintek kijelölése;
- A burkolathasználat E mértékegységének megállapítása feltehetően az F áthaladt forgalom (E vagy jm), az N nehézjármű (egységtengely) és a T eltelt idő (a telek vagy a fagyos napok száma stb.) fő kategóriák alapján, pl.:

$$E = f(\alpha F, \beta N, \gamma T) = \xi E$$
 típusú összefüggések keresése alapján, ahol α, β, γ az egyes, imént részletezett mennyiségek előfordulásának mérőszáma, E a feltételezett közös egység és ξ az ebben kifejezett előfordulások száma;
- összefüggés keresése a burkolatromlás minőségi osztályai és a burkolat használati egységének (E) előfordulásszáma között;

- az egyes minőségi osztályok elérésének költségkihatásai, a burkolat folyamatos elhasználódásának és az üzemi költségeknek velük fennálló közvetett (vagy közvetlen) összefüggése.

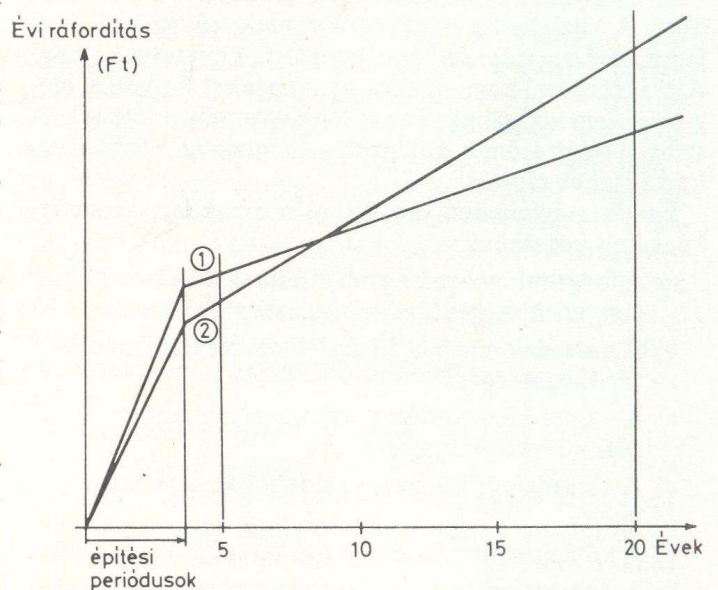
A felsorolt adatok ismeretében az egyes variánsok és az ismert forgalmi igények alapján a költségalakulás időszakonként és szakaszonként számításba vehető.

Megállapítandó a kívánatos minőségi kategória folyamatos fenntartásának a költsége. Elvileg — ha elegendő pénz állna rendelkezésre — a variánsok közül az az optimális, amelyik a kívánatos szint folyamatos fenntartását minimális költséggel éri el. A gyakorlatban a felhasználható pénzüsszeggel a teljes hálózaton gondoskodni kell az elviselhető minőségi szintről, és a lehető legnagyobb forgalomra kell biztosítani a kívánatos minőségű burkolatot. A legjobb tehát az a változat, amely adott összegből a legnagyobb forgalomnak nyújt kedvező burkolatot.

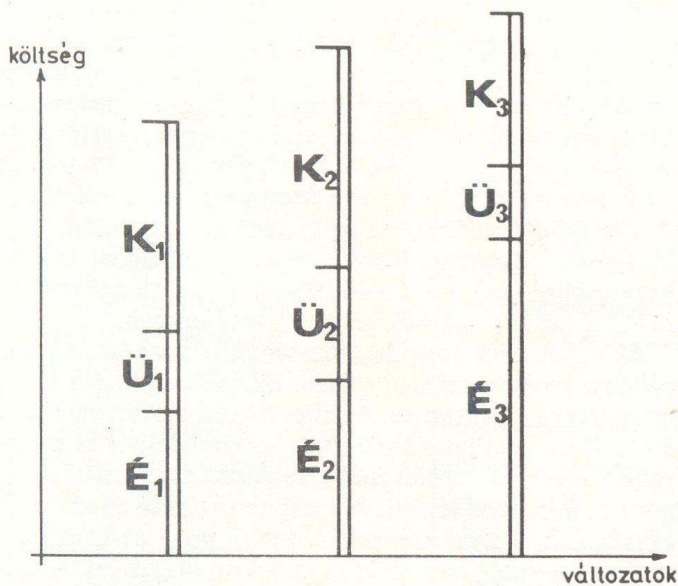
4. AZ IDŐÁTÉRTÉKELÉS KÉRDÉSE ÉS MEGOLDÁSA

A leírt mérlegelés látszólag közép- (ötéves) távra az évenként felhasználható pénzüsszegek ismeretében időátértékelés nélkül is elvégezhető, hiszen a már egyszer előirányzott összeg felhasználásáról van szó. Az 1. ábra azonban jól mutatja, hogy az építési és az üzemi költségek együttes figyelembe vétele esetén így nagyobb távlatra kiható helytelen döntést alapoznánk meg.

A példa szerint a hároméves építés és a kétéves üzem alapján az ötéves tervidőszakon belül a 2., olcsóbb építési változat előnyösebb. A húszéves élettartam figyelembevételével azonban mégsem lehet egyértelműen az olcsóbb építési változat mellett dönteni.



1. ábra. Az építési és az üzemi költségek alakulása 20 éves távlatban



2. ábra. Három változat összevetése az építési, az üzemi és a közlekedésüzemi költségek összege alapján

A tervváltozatok reális összehasonlítása csak a különböző időben esedékesé váló költségek időben való megfelelő átértékelése útján oldható meg. Ez az elméleti kérdés a felhasználandó adatbázistól független, és már ma rendelkezésünkre áll a költségátértékelés számítógépi felhasználásra is alkalmas megoldása. Ezzel az átértékelés számítástechnikai része megoldottnak tekinthető.

5. AZ OPTIMUM—KRITÉRIUM

Jóllehet a 3. pontban már utaltunk rá, jelentősége miatt kiemeljük a hálózati variánsok gazdaságossági összehasonlításának optimum-kritériumát.

A szűkebb körű (beruházói szempontú) vizsgálatban előnyösebb változatnak tekintjük azt, amelyik esetében — az üzemben tartás teljes időszakára vonatkozóan — az egy közös időpontra átértékelt építési (É) és üzemi (Ü) költségek összege kisebb. Ezen belül a kívánatos minőségi szintet elérő burkolatot a lehető legnagyobb forgalom számára kell biztosítani.

A szélesebb körű vizsgálatban jobbnak tekintjük azt a változatot, amelyik esetében — a teljes üzemben tartási időszakra vonatkozóan — az egy közös időpontra átértékelt építési (É), üzemi (Ü) és közlekedésüzemi (K) költségek összege kisebb (2. ábra).

Ezt a megfogalmazást egyszerűbbnek és jobban követhetőnek tartjuk, mint a páronkénti változat-összehasonlítás viszonyított költség-megtakarításainak a hagyományos hányados jellegű összevetését (relatív hatékonysági mutató).

6. ÖSSZEFOGLALÁS

Tanulmányunkban — a hálózati variánsok gazdasági összehasonlítása koncepciójának kialakítása kapcsán — először is elhatároltuk magunkat a társadalmi hatékonyságra vonatkozó össztársadalmi vizsgálatoktól, amelyek szempontjait kész, adott normatívák formájában fix paraméterként (kielégítendő igények) vesszük figyelembe. Az azonos igény szintet kielégítő változatokat gazdasági szempontból összehasonlíthatónak tartjuk. Ehhez az összehasonlítás alapjául szolgáló, utókalkulációs elemzésen alapuló költségnormák kialakítását tartjuk elsődleges feladatnak. Ilyen adatbázis hiányában sem jelenlegi, sem jövőbeni hálózatok összehasonlítása nem képzelhető el. A további kutatások elsődleges feladatát így az építési-fenntartási költségadatoknak a burkolatminőséggel, a burkolat állapotfelmérésével és a forgalmi statisztikákkal összefüggő elemzésében látjuk.

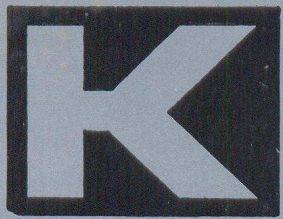
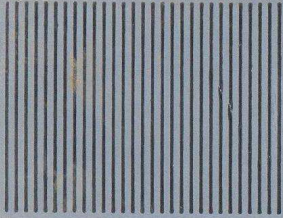
IRODALOM

- [1] Városi közlekedési hálózatok összehasonlító vizsgálati módszere. I. sz. részjelentés. KKTKI, 1976. (34—08/76. sz. téma.)

A betegek, a látogatók és a kórház dolgozói érdekében létesített „forró drót” a következő intézmények portáján áll rendelkezésre:
Magyar Néphadsereg Központi kórháza
Róber Károly körüti Kórház
Orvostovábbképző Intézet
XIV. ker. Tanács „Apáthy István” területi Gyermekkorháza és Gyermek Szakrendelője
Fővárosi „Weil Emil” területi Vezető Kórház
Országos Idegsebészeti Tudományos Intézet
„Merényi Gusztáv” Kórház és Rendelőintézet
Központi Állami Kórház és Rendelőintézet

TAXI
RENDELÉS
DÍJMENTES

FÖTaxi



1980

1

**VÁROSI
KÖZLEKEDÉS**