

# Közlekedés- tudományi szemle

# 12.

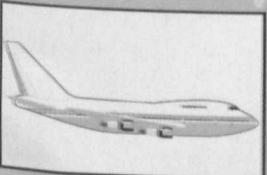
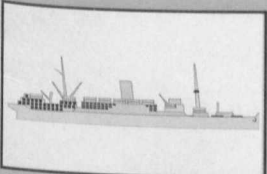
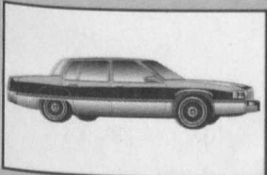
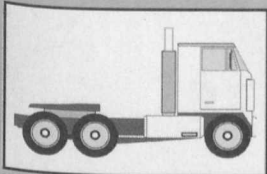
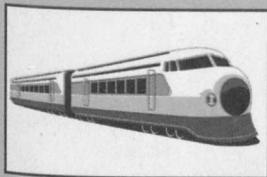
1999

december

XLIX.

évfolyam

1999 -12- 27



---

**Az intermodális logisztikai központ komplex programja**

---

**A vasúti controlling gazdálkodási rendszer felépítése**

---

**Személyforgalmi igények meghatározásának módszertani szempontjai**

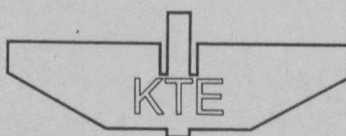
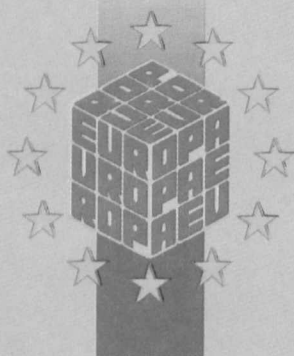
---

## EU-MELLÉKLET

---

**A közúti fuvarozás csatlakozási lehetőségei az EU-hoz**

---



**A KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI EGYESÜLET SZAKLAPJA**

## KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

a Közlekedéstudományi Egyesület tudományos folyóirata

VERKEHRSWISSENSCHAFTLICHE RUNDSCHAU  
Zeitschrift des Vereins für Verkehrswissenschaft

REVUE DE LA SCIENCE DES COMMUNICATIONS  
Orange de la Société Scientifique des Communications

SCIENTIFIC REVIEW OF COMMUNICATIONS  
Monthly of the Scientific Association for Communication

A lap megjelenését támogatják:

ÉPÍTÉSI FEJLŐDÉSÉRT ALAPÍTVÁNY, GySEV,  
KÖZLEKEDÉSI FŐFELÜGYELET, KÖZLEKEDÉSI  
MÚZEUM, KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI INTÉZET,  
LÉGIKÖZLEKEDÉSI ÉS REPÜLŐTÉRI  
IGAZGATÓSÁG, MAHART, MÁV (fő támogató),  
MTESZ., PRO RENOVANDA CULTURA  
HUNGARIAE ALAPÍTVÁNY, UVATERV,  
VOLÁN vállalatok közül: AGRIA, ALBA, BAKONY,  
BALATON, BÁCS, BORSOD, GEMENC, HAJDU,  
HATVANI, JÁSZKUN, KAPOS, KISALFÖLD,  
KÖRÖS, KUNSÁG, MÁTRA, NÓGRÁD, SOMLÓ,  
SZABOLCS, TISZA, VASI, VÉRTES, ZALA,  
VOLÁNBUSZ, VOLÁNCAMION, VOLÁN-TEFU RT.

Megjelenik havonta

Szerkesztőbizottság:

PÁL JÓZSEF elnök

DR. IVÁNY ÁRPÁD főszerkesztő

HÜTTL PÁL szerkesztő

A szerkesztőbizottság tagjai:

Árva Kálmán, Benczédi Mihályné, Bretz Gyula,  
Dr. Berényi János, Dr. Czére Béla, Dr. Csizmadia Éva,  
Domokos Lajos, Ecsedy Gábor, Erdei Tamás,  
Kalmár Béla, Dr. Kerkápoly Endre, Kovács Péter,  
Dr. Menich Péter, Dr. Rixer Attila, Tánzos Lászlóné dr.,  
Dr. Tóth László

A szerkesztőség címe:

1146 Budapest, Városligeti krt. 11. Tel.: 343-0565

Kiadja a Közlekedési Dokumentációs Kft.

1074 Budapest, Csengery u. 15.

Igazgató: Nagy Zoltán

Terjeszti a Magyar Posta Rt. Előfizethető a  
hírlapkezelésnél és a Hírlapelőfizetési Irodában  
(Budapest, XIII. Lehel u. 10/a. levélcím: HELIR,  
Budapest 1900), ezen kívül Budapesten a Magyar  
Posta Rt. Hírlapüzletági Igazgatósága kerületi  
ügyfélszolgálati irodáin, vidéken a postahivatalokban.

Egy szám ára 130,- Ft, egy évre 1560,- Ft.

Külföldön terjeszti a Kultúra Külkereskedelmi Vállalat  
1389 Bp., Pf. 149.

Nyomdai előkészítés és kivitelezés: KÖZDOK Kft.

Igazgató: Nagy Zoltán

Rotaüzemvezető: Pesti Jenőné

Publishing House of International Organisation of  
Journalist INTERPRESS,

H-1075 Budapest, Károly krt. 11.

Phone: (36-1) 122-1271 Tx: IPKH. 22-5080

HUNGEXPO Advertising Agency,

H-1441 Budapest, P.O.Box 44.

Phone: (36-1) 122-5008, Tx: 22-4525 bexpo

MH-Advertising,

H-1818 Budapest

Phone: (36-1) 118-3640, Tx: mahir 22-5341

ISSN 0023 4362

## Tartalom

- Tánzos Lászlóné dr. – Békefi Zoltán – Dr. Magyar István:* A Budapesti Intermodális Logisztikai Központ Komplex program hatékonysági vizsgálata .....441  
A szerzők Budapest térségében létesítendő, komplex logisztikai központot is magában foglaló létesítmény szükségességét indokolják és ismertetik a BILK komplex program hatékonyságának vizsgálatait az állami részvétellel összefüggésben.
- Bokor Zoltán:* A controlling közlekedési alkalmazása a vasúti közlekedés példáján (II. rész) .....451  
A szerző egy gazdálkodási információs rendszert mutat be, amely megvalósítja az extern és intern adatok helyességét.
- Dr. Monigl János – Ujhelyi Zoltán – Koren Tamás – Nagy Endre – Berki Zolt:* Az országos személyforgalmi igények meghatározásának szükségessége és egyes módszertani szempontjai (II. rész) .....459  
A szerzők a személyszállítási igények ismeretének szükségességére hívják fel a figyelmet a megfelelő hatósági – szolgáltatási viszonyok kialakítása és a szolgáltatások finanszírozása szempontjából. A cikk második részében az utasáramlatok meghatározásának egyes alágazati kérdéseit tárgyalják. Ismertetnek egy módszert a vasúti állomásközi utasáramlatok meghatározására, majd a közúti járműáramlatok hálózati megoszlásának kérdéseit tárgyalják.
- Burian Fendall György:* Az új, modul rendszerű kombinált fuvarozási vasúti teherkocsi ismertetése .....474  
A feltaláló bemutatja az új, modul rendszerű ún. kosaras vasúti teherkocsit

EU-melléklet

EU-csatlakozással kapcsolatos közlekedési hírek.....478

## Szerzőink:

*Tánzos Lászlóné dr.* a műszaki tudomány kandidátusa, egyetemi tanár, tanszékvezető, BME Közlekedésgazdasági Tanszék; *Békefi Zoltán* tanszéki munkatárs, BME; *Dr. Magyar István* egyetemi docens, BME; *Bokor Zoltán* okl. közlekedési mérnök, közgazdász, egyetemi tanársegéd, BME Közlekedésgazdasági Tanszék; *Dr. Monigl János* okl. mérnök, okl. gazdasági mérnök, kandidátus, a TRANSMAN Közlekedési Rendszergazdálkodási Tanácsadó Kft. ügyvezető igazgatója; *Ujhelyi Zoltán* okl. közlekedésmérnök; *Koren Tamás* építőmérnök; *Nagy Endre* okl. villamosmérnök; *Berki Zolt* okl. közlekedésmérnök, okl. mérnök; Az utóbbi négy szerző a TRANSMAN Közlekedési Rendszergazdálkodási Tanácsadó Kft. főmunkatársa, illetve munkatársa. *Burian Fendall György* okl. közl. gépészmérnök, a Párkány Kft. ügyvezetője.

***A lap egyes számai megvásárolhatók  
a Közlekedési Múzeumban***

***Cím: 1146 Bp., Városligeti krt. 11.  
valamint a***

***KÖZDOK Misztótfalusi Könyvesboltjában***

***1074 Budapest, Hársfa u. 51.***

***Tel.: 322-7697, fax: 322-1080***



## LOGISZTIKA A KÖZLEKEDÉSBEN

Tánczos Lászlóné - Békefi Zoltán -  
Dr. Magyar István

# A Budapesti Intermodális

## Logisztikai Központ Komplex program hatékonysági vizsgálatai

### 1. Bevezetés

A Budapesti Intermodális Logisztikai Központ (a továbbiakban: BILK) a magyarországi logisztikai szolgáltató központok hálózatának központi helyet elfoglaló, az európai áruforgalomban is meghatározó szerepre szánt létesítménye. Ezt jól mutatja, hogy a Magyarországon áthaladó európai „közlekedési folyosók kereszteződésében” helyezkedik el. Rése annak a „tengelynek” amely a Sopron-Budapest-Záhony térségében létesült, illetőleg létesülő, komplex logisztikai szolgáltató központokból áll. A létesítmény jelentőségét fokozza a London-Sopron szabad vasúti fuvarozási reláció megteremtése, amelyhez a hazai, valamint a közép és keleteurópai forgalomáramlatok kapcsolódását nagymértékben elősegítheti.

A nagytérségi funkciók mellett a BILK igen jelentős szerepet tölt be a főváros és a helyi, valamint a távolsági és átmenő áruforgalom kapcsolata tekintetében is.

A MÁV Kombiterminál Kft. Budapest-Józsefváros Konténer-pályaudvaron 1997-ben több, mint 50.000 TEU forgalmat bonyolított le. Ez a létesítmény tovább nem bővíthető, kapacitása a jelenlegi konténer pályaudvari funkciók ellátása mellett már kb. 3 év alatt kimerül. Tevékenységének körét kiterjeszteni, komplex logisztikai létesítménnyé alakítani a helyszín adottságainak folytán nem lehetséges. A Budapest-

Józsefváros konténer-pályaudvar helyett tehát célszerű és indokolt annak forgalmát egy, a főváros térségében létesítendő, komplex logisztikai központot is magában foglaló létesítménybe átvinni, amely mind funkcionálisan, mind pedig a fővároshoz való kapcsolatait tekintve fejleszthető és fejlesztése problémamentes.

A BILK ezt a célrendszert is maradéktalanul képes megvalósítani.

A vázolt funkciók áttekintése alapján a BILK-tal szembeni fő követelmények jól meghatározhatóak voltak:

- jellegét tekintve Magyarország legjelentősebb logisztikai létesítményéről van szó;
- az intermodális (ágazatközi) jelleg érvényesítését fokozza a Csepeli Nemzeti és Szabad Kikötő és a Budapest Ferihegyi Repülőtér áruforgalmával való összekapcsolás is;
- Nagy Budapest (agglomerációs) térsége számára a BILK Logisztikai Terminál a city-logisztikai koncepció fontos/alapvető részeként jelenik meg;
- a komplexitás megvalósítása szükségessé teszi
  - a vasúti hálózathoz való illeszkedés tekintetében nemzetközi jelentőségű vasútvonalhoz való közvetlen kapcsolódást;
  - a közúti hálózathoz való kapcsolódás autópálya csatlakozással való megoldását;
- a létesítményen belül három

fő funkciócsoport kialakítását és objektumokban való megjelentetését, nevezetesen:

- Soroksár Terminál pályaudvar,
  - BILK Kombiterminál,
  - BILK Logisztikai Terminál;
- a megvalósításban az állami és a magántőke együttes részvétele szükséges.

Az alapkövetelményeknek a délpesti, a vasúti kapcsolat tekintetében a Budapest-Kelebia, az autópálya kapcsolat vonatkozásában pedig az MO autópálya környűrére települő (emellett más főutakkal is kapcsolatban levő) helyszín felelt meg.

A létesítés megoldásához, a BILK Komplex Program tervbevitelével célszerűnek látszik egy „BILK Infrastruktúra projekt” és egy „BILK Szolgáltató Projekt” kialakítása, mintegy a feltételrendszer megteremtését és annak eltérő jellegét is hangsúlyozva, ugyanis az infrastruktúra projekt megvalósítása jellegzetesen, a külföldi gyakorlattal összhangban, állami szerepvállalást helyez előtérbe. A BILK Kombiterminál és a BILK Logisztikai Terminál (a továbbiakban: BILK KT és BILK LT) tekintetében már a magántőke szerepe volna meghatározó. Ezt a megalakítandó „BILK Kombiterminál Rt” és a logisztikai szolgáltatásokkal összefüggésben létrejövő társaság, a „BILK Logisztikai Terminál Rt” jelenítené meg. A tervek szerint a létesítmények nemzetgazdasági és nemzetközi áruforgalmi jelen-

tőségével összhangban, az állam a Soroksár Terminál-pályaudvart valósítja meg és üzemeltetné, a két szolgáltató társaságban pedig kisebbségi részvénytulajdonosként venne részt. Ugyancsak állami feladat a terület megvétele és annak előközművesítése a teljes területre nézve megfelelő kapacitásokkal. Az állami feladatok megoldásában mint finanszírozó tényező, jelentős PHARE segély is megjelenik.

## 2. A közlekedési infrastruktúra-fejlesztő beruházások nemzetgazdasági szintű hatékonyság-értékelésére szolgáló metodika kialakításának általános szempontjai

### 2.1. Az értékelésre alkalmazható módszerek áttekintése

Általában kétféle értékelési eljárást lehet alkalmazni a közlekedési beruházások hatékonyságának vizsgálatára, illetve különböző fejlesztési változatok összehasonlítására:

- a költség-haszon elemzést (*Cost-Benefit Analysis: CBA*) és
- a többkritériumos értékelést (*Multicriteria Analysis: MCA*).

A gyakorlati megoldások rendszerint e két alapeljárás kombinált alkalmazására épülnek.

Minden esetben a létesítmény megvalósításával elérhető célállapotot és a létesítmény megvalósítása nélkül előálló helyzeteket kell összehasonlítani.

A költség-haszon elemzés (*CBA-Cost Benefit Analysis*) a vizsgált projekt élettartama alatt keletkező bevételi- és beruházási, valamint üzemeltetési költség elemek szerint meghatározott pénz-áramokat oly módon veszi számításba, hogy azokban a tisztán pénzügyi tételeken túl a közösséget érintő egyéb hatások közül számos fontos elem monetari-

zált értékét is szerepelteti.<sup>1</sup> Ez az értékelési technika megkívánja a számbavett hatások monetáris egységekben történő megjelenítését (pl. az utazási idő-hatás figyelembe vételéhez szükség van arra, hogy pénzben ki lehessen fejezni a létesítmény megvalósításával realizálható időmegtakarítások egységére jutó értéket).

A költség-haszon elemzés annak eldöntésére szolgál, hogy a pénzértékben kifejezhető társadalmi hasznok meghaladják-e a monetarizálható társadalmi költségeket. Ez a megoldás a költségek és a hasznok egybevetése révén teszi lehetővé a döntéshozók számára annak megválaszolását, hogy a vizsgált létesítmény a számításba vett időtartam alatt milyen társadalmi nettó eredménnyel jár (vagy mekkora áldozathozattal tesz szükségessé azáltal, hogy megvalósítása összességében veszteséget okoz).

A rendszerint kizárólag közönségi (állami) finanszírozású közlekedési infrastruktúra-létesítmények hatékonyságvizsgálatánál alkalmazott költség-haszon elemzés lehetővé teszi annak megállapítását, hogy egy adott összegű tőkebefektetéssel kialakított fejlesztésnek mekkora a pénzügyi nyereség termelésén túlmenő további, szélesebb értelemben vett célkitűzések megvalósulásához való hozzájárulása. Az eljárás alkalmas (megfelelő metodikai szempontok figyelembe vételével) vegyes (közösségi és magán) finanszírozású esetek elemzésére is.

A költség-haszon elemzés alkalmazhatósága attól függ, milyen mértékben lehet a célkitűzések megvalósulását tükröző különböző hatásokat pénzértékben kifejezni. A nehezen monetarizálható hatásokra példaként említhetők a környezetkárosító hatások, a balesetek, vagy a pszichológiai hatások.

A többkritériumú (*MCA-Multi Criteria Analysis*) elemzést olyan esetek vizsgálatára fejlesztették ki, amelyeknél azokat a hatásokat is figyelembe kívánják venni, amelyekre nem fejleszthető ki a monetáris értékelés<sup>2</sup>. Ennél a módszernél a döntéshozó értékítéletének nem szükséges pénzügyi alapokon nyugodnia, hanem az tükrözhet nem monetáris objektív értékeket is. Általában a többkritériumú értékelést olyan helyzetekben alkalmazzák, ahol számos, nem csupán monetáris értékekkel felruházható projekt-változatot azzal a céllal kell rangsorolni, hogy kiválasszák közülük a legjobbat. Ezért ennél a megközelítésnél feltétel a több változat rendelkezésre állása, (de legalább az a két eset, amikor az egyik lehetséges alternatívát azzal a változattal hasonlítják össze, amikor semmilyen beavatkozás nem történik) és alternatívánként, az értékelés szempontjait tükröző, nem monetarizálható ún. imponderábilis hasznossági függvények formájában (rendszerint pontozással) minősített, (esetleg súlyozott) összeített értéke.

A *CBA* és a *MCA* módszer kombinációja: ezen elemzés keretében a monetáris értékekkel kifejezett kritériumértékeket rendszerint dimenzió nélküli hasznossági függvényekké transzformálják, hogy az imponderábilisokkal történő összevonásnak ne legyen akadálya. Az eljárás eredményeként kapott rangsor a sok szubjektív elemet hordozó algoritmus miatt bizonytalan.

### 2.2. A hatékonysági elemzéseknél alkalmazható lehetséges vizsgálati szintek

A komplex megtérülési vizsgálatok elvégzése történhet

- pénzügyi, illetve
- társadalmi-gazdasági szemléletben.

A kétféle megközelítést az

1 Glaister, S. & Layard, R. (1994) *Cost-benefit analysis*; Cambridge University Press, Cambridge.

2 Nijkamp, P. & Blaas, E. (1994) *Impact assessment and evaluation in transportation planning*; Kluwer Academic Publishers, AA. Dordrecht, Netherlands



adattartalom és a számításba bevont értékelési tényezők halmozásának terjedelme különbözteti meg.

A *pénzügyi szemléletre támaszkodó értékelés* a projekt finanszírozási szempontokat előtérbe helyező megvalósíthatóságának vizsgálatára szolgál. Projektélettartamra kiterjesztve részletesen számbaveszi a megvalósításhoz szükséges beruházási költségekkel, a keletkezett bevételekkel és költségmegtakarításokkal, illetve a üzembehelyezést követően fellépő működési, fenntartási ráfordításokkal kapcsolatos pénzáramokat, elemzi az eredő cash flow fedezéséhez szükséges, illetve a rendelkezésre bocsátott lehetséges forrásokat, a finanszírozás feltételeit (forrás fajtként a futamidőt, kamatot, díjakat, moratórium idejét, a kamat- és tőketörlesztési kondíciókat, stb).

Nyilvánvalóan a pénzügyi szemléletet tükröző értékelés eltekint a finanszírozásba piaci tranzakciók révén egyértelműen be nem vonható, csak a vizsgált rendszeren kívül azonosítható költségek és hasznok számításokban való szerepeltetésétől, a különböző, elsősorban a társadalom életminősége szempontjából fontos hatások vizsgálatától. Ezt a megközelítést elsősorban a befektető(k) - mint pl. az állam, a magántőke, a pénzintézetek, a hitelezők, stb. - szemszögéből vérehajtott vizsgálatoknál alkalmazzzák.

Speciális esetekben is eredményesen alkalmazható a pénzügyi szemléletet tükröző modell-szerkesztésre alapozott hatékonyságvizsgálat. Ilyen lehet pl. a vegyes finanszírozású, több ütemben megvalósított, egymással szoros kölcsönhatásban álló, de elkülönített egységenként is részben működőképes részrendszerekből létrehozott, összetett beruházás esete. Ezzel a modellel vizsgálha-

tók azok az esetek is, amikor fontos azt megítélni, hogy egy vizsgált projekt pénzügyi megtérülése - egyébként adott/feltételezett beruházási, üzemeltetési és bevételi pénzáramok keletkezése mellett - mekkora (a vizsgált rendszerben tekintett szereplők körén kívül eső), egyéneknél, vagy társadalmi csoportoknál, a megvalósított beruházás kedvező hatásként keletkező - a megszüntetett negatív externális hatások összegeként számításba vett - és így a nemzetgazdasági szinten pozitív eredőjű „externális hozam” keltése mellett tekinthető reálisnak, illetve versenyképesnek.

Ezt a speciális esetek vizsgálatára kidolgozott modellalkotási formát - az előbbieken vázolt vizsgálati lehetőségekre való utalással - célszerű *kibővített pénzügyi szemléletet tükröző eljárásnak* nevezni.

A társadalmi-gazdasági szemléletet tükröző hatékonyságelemzés. Ennek a vizsgálati módszernek<sup>3</sup> az eredményessége és megbízhatósága, nagyban függ attól, hogy rendelkezésre állnak-e az adott szakterületen, illetve országban az alulról (bottom-top irányban) építkezve, megfelelő reprezentatív vizsgálatok alapján, kellő részletezettséggel meghatározott adatok a legfontosabb külső hatások tekintetében.

Amennyiben az un. belső pénzáramlatokat kísérő un. külső (externális) hatások monetáris értékben való kifejezésére és hiteles számbavételére az előző feltételek még nem biztosíthatók, akkor célszerű azt a megoldást követni, amelyet a kibővített pénzügyi modell-vizsgálat tesz lehetővé.

Ehhez a bővített pénzügyi modellből, a még elfogadható minimális ROE-érték felvétele mellett kiadódó, azaz a projekt pénzügyi megtérüléséhez feltétlenül szükséges „minimális externális nettó hozam”-ként definiálható, fiktív

bevételeként modellbe állítható pénzáramot kell összevetni a fejlett piacgazdaságok GDP-jének %-aként meghatározott pénzügyi értékekből felülről lefelé (top-bottom irányban elvégzett kalkulációval) levezetett és összesített, a nagyfokú bizonytalanság miatt csupán nagyságrend tekintetében becsülhető, pontosan nem kalibrálható külső hatások értékével.

*A hatékonysági vizsgálat a továbbiakban - az általános vizsgálatra kiterjesztett és részletesen kifejtésre kerülő körülmények elemzése alapján - ezt a megoldást követte a BILK állami beruházással megvalósuló részének komplex megtérülési vizsgálatához.*

### 2.3. A közlekedési infrastruktúra-fejlesztési projektek finanszírozási sajátosságai

A közlekedési infrastrukturális létesítmények általában, ezek részeként pl. a vasútvonalak, pályaudvarok, átrakó terminálok, logisztikai szolgáltató központok, stb. nemcsak, mint megvalósítandó beruházások, de mint közforgalmi célok érdekében működtendő nagy bonyolultságú, komplex rendszerek is más befektetésekkel, projektekkel összehasonlítva, olyan sajátosságokkal rendelkeznek, amelyeket a lehetséges finanszírozási megoldások széleskörű feltárhatósága érdekében gondosan mérlegelni kell.

Ezek a sajátosságok a következők:

- nagy beruházási költségigény,
- többféle forrás egyidejű igénybevétele;
- helyhezköttöttség;
- befektetett tőke kivonhatatlansága;
- hosszú élettartam;
- összetett térbeli hatások;
- egyenlőtlen a kihasználás;
- a bevételek jelenértéke alacsony, a forgalom szezonális jellege;

<sup>3</sup> German Ministry of Transport (1993) Macro-economic evaluation of transport infrastructure investments: evaluation guidelines for Federal Transport Investment Plan 1992; Publication Series vol. 72, Federal Ministry of Transport, Bonn.

- a létesítmény megvalósításával és üzemeltetésével kapcsolatos érdekkonfliktusok;
- jelentős az externális hatások aránya;
- a forgalmi igénybevétel alakulását számos külső tényező is befolyásolja;
- sokrétű és nehezen leírható kockázati struktúra.

A sajátosságok számbavétele, rendszerezése jelentős segítséget nyújthat ahhoz, hogy megfelelő válaszok szülessenek azokra a kérdésekre, hogy kinek és milyen mértékben kell viselnie a közlekedési infrastruktúra fejlesztésének, fenntartásának és üzemeltetésének a terheit.

A társadalmi konszenzuson alapuló leghatékonyabb megoldásnak azt is figyelembe kell vennie, hogy a feladatot mindenkor az ország gazdasági fejlettségéhez, lehetőségeihez illesztve, azaz dinamikus optimalással kell megoldani.

#### 2.4. A projekt-finanszírozási lehetőségek vizsgálata

A közlekedési infrastruktúra projektek esetében a teljes mértékben magán források igénybevételével való megvalósítástól kezdve egészen a tisztán állami finanszírozással megvalósított változatig, a lehetséges „finanszírozási csomagok” egész sorozata kínál lehetőséget a megoldásra. A finanszírozási források összetétele, az igénybevett állami és magán pénzügyi források aránya azonban nemcsak az egyetlen fontos kritérium a szóba jöhető pénzügyi megoldások kategorizálásánál.

Az építési és az üzemeltetési kockázatok megosztása, továbbá az alapító/megbízó és a projekt vezető közötti szerződéses kapcsolatok rendszere éppúgy fontos, meghatározó része a lehetséges megoldásoknak.

A kiemelkedő jelentőségű közlekedési infrastruktúra beruházások megvalósítását oly módon lehet segíteni, hogy megvalósítható-

sági vizsgálatokkal alátámasztott és “a közösség szempontjából nagy jelentőségű” minősítést elnyert projektekhez megkönnyítik az alaptőke megszerzését.

A finanszírozási lehetőségek vizsgálatának célja a magán, az állami és a “public private partnership” megoldási változatok részletes elemzése és értékelése mellett annak megállapítása, hogy az egyes alternatívákhoz kapcsolódó finanszírozási formák mekkora állami pénzügyi hozzájárulást és egyéb garanciális kötelezettségvállalást igényelnek.

### 3. A BILK tervezett forgalmának meghatározása, a forgalom szerkezetének elemzése, a várható beruházási és üzemeltetési költségek, valamint a várható bevételek

#### 3.1. A tervezett forgalom és annak összetétele

A forgalom-előrejelzést 1997-ben a BILK tervezésében és előkészítésében résztvevő szakmai szervezetek (MÁV Rt, MÁVTI Kft, KTI Rt. és a BILK Nemzetközi Tanácsadó Konzorcium) alakították ki, a 2000-2015 időszakra.

A prognózis egyes forgalom lebonyolítási módoknál a konténeres, a huckepack és a Ro-La (kamion) szállítási technológiák szerinti bontásban, árutonna/év, szállítási egység/év és vonat/nap mértékegységekben került meghatározásra; az árutonna/év és a szállítási egység/év vonatkozásában a mértékadó értéktől az optimista bevalást feltételező érték 15%-kal felfelé, a pesszimista feltételezést tükröző pedig 15%-kal lefelé tér

#### 1. sz. táblázat

A forgalom mértékadó értékei és összetétele (száll. egység/év), két irányban

Szállítási egység (mód)	2000		2005		2010		2015	
	db	%	db	%	db	%	db	%
Konténer	76.700	87,0	94.250	78,4	109.200	77,1	129.350	76,6
Huckepack	2.035	2,3	13.848	11,5	19.384	13,7	26.456	15,7
Ro-La (kamion)	9.405	10,7	12.048	10,1	13.064	9,2	13.064	7,7
<b>Összesen</b>	<b>88.140</b>	<b>100,0</b>	<b>120.146</b>	<b>100,0</b>	<b>141.648</b>	<b>100,0</b>	<b>168.870</b>	<b>100,0</b>

el. A számításoknál az egyes forgalmakat szállítási egység/év mértékegységben vettük alapul, ezért ezt közöljük, a MÁVTI Kft anyaga alapján (1. sz. táblázat). A 2. sz. táblázat adataival kapcsolatban az egység/tonna átlagosan 12,18 tonna/konténer, 15,05 tonna/pótkocsi huckepack forgalomban és 29,7 tonna/kamion Ro-La forgalomban.

Az előrebecslés szerint az átlagos évi növekedési ütem a konténerforgalomban 3,5, a huckepack forgalomban 18,6 és a Ro-La vonatkozásában 2,2 %, az összforgalmat tekintve pedig 4,4%, mindez a huckepack forgalom jelentős térhódítása mellett.

1. sz. táblázat adatait illetően, a következő értékelés adható:

- a huckepack forgalom ilyen mérvű térnyerése nem tűnik megalapozottnak, sem a közúti fuvarozók, megítélése, sem pedig a vasúti járművek biztosítása tekintetében;
- a Ro-La forgalom 2005 utáni fennmaradása kérdéses, ugyanis nemzetközi megítélések szerint erősen vitatható a kedvezőtlen gazdaságossági jellemzők mellett a további alkalmazása. Még 2005 előtt a német vasutak ilyen járműveinek minőség tanúsítványa lejár és szakmai körökben kedvezőtlenül ítélik meg további üzemeltetésüket; ami a közép-európai térség egészét tekintve kérdésessé teszi használatukat;
- ezek alapján a konténeres forgalom részarány visszaesésének előrebecslése nem tekinthető indokoltnak, különös tekintettel arra, hogy fejlesztése



mind nemzetközi, mind bel-  
földi forgalomban a legkeve-  
sebb gondot jelenti, a  
szóbajöhető kombinált forgal-  
mi technológiák közül. A  
MÁV is sokkal kisebb ráfordítá-  
sokkal képes speciális konté-  
nerszállító járműveket bizto-  
sítani, mint a huckepack for-  
galomhoz szükségeseket.

A BILK várható forgalmának  
előrebecslése - amint az a szám-  
adatokból egyértelműen kitűnik -  
azzal számol, hogy a Budapest-  
Józsefváros Konténer-pályaudvar  
teljes forgalma átkerül a Soroksár  
Terminál-pályaudvarra, emellett  
1997 és 2000 között a konténer  
forgalom évi 50157 TEU-ról  
76700 TEU-ra emelkedik.

Ez három év alatt 52,9%-os  
konténerforgalom növekedést je-  
lent, amihez 15,2%-os évi átlagos  
növekedési ütem tartozik. 1996-  
ról '97-re a Budapest-Józsefváros  
Konténer-pályaudvar forgalmá-  
nak növekedése 16%-os volt,  
ugyanakkor az országos konté-  
nerforgalom növekedése az utób-  
bi két évben már erősen mérsék-  
lődött (8-10%). A 2000-re előre-  
becsült BILK konténerforgalom  
megvalósítására tehát nagy való-  
színűséggel csak akkor van esély,  
ha

- nemcsak átkerül a teljes forga-  
lom a Budapest-józsefvárosi  
Konténer-pályaudvarról, ha-  
nem növekedése töretlenül  
folytatódik, valamint
- ha a gazdaság növekedése és a  
vasúti konténerszállítás ver-  
senyképességének emelkedé-  
se 1997 és 2000 között egy-  
aránt bekövetkezik.

### 3.2. A várható beruházási költségek

A BILK, Komplex Program beru-  
házási költségeit (1998. évi janu-  
ári árszinten) a 2. táblázat tartal-  
mazza

Az aktualizált koncepciók sze-  
rint a PHARE segély felhasználá-  
sa és az állami költségvetési hoz-  
zájárulás között átcsoportosítás

történne, amennyiben a „Buda-  
pest-Ferencváros Pályaudvar So-  
roksár állomással összekötő ún.  
vonali harmadik vágány” meg-  
építését és bizonyos útépitési cé-  
lokat fedezné a PHARE segély,  
ugyanakkor a közös külső-köz-  
művesítés eredetileg PHARE fe-  
dezete helyett az állami hozzájá-  
rulás lépne be.

Mindez nem változtat azon,  
hogy az 1998. januári árszinten a  
főbb beruházási tételek és azok  
megoszlása a következőképpen  
alakulna (2. táblázat) A 2. sz. táb-  
lázat adatainál 10% tartalékot  
mindenütt számbavettünk, kivéve  
a földterület vásárlást és a PHA-  
RE segélyből fedezett tételleket.  
Ezzel összefüggésben megemlít-  
jük, hogy a földterület megszer-  
zését tekintve ez időközben kér-  
désessé válhat, mivel a vétel rész-  
letekben történik (először a ter-  
vek szerint a terület 2/3-a került  
volna megszerzésre, jelenleg már  
ez 95%-ot tesz ki) ennek hatására  
is egységár emelkedés állhat elő,  
vagyis a teljes vételhez több for-  
rásra lehet szükség.

A beruházások megoszlása (a  
tőkeszerkezet) egészében véve

2. táblázat

A BILK beruházási költségeinek %-os megoszlása

Rendeltetés és forrás	Részarány (%)
3. vágány+előközművesítés (PHARE)	6,2
Területvásárlás (állami)	11,7
Előközművesítés (állami)	6,5
Pályaudvar (állami)	18,3
I. ütem	3,1
II. ütem	3,1
<b>Állami költségvetés összesen</b>	<b>39,6</b>
Kombiterminál (magán)	29,7
I. ütem	8,1
III. ütem	8,1
Logisztikai szolg. központ (magán)	14,2
I. ütem	2,2
II. ütem	2,2
<b>Magántőke összesen:</b>	<b>54,2</b>
<b>BILK mindösszesen:</b>	<b>100,0</b>

1.) Forgalmnövekedéstől függően létesülő

megfelel a BILK Komplex Prog-  
ram jellegének, az állami szerep-  
vállalás helye és mértéke indo-  
kolt: az alap- és a működési inf-  
rastruktúra biztosítását nyújtja.

### 3.3. A várható üzemeltetési költségek és bevételek meg- határozása

A Soroksári Terminál Pályaudvar  
és az ún. vonali harmadik vágány,  
valamint az előközművesítés  
azok a létesítmények, amelyek ál-  
lami forrásokból (és PHARE se-  
gélyből ) valósulnak meg. Ennek  
megtérülési vizsgálatához elen-  
gedhetetlen volt, hogy a Soroksár  
Terminál pályaudvaron végzett  
tevékenységre vonatkozólag, egy  
szállított egységre vetítve, ön-  
költség és fajlagos bevétel adatot  
képezzünk. A MÁV-nál ehhez  
közvetlenül adat beszerzése nem  
volt megoldható.

(A kombiterminálok adatai az  
ottani műveletekre vonatkoznak,  
ebből a pályaudvart illetően nem  
lehetett kiindulni).

A MÁV segítségével hozzáju-  
tottunk az 1996 évi, az összes  
konténer forgalomra vonatkozó,

átlagos Ft/átkm adatokhoz, a főbb költségnemenkénti részletezésben. Ebből - jelentős kompromisszummal - képeztünk Ft/konténer önköltség adatot 1998-ra, a következő feltételezésekkel: átlagos tömeg 12,2 t/konténer, átlagos szállítási távolság 180 km, inflációs szorzók 1,20 és 1,15. A fajlagos bevétel adatot a gyakorlatilag szóbjághető 10-15% haszonkulcsokkal képeztük. Az így képzett adatokat a teljes (tehát nemcsak konténer) BILK forgalomra is kiterjesztettük, kiindulva abból, hogy a MÁV adatok szerint a „konténer forgalom” statisztikájában magában foglalja a huckepack és a Ro-La forgalmat is, továbbá a BILK összforgalom is túlnyomóan ilyen (és várhatóan megmarad a konténer forgalom meghatározó szerepe).

#### 4. A BILK létesítésével és működtetésével kapcsolatos pozitív és negatív externáliák azonosítása

##### 4.1. Az externális hatások és azok érvényesülése

A BILK-re előzetes környezeti hatástanulmány készült („A Soroksári Logisztikai Szolgáltató Központ teljes területére kiterjesztett környezeti tanulmány”; „Négy P” Bt; 58/98 Munkaszám), amely a nemzetközileg elfogadott szerkezetben részletes vizsgálatokat tartalmaz, a BILK, mint komplex létesítmény egészére; a következő hatásterületeken:

- levegőszennyezés, - zajterhelés;
- talajvíz és egyéb vízszennyezések;
- talajszennyezés;
- élővilágra gyakorolt befolyás;
- a településekre gyakorolt közlekedési és más hatások,
- tájképi elemek esetleges változásai.

A vizsgálatok a 2000-ben és a 2015-ben várható hatásokat tárják fel; kiterjednek az építés és a mű-

ködés során adódó környezeti hatásokra, beleértve - ahol az indokolt - az esetleges havaria helyzeteket is.

Az elvégzett vizsgálatok összefoglaló megállapításai igen kedvező képet adnak:

- egyetlen, kimondottan környezetvédelmi célú beruházásra van szükség; 310 m hosszú zajvédő falat kell létesíteni az ún. vonali harmadik (a Soroksár terminál-pályaudvarra bevezető) vágány egyik oldalán, 36 mFt beruházási költséggel;
- a levegőszennyezés és a zajterhelés a Józsefvárosi Konténer-pályaudvar kitélepitésével a belső kerületekben csökken; az új létesítmények körzetében növekedése nem jelentős (1-2%);
- a talajvíz és egyéb vízszennyezés, valamint a talajszennyezés nem számottevő, a havaria károk elhárítása a közművek rendeltetésszerű létesítése és üzemeltetése mellett biztosított;
- a környező településekre gyakorolt hatások zömmel kedvezőek (általában kismértékűek);
- a tájképi hatás nem jelentős.

A komplex hatékonysági értékelés során kiemelt feladatunk volt az externáliák vizsgálata; ezért néhány vonatkozásban tovább léptünk egyes hatások figyelembe vételét illetően:

- a Budapest Józsefvárosi Konténer-pályaudvar kitélepitésének közlekedési hatásait (a közúti forgalomra gyakorolt befolyását, különös tekintettel a forgalmi csomópontra és ott a tömegközlekedés szerepére) részletesebben is megvizsgáltuk,
- külön foglalkoztunk a Budapest-Józsefvárosi Konténer-pályaudvar áttelepitésével, annak érdekében, hogy a forgalom minél nagyobb hányada kerüljön át a Soroksár terminál-pályaudvarra; végül

- foglalkoztunk az ún. szinergikus hatások elemzésével, amelyek elsősorban az új létesítmény komplexitásával összefüggésben jelentkezhetnek.

Az említettek részben az externáliák szokványos értelmezésének kiterjesztését is jelentik, azonban a BILK hatékonysági értékelésének a létesítmény jellegéből adódóan, fontos elemei, még akkor is, hogyha számszerűsítésük igen nehéz és csak nagyvonalú becslésekkel közelíthető meg.

A közúti forgalomra gyakorolt hatások között külön is foglalkoztunk a baleseti helyzet befolyásolásával is, mely a nagyszámú kamion Budapest-Józsefvárosi Konténer-pályaudvar körzetében való elmaradásával és ezáltal a forgalom zavartalanabb lebonyolításával, különösen a reggeli és a délutáni csúcsforgalom idején, számottevően javulhat. (A tapasztalatok szerint a gyakran sorbanálló, várakozásra kényszerülő kamionok a forgalomáramlatokat lassítják is.) A lassúbb, nem zavarmentes forgalomáramlatok következtében a légszennyezés megnövekszik, valamint a zajterhelés is és a Józsefvárosi pályaudvar körzetében a zsúfolt közúti forgalmi viszonyok mellett ezek hozzájárulhatnak a határértékek kedvezőtlen megközelítéséhez. Mindez jelentős mértékben érvényes a belső kerületeknek a konténer-pályaudvarra vezető főbb útvonalaira is.

A Budapest-Józsefvárosi Konténer-pályaudvar forgalmának áttelése az új, Soroksári Terminál pályaudvarra, illetőleg kombiterminálra, a BILK projekt anyagában adottságként szerepel. Ennek magyarázata az, hogy a meglévő ügyfélkör számára is természetesen tételezzük fel, hogy a megszűnő terminál helyett az újat vesszük igénybe. Erősíti ennek valószínűségét, hogy az új létesítmény komplexitása révén - megfelelő kiépülés esetén - jelentős többlet szolgáltatásokra képes.



Első közelítésben ez az érvelés megnyugtatóan hat, azonban a Józsefvárosi pályaudvaron megjelenő ügyfélkör magatartása az áttelepülést tekintve korántsem ennyire egyértelmű. A helyszínen nyert tájékoztatás szerint a jelenlegi kliensek számára a személyes kapcsolatok, az elérhetőség és más - nem kis részben szubjektív tényezők - a magától értődő áttelepülést jelentős részben kérdésessé teszik!

Ez igen jelentős mértékben ronthatja a teljes forgalom áthelyezését és a nem jelentéktelen növekményt is feltételező forgalmi előrebecslésre épülő hatékonyságvizsgálatok eredményeinek megvalósulási esélyeit!

Ha reálisan vizsgálni kívánjuk az új létesítmény forgalmi prognózisát és a kapcsolódó megtérüléseket, számos intézkedésre van szükség:

- ki kell alakítani és - különösen a jelentősebb ügyfelekkel - személyes marketing útján tudatosítani kell az átállás programját, ütemezését,
- megfelelő PR akciókat kell beindítani az új létesítmények kedvezőbb szolgáltatásairól,
- kedvezményeket kell meghirdetni azon ügyfelek számára, akik változatlan vagy növekvő kereslettel jelentkeznek az új létesítményekben (promóciós akciók),
- mindezeket összehangolt aktív marketing akciók keretében kell megvalósítani, amelynek megalapozása érdekében célszerű lehet a jelenlegi ügyfélkör igénybevételi szokásait feltáró és az új létesítményekről kialakuló előzetes vélekedéseket megismerő piackutatás folytatása.

A forgalom átterelődés problémaköre lényegében sajátos „humán externália”-ként jelenik meg, tehát a vállalkozói magatartás befolyásolásának sikertelensége, vagy elhanyagolása negatív, sikeres alakítása pedig pozitív externáliaként érvényesülhet.

A szinergikus hatások érvényesülése nagymértékben függ az induló és a későbbi forgalmi prognózisok megvalósulásától.

Számottevő szinergikus hatást jelent a terminál Soroksár terminál-pályaudvar korszerűbb kialakítása és a BILK Kombiterminál I. ütem szerinti megvalósítása és a terület teljes elő-közművesítése is. A szinergikus hatások kibontakoztatásához azonban az szükséges, hogy a BILK Logisztikai Terminál is kiépüljön mert ez hordozza/jeleníti meg döntő mértékben azokat a komplex tevékenységi (szolgáltatás kínálati) lehetőségeket, amelyek a BILK vonzóerejét adják.

Időrendben tehát a BILK menedzselésénél alapvető fontosságú hogy már az első ütem létesítményei kellően vonzóak legyenek, a II. és a III. ütem megvalósításának érdekében is. Így bontakozhatnak ki a komplexitás szinergikus előnyei, és csak így valósíthatja meg a BILK a Budapest-Józsefváros Konténer-pályaudvar pótlásán messze túlmutató szerepét.

#### **4.2. Az externális hatások meghatározásának kérdései**

Az externális hatások meghatározásán a szakmai felfogás az érti, hogy számszerűen kimunkálásra kerüljenek a negatív externáliák költségnövelő és eredménycsökkentő, továbbá a pozitív externáliák ellenkező irányú befolyásai.

Mivel a hazai gyakorlatban eddig még nem került sor olyan átfogó, megfelelő reprezentativitást biztosító, a közlekedéssel kapcsolatos externális hatások teljes körét érintő felmérésekre, amelyek alapján, a nemzetközi szakirodalomból ismert alapvető módszerek (pl. az erőforrások előállítási költsége szerinti megközelítés, a hasznosságon alapuló meghatározás, a társadalmi jólét maximalizálását alapul vevő eljárás, a megelőzésen alapuló megköze-

tés, a kockázatok csökkentésére épülő metodikák, stb) bármelyikével is kellő hitelességű, konzisztens pénzürtékeket tükröző adatok publikálására lett volna lehetőség, ezért a vonatkozó becsléseket a nemzetközi szakirodalomra támaszkodva olymódon végeztük el, hogy a GDP %-értékből kiindulva ellenőriztük az egyes externális elemekkel összefüggésbe hozható pénzürtékek nagyságrendjét. (E szerint a GDP mintegy 7%-át kitevő, a közlekedéssel összefüggő teljes költség megoszlása: 2,2% infrastruktúra, 2% torlódási, 1,5% baleset, 0,7 globális felmelegedési, 0,4% levegőszennyezés, 0,2% zaj tényezőkkel hozható összefüggésbe.)

Bár a legfrisebb nemzetközi szakmai fórumok, így a 8-ik Közlekedéstudományi Világkonferencia is arról tanuskodnak, hogy a számszerűsítéssel kapott értékek még a kiforrott és hiteles adatbázissal rendelkező legfejlettebb országokban is a cáfolatok és ellenvélemények keresztútjában kerülnek pontosításra, mégis - a hazai adatok hiányában - az előzőekben ismertetett megközelítéssel vezettük le a vonatkozó számszerűsítéseket. (A hazai GDP/fő 1997. évi értékét a hivatalos KSH adatra támaszkodva 4415 USD-nek tekintettük.)

A BILK esetében - mint az a 4.1 pontból kiténik - számottevő jelentőségű ún. „klasszikus” externális hatásként a jelenlegi, Budapest-Józsefváros Konténer-pályaudvar környékén javuló légszennyezési, zajterhelési és forgalomlefollyási (sebesség, balesetek) közötti közlekedési jellemzők vehetők tekintetbe. Az így keletkező pozitív externális hatás elsősorban a csomópont forgalmi jellemzőinek (MOF, összetétel, átlagos sebesség, stb.) ismeretében, a nemzetközi, illetve az abból levezetett értékbeni megjelenítő (számítási) eljárásokkal meghatározható.

Jelentősebb az a hatás, amely

negatív externáliának tekinthető, ha nem sikerül megvalósítani a jelenlegi, Budapest-Józsefváros Konténer-pályaudvar forgalmának teljes áttelepítését, valamint ennek a forgalomban az előrebecslés szerinti, elsősorban 2000-re előirányzott növekedését. Ebben az esetben azok a hozamok, amelyek az új kombiterminál és a BILK Logisztikai Terminál révén jelentkeznek, elmaradnak, illetőleg arányosan csökkennek. A két negatív externália érvényesülésének hatása bizonytalan, mivel a BILK Komplex Programban végzett számítások nem tisztázzák pontosan, hogy mit tartalmaz a „forgalomnagyságtól függő” megépítés. Nagy valószínűséggel feltételezhető, hogy legalább a prognosztizált sáv középértékének érvényesülése kell a további két ütem megvalósításához (eltekintve a finanszírozás kérdéseitől). Ennek 2000-ben alapfeltétele a teljes józsefvárosi forgalom áttelődése, mert - mint arra a 3.1 pontban utaltunk - a '97-2000 közötti tervezett növekmény igen jelentős.

Ezen externália pozitív érvényesülése esetén az BILK Logisztikai Terminál beruházások megtérülései biztosítják az elérhető hozamokat. A negatív érvényesülés esetéről, ezek mellett, az érzékenységvizsgálatokkal összefüggő megtérülés ad tájékoztatást, amely azt mutatja meg, hogy a forgalmi prognózisok, valamint az üzemi jellemzők kedvezőtlen alakulásai milyen következményekkel járnak az állami befektetések terén.

## 5. A komplex megtérülési vizsgálatok számítási eredményeinek elemzése, értékelése

### 5.1. A vizsgálatok feladatkörei és szemléletmódja; az alkalmazott modell jellemzése

A BILK-kel kapcsolatosan hatékonysági vizsgálatokat 1998. első

felében már végeztek, így a jelen vizsgálatok célirányosabbá tétele végett tisztázni kellett, hogy az előző vizsgálatokhoz képest melyek azok a sajátos kérdések, amelyeket ezúttal kell megoldani és amelyek újszerű megközelítése szükséges.

A feladat pontos kijelölésekor eldőlt, hogy a döntően a magántőke befektetéseivel kapcsolatos, korábbi hatékonysági vizsgálatokat nem újítjuk meg. Ez a pontosított feladatmeghatározás egyben arra is vonatkozott, hogy ahol az elengedhetetlenül szükséges, az állami befektető társasági részvételéből eredő pénzügyi adatokat (hozamokat) is a korábbi vizsgálatok alapján vesszük figyelembe.

A gyakorlati megvalósítás során a komplex hatékonysági vizsgálatot a következő szempontok szerint végeztük:

- az állami részvétel összes befektetését, annak működését és azok várható hozamát figyelembe véve, az állam jövedelmi pozíciójának alakulását és megtérülését vizsgáltuk a BME Közlekedésgazdasági Tanszéken kidolgozott komplex hatékonyságvizsgálati modell alapján,
- az időtényezőt minden vonatkozásban figyelembe véve, a modell a megtérüléseket éves „bontásban” mutatja, tehát jól követhető a befektető jövedelmi pozíciója, valamint a megtérülés tőkearányos mutatója (ROE), évenkénti alakulását tekintve is,
- az időhorizontot kiterjesztettük 2025-ig, feltételezve az esetleges kedvezőtlenebb (lassúbb) megtérülést;
- a befektetéseknél a PHARE segélyt is figyelembe vettük. Ez erősen vitatható, azonban a használdozat költség (oppurtunity cost) felfogás értelmében - t.i.: a befektető, elvileg, másra is fordíthatna volna ezt, tehát célszerű, hogy ennek a megtérüléséről, itt, eb-

ben a projektben tájékozva legyen! - elfogadható, sőt a BILK Komplex Programra nézve kedvező, ha így is megfelelőek a hatékonysági jellemzők;

- az alapul szolgáló egységnyi (fajlagos) bevételt és az önköltséget a 3. pont szerint vettük figyelembe;
- a társaságtól eredő állami jövedelmi adó és osztalék bevételeket a 25% részvény +1 szavazat tulajdonosi pozíciót alapul véve határoztuk meg;
- az alapeset a hatékonyság elemzésénél, a forgalmi prognózis (3. pont) középső sáv értékével készült számítás. Az alsó és a felső sávhatár és még néhány eset a 6. pontban ismertetésre kerülő érzékenységvizsgálatoknál kerül tárgyalásra.

Külön foglalkoztunk a már a 4. pontban részletesen tárgyalt externáliák kérdéseivel.

A közvetlen számbavétel mellett az alkalmazott modell lehetővé tesz egy „közvetett” megoldást is. Ennek lényege, hogy becsléssel meghatározva az externális hatások révén nyerhető fiktív - csak nemzetgazdasági szinten értelmezhető - „bevételt” (ez a negatív externáliák túlsúlya esetén természetesen negatív szám), az így nyert értékkel számolunk.

Az eljárást célszerűen úgy kell lefolytatni, hogy először a sok bizonytalanságot jelentő, becsléses alapon számított érték helyett az externális hatások egyenlegét „0”-ra vesszük és elvégezzük így a számításokat. Ha ezután a megtérülések nagyon kedvezőtlenek, de az externáliák becsült „bevétele” pozitív, akkor azt figyelembe véve, új számítást végzünk. Amennyiben ez jelentős javulást hoz, úgy - ha fenntartással is - ezt célszerű alapul venni, elsősorban makroökonómiai szemléletben. Mint arra az előzőekben már utaltunk, az adott esetben a „közvetett” externális hatás figyelembe vételére nem volt szükség.



Az alkalmazott modell lehetővé teszi azt is, hogy az externáliák által elérhető megtérülés javulását mintegy „betervezett” értéként határozzuk meg. Ennek az a közgazdasági értelme, hogy az így a modellt beépített értéket összevetve a - számított, vagy kellően megalapozott becsléssel megállapított - externális hatásokból eredő valós „bevétel-lel”, meghatározható az externáliákkal ténylegesen (nagy valószínűséggel) elérhető kedvező hatás. Ha ennél a modellben felvett érték nagyobb, akkor vagy nem valósítható meg a szükséges megtérülés javulás, vagy pedig más módon (költségsökkentéssel, vagy bevétel növeléssel) kell a befektetőknek azt biztosítani.

### 5.2. Az elvégzett komplex hatékonysági vizsgálatok eredményeinek értékelése

A jelen értékelésben az említett „alap eset”-tel foglalkozunk.

Az 5.1 pontban ismertetettek szerint minden állami befektetést és a PHARE segélyt is figyelembe vettük a befektetéseknel. Ennek megfelelően az állam bevételei a következőképpen épültek fel:

- a Soroksár Terminál-pályaudvar bevételei,
- a BILK Logisztikai Terminál Rt-ből a részvételarányos bevételek (osztalék),
- a BILK Kombiterminál Rt-ből a részvételarányos bevételek (osztalék),
- az összes adók (társasági és osztalékok utáni), valamint az ÁFA,
- üzemeltetési költségeket - beleértve a (lineáris) értékcsökkenési leírást is - a Soroksár Terminál-pályaudvar tekintetében vettünk figyelembe. (Ezzel összefüggésben is hangsúlyozzuk: a BILK Kombiterminál és a BILK Logisztikai Terminál teljes - tehát nemcsak az állami befektetésekre vonatkozó - haté-

konysági vizsgálataival ezáltal nem foglalkoztunk).

Az elvégzett számítások igen kedvező képet mutatnak az állam BILK Komplex programbeli részvételének gazdasági eredményességét tekintve, ugyanis az adott feltételek mellett:

- az állami befektető reál jövedelem pozíciója 2001-től már pozitív lesz, tehát az első két év kivételével reálértékben véve is hozama lesz a befektetéseknek;
- a befektetett tőkére vetítve a jövedelmezőség reálértékben és az időszak egészét tekintve 19,8 %;
- az egész befektetés szempontjából a legjelentősebb két mutató: a befektetés hozamainak nettó jelenértéke (NPV) a befektetések kezdő időpontjára vonatkoztatva 2010-től már pozitív előjelű, ugyanez vonatkozik a tőkearányos megtérülésre is (ROE mutató), amelynek az egész időhorizontra vonatkozó értéke 12,04 %, ez a projekt infrastrukturális jellegét tekintve, különösen kedvező.

Mindezen pozitívum hangsúlyozása mellett, ismételten rámutatunk a 3. és a 4. pontban kifejtettekre: a projekt megvalósításával összefüggő alapvető feltételek, optimista meghatározottságára, illetőleg, arra hogy az igen kedvező hatékonyságelemzési eredmények csak az említett feltételek biztosítása mellett valósíthatók meg. Ez rendkívüli finanszírozás- és kivitelezés-szervezési erőfeszítéseket követel.

### 6. Az érzékenységi vizsgálatok eredményeinek értékelése

Az alkalmazott számítási modell alapvető paramétereinek változtatásával meghatározható az eredmény jellemzők érzékenysége a megvalósítási feltételek változására. Ennek verifikálására a következő változatokat (vizsgált eseteket) képeztük:

- a várható (előrebecsült) forgalom felső sávhatár értékét alapul vevő eset, (maximális forgalom esete)
  - az előrebecsült forgalom alsó sávhatár értékének bekövetkezését feltételező eset, (minimális forgalom esete)
  - a fajlagos bevétel (a terminál pályaudvaron) 5%-kal növelt értékének számításba vétele 2010-től, a forgalom előrebecsült értéke a sávközép. Ennek a feltételezésnek az lehet az alapja, ha a szolgáltatási színvonal valamely jellemzőjét a vártnál kedvezőbben sikerül alakítani, pl. az informatikai rendszer fejlesztésével; (a növelt fajlagos bevétel esete)
  - a fajlagos (ön)költség 20%-os növekedésének feltételezése (pl. valamely üzemeltetési jellemző kedvezőtlen alakulása miatt); a forgalom az alapesetnek felel meg (sávközép); (a növelt fajlagos költség esete)
- A maximális előrebecsült forgalom alapulvétele a jövedelem pozíciót az állami befektető számára eléggé jelentősen javítja; a befektetett tőkére vonatkoztatott jövedelmezőség az egész időszakot illetően, 22,7 %-ra növekszik, (a mutató értéke az alapesetben 19,8% volt). A jövedelem nettó jelenértéke (NPV) gyakorlatilag nem változik, a tőkearányos megtérülés mutatója (ROE) 12,04%-ról 13,34%-ra emelkedik..

A minimális előrebecsült forgalmat tartalmazó változat 17%-os tőkearányos jövedelmezősége 2,8% pontos romlást mutat. Az állami jövedelmek nettó jelenértéke gyakorlatilag változatlan, a tőkearányos megtérülés (ROE) 10,6%, ami kismértékű rosszbodást jelent. Ezek az adatok igen fontosak, mert - mint arra a 3.pontban utaltunk - az alapeseti forgalmi prognózistól (sávközép) inkább lefelé való eltérés valószínűsíthető.

Az első két változat tehát az alapesethez képest a forgalom alakulására való érzékenységet

tekintve, mind „lefelé”, mind „felfelé” eléggé hasonló érzékenységet mutat, a legfontosabb megtérülési jellemzőket illetően.

A harmadik változat megtérülési jellemzői az alapesethez képest igen kismértékű elmozdulást mutatnak, elsősorban arra hívják fel a figyelmet, hogy az adók szerepe a bevételi oldalon milyen jelentős a megtérülési folyamatokban. (Ez a változat jól tükrözi a modell „finomabb” érzékenységet is).

A negyedik változatnál a Soroksár Terminál Pályaudvar üzemeltetése a vizsgált időszak egészében veszteséges. Az állam jövedelempozíciói számottevően romlanak, különösen a jövedelmezőség és a tőkearányos megtérülés (ROE) tekintetében: utóbbi értéke 12,04 %-ról 8,82 %-ra csökken. Az így kialakult jövedelempozíció csak azért nem kedvezőtlenebb az állami befektető számára, mert a Soroksár Terminál-pályaudvar kedvezőtlen üzemi eredményeit a BILK Kombiterminál és BILK Logisztikai Terminál eredetű állami bevételek kompenzálhatják, ez egyúttal igen élesen hangsúlyozza az állam érdekeltségét ezen két társaság teljesítményei felfuttatásában és hatékony működtetésében.

## 7. Összefoglalás, következtetések

1.) A BILK Komplex Program állami befektetései hatékonysági vizsgálatát célszerű az állami szerepvállalás minden részére kiterjedően, együttesen végezni, mert így a BILK Kombiterminál

és a BILK Logisztikai Terminál feltételrendszerét képező projekt-elemekre vonatkozó befektetések is kedvező megtérülést mutatnak, nemcsak a döntően magántőke befektetések.

2.) A BME Közlekedésgazdasági Tanszéken kidolgozott komplex dinamikus hatékonyságvizsgálati modell jól alkalmazható ezen sajátos befektetési folyamatrendszer vizsgálatára is. A modell adatbázisát csak számos kompromisszummal sikerült biztosítani, azonban ezek az eredményeket nem befolyásolták jelentősen.

3.) Célszerű az alapadatok esetleges újabb számítások előtti finomítása.

Központi kezdeményezéssel (KHVM) és pályázat útján elnyert támogatással (OMFB) szorgalmazni kell a jövőben egyre inkább szükségessé váló externális vizsgálatokat megalapozó reprezentatív felméréseket.

4.) A forgalmi prognózis bevalásához a tanulmány 4. pontjában részletesen kifejtett, komplex marketing akció szükséges, elsősorban a Budapest-Józsefváros Konténer-pályaudvar terminál teljes forgalmának a BILK-re való zavartalan átvitele érdekében.

5.) Az előkészítés eddigi tevékenységeinek átfogó értékelése után sürgősen ki kell dolgozni az átmenetet, annak időrendjét és szervezési megoldását, hogy a régi Budapest-Józsefváros Konténer-pályaudvar megszűnése és a Soroksár Terminál-pályaudvar forgalmának kialakítása a vasút szerepét tekintve (a forgalomvesztés elkerülése!) zavartalan legyen.

6.) A megtérülés és az érzékenységvizsgálatok kedvező értékelést adnak a projekt állami befektetéseiről.

Ez az 5.) alatt említettek mellett kiemelkedően függ attól is, hogy a BILK Kombiterminál Rt. és a BILK Logisztikai Terminál Rt. a feltételezett szolgáltatási teljesítményeket és gazdasági eredményességet elérje.

7.) Az elvégzett komplex hatékonyságelemzések fontos tanúsága továbbá, hogy az alkalmazott modellt célszerű más, hasonló esetekben felhasználni,

– az infrastrukturális beruházásoknál az állami és a magántőke partnerként való fellépése - a BILK-hez hasonló feltételrendszerek esetén - mindkét fél részére hatékony lehet.

## Irodalom:

- [1.] *Rothengatter, W.*: Externalities of Transport. ECMT. Paris, 1992.
- [2.] *Rothengatter, W.*: Do external benefits compensate for external costs of transport? Transport Research A. Vol. 284. No. 4. 1994. .
- [3.] *Hansson, L.*: Road Improvements and the benefit impacts; the Swedish case of explicit values in a CBA model. In: OECD expert meeting and symposium on the appraisal of the social and economic effects of the road network improvements. Yokohama, 1987.
- [4.] *PLANCO Consult GmbH*: Externe Kosten des Verkehrs: Schiene, Strasse, Binnenschiffahrt. Report for the Deutsche Eisenbahn, Essen, 1990.
- [5.] *Simons, J.*: Benefits of different transport modes. CEMT Paper Round Table 92.
- [6.] *Tánczos Lászlóné dr.*: A közlekedés társadalmi költségeinek internalizálása. Közlekedéstudományi Szemle 1994/11.
- [7.] *Rothengatter W.*: Resources for tomorrow's transport. 11th International Symposium on theory and practice in transport economics, Brussels, 1988.



Bokor Zoltán

## KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNY

## A controlling

közlekedési alkalmazása a vasúti közlekedés példáján<sup>1</sup>  
(II. rész)

## 4. A vasúti controlling gazdálkodási rendszer felépítése és működése

## 4.1. A teljes controlling rendszer

A vasútállalatok controlling-orientált döntéstámogató információs (költség-, teljesítmény- és eredményszámító) rendszerei olyan – önmagukban – zárt rendszereket alkotnak, amelyek több alrendszerből tevődnek össze. A vasúti controlling rendszer főbb elemeit, illetve a köztük fennálló kapcsolatokat a 3. ábra szemlélteti. Az egyes elemek a periodikus elszámolást végző gazdálkodási rendszer főbb alrendszereit reprezentálják. A bemutatott modell elszámolási szintjei és folyamatai általában megfeleltethetők az iparban is használatos általános controlling rendszerek hasonló összetevőinek: a költségnemek számításából kiindulva, a költséghelyek elszámolásán keresztül jutunk a költségviselő-számításhoz, vagyis az eredmény meghatározásához.

## 4.2. Alapadat-számítás

A vasúti számviteli rendszer számos üzemi funkció nyilvántartó rendszerével áll szoros kapcsolatban. A controlling kiindulópontját képező költség-, bevétel- és teljesítmény-alapadatok legfontosabb forrásai a következők:

– *teljesítmények*: a szállítási, illetve helyi teljesítmények adatai (pl. vonatok, szállítási feladatok

mennyisége, illetve rendezési teljesítmények stb.);

– *ráfordítások/költségek és bevételek*: személyi, anyagjellegű és dologi ráfordítások, bruttó bevételek és a bevételt csökkentő tételek (kedvezmények). Ezeket az alapadatokat először a pénzügyi-számviteli alrendszer könyveli le, majd onnan kerülnek át a szűkebb értelemben vett controlling alrendszerekbe. A költségeket először költségviselőkhöz rendelik, csak azután kerülhetnek a többi alrendszerbe;

– *értéksökkenés*: kalkulált értéksökkenési leírás az újra beszerzés értékének alapján.

Az alapadat-számító rendszer feladata az, hogy a helyi és funkcionális adatgyűjtő rendszerekből érkező információkat a controlling inputadat-igény minőségi és mennyiségi elvárásainak megfelelően rendszerezze, és azokat a további feldolgozáshoz előkészítse.

## 4.3. Költséghely-számítás

A költségeket a helyi költséghelyeken, költségnemenként, állandó és változó összetevőkre bontva tervezik. Az éves tervezés lebonyolítása számítógép segítségével történik: a tervezést végző – arra jogosult – dolgozó lekérheti a központi adatbank vonatkozó rendelkezésre álló adatait, amelyek segítségével generálhatók a megfelelő tervadatok (terv költség és terv teljesítmény). E tervezési módszer érvényesítheti a felőbb döntési szintek gazdálkodási

si céljait is, amennyiben bizonyos keretszámok betartását írja elő (az adatbank által) a tervezést végzőknek.

A periodikus elszámolás során a változó terveköltségeket az adott költséghely tényleges foglalkoztatottsági foka (tény teljesítménye) alapján változó "betartandó" költségekké alakítják (a változó terveköltség a tervezett teljesítmény és a tervezett változó fajlagos költség szorzata; a változó betartandó költség a tényleges teljesítmény és a tervezett változó fajlagos költség szorzata). A változó betartandó és a tervezett állandó költség összege lesz a teljes betartandó költség, amivel szembeállításra kerül az elszámolt tényköltség. Erre az eljárásra azért van szükség, hogy a teljesítményingadozás ne befolyásolja a költségelemzést. A tervezett és a tényleges teljesítmények eltérése külön vizsgálat tárgyát képezi.

Több, ugyanahhoz a nagyobb szervezeti egységhez tartozó költséghely terv és/vagy tényadattal összevontan, aggregálva (sűrítve) is elemezhető. Az információsűrités akár több fokozatban is elvégezhető, így kisebb és nagyobb szervezeti egységek gazdálkodása is értékelhető.

A költséghely-számítás feladata a belső elszámoló árak megállapítása is. A tervezési szakaszban az átterhelt teljesítmények értékelésére a teljesítést nyújtó költséghelyhez tartozó (korábban említett) funkcionális költséghely fajlagos terv költségadatait használják. Amint rendelkezésre áll-

1. A cikk I. része a Közlekedéstudományi Szemle folyó évi 10. számában jelent meg.





fejlesztési stb.) megbízás esetében gyűjtik a karbantartó- és egyéb technikai szolgáltató egységek és a külső vállalatok által, vagy vállalatoknak nyújtott szolgáltatások, valamint az anyagfelhasználás elszámolási periódusokban keletkező költségeit. Ezeket az adatokat – a könyvvitelnek átadva – eltárolják, majd az elszámolás terv-tény elemzése folyamán összevetik az előzetesen megtervezett megbízási költségekkel.

Az értékelt megbízási teljesítményekkel, a költséghely-számítás alkalmával megterhelik az igénybevevő költséghelyet. A megbízás-elszámolás során viszont olyan (külső) harmadik fél számára történő teljesítések is leszámolásra kerülhetnek, amelyeknek bevételi vonzata is van. Ebben az esetben a megbízások elszámolásának adatai közvetlenül a költségviselő-számítás alrendszerébe kerülnek.

A modul teljes kiépítése esetén alkalmas lehet a megbízások költségeinek előzetes tervezésére (előkalkuláció), a teljesítés közbeni folyamatos ellenőrzésre (köztes kalkuláció), valamint a terv és tényadatok összevetését követően következtetések levonására (utókalkuláció).

A modul alkalmassá tehető hosszabb élettartamú és nagyobb volumenű projektek gazdasági elszámolásának követésére, folyamatos és rendszeres hatékonysági felülvizsgálatára is (projekt controlling). Mindez azonban feltételezi a projektek prognosztizált pénzügyi adatainak megbízható generálását és kezelését.

#### 4.5. A közlekedési teljesítmények elszámolása

Közlekedési teljesítménynek számítanak többek között a vonat- és járműműködtetéssel összefüggő (mozdony, mozdonyvezető, energiafelhasználás), a személy- és áruszállítás rendezési feladataival

kapcsolatos teljesítmények, valamint a vonatkísérők, a kocsigazdálkodás, a vonatkezelés stb. teljesítményei. A közlekedési teljesítményeket a különböző szakterületek teljesítményfigyelő rendszerei gyűjtik. Ezek a teljesítményadatok e rendszerekből kerülnek aztán – mint tény vonatkoztatási alapadatok – mind a költségviselő-számító, mind a költséghely-számító rendszerekbe.

#### 4.6. Költségviselő-számítás

A közlekedési költségviselő-számítás elsődleges célja a fedezeti hozzájárulás mértékének a megállapítása, méghozzá a tevékenységi hierarchia lehető legkisebb – de még elemezhető –, operatív szintjén (így pl. a fuvarlevéllel azonosítható fuvarfeladat az áruszállításban, a vonat vagy viszonylat a személyszállításban, illetve a vonalszakasz az infrastruktúra üzemeltetésében). Ezekből az információs alapelemekből épülnek aztán fel – sűrítések útján – az egyes szakszolgálatok, üzleti területek működésének eredményességét mutató összetett információk. Az alap- és összetett fedezeti információk alapján elvégezhető az egyes "termékek" (illetve tevékenységek), valamint "termékcsoportok" (tevékenység csoportok) költség- és eredménystruktúrájának elemzése. Ezek az információk alapozzák meg a vállalat tarifa- és üzletpolitikáját is.

A bevételek, változó költségek és fedezeti hozzájárulási mértékek tagolását az ún. költségviselő-terv tartalmazza. Az állandó költségek fedezetszámítása során az egyes tevékenységekből, illetve tevékenység csoportokból származó fedezeti hozzájárulás értékek (tisztá bevétel mínusz változó költségek) kerülnek fokozatosan szembeállításra az állandó költségekkel. A vasúti közlekedés egy lehetséges (csak rész-

ben kibontott) költségviselő-tervét mutatja be a 4. ábra.

A hierarchia 0-val jelzett szintjén a legalapvetőbb, még vizsgálható tevékenységek (szállítási feladatok) fedezeti hozzájárulása kerül megállapításra, a költségviselő-számítás első fázisának eredményeképp. Ebben a fázisban a teljesítmény-, a költség-, s részben a bevételadatok csak terv (kalkuláció) formájában állnak rendelkezésre.

A zárt költségviselő-számítási rendszer, azaz a külső számviteli rendszerrel való összhang érdekében a bevételek és költségek tényadatainak is szerepelniük kell.

Ez az előbbi hierarchia 1. szintjéből lehetséges<sup>2</sup>, a költségviselő-számítás második fázisának keretében: a költséghely-számítás outputjából átemelésre kerülnek a tény változó és állandó költségek. Ennek következtében a 0. szint kalkuláción alapuló, és az 1–6. szint összegzett tényadatokat bevonó fedezetszámítása között eltérések keletkeznek, amelyeket figyelembe kell venni a tényleges eredmény meghatározásakor. Az eltérések elemzése külön feladatot is jelent a controlling számára.

A *vasútivállalatok költségviselő-számításának folyamata* tehát – hasonlóan az ipari sorozatgyártás alapvető módszereihez – két fő komponensből/fázisból áll: az ún. *egyedi* (kalkulációs), illetve az ún. *időszakra vonatkozó* (periódikus) költségviselő-számításból.

Az *egyedi* (kalkulációs) költségviselő-számítás feladata az egyes szállítási folyamatok/feladatok ("termékek") standard előállítási költségének a meghatározása. Az eredményszámítás során ezek a kalkulált költségek kerülnek szembeállításra az adott szállítási feladat árkedvezményektől "megtisztított" árbevételével. Az eredményszámításnak ez a formája az ún. rövidtávú sta-

2. A tényadatok eredményszámításba történő bevonása – a költségviselők megválasztásánál tárgyalt költség és bevétel hozzárendelési szempontok miatt – csak a hierarchia "termék" szintjétől ad megbízható megoldást.

<b>6. szint</b> Vállalat	<b>Összes tevékenység</b>							
<b>5. szint</b> Üzletág	<b>Vasúti közlekedés</b>					<b>Egyéb tevékenységek</b>		
<b>4. szint</b> Üzleti terület	<b>Személyszállítás</b>		<b>Áruszállítás</b>		<b>Logisztikai szolgáltatások</b>			
<b>3. szint</b> Termékfajta	<b>Távolsági személyszállítás</b>	<b>Elővárosi, környéki személyszállítás</b>		<b>Szolgáltatások</b>	<b>Kocsirakományú áruszállítás</b>	<b>Darabáru szállítás</b>		
	<b>Távolsági személyszállítás</b>			<b>Kocsirakományú áruszállítás</b>				
<b>2. szint</b> Termékcsoport	<b>Menetrend szerinti forgalom</b>		<b>Nem menetrend szerinti forgalom</b>		<b>Kombinált forgalom</b>	<b>Hagyományos forgalom</b>		
	<b>IC vonatok</b>	<b>EC vonatok</b>	<b>gyors vonatok</b>	<b>katonai vonatok</b>	<b>külön vonatok</b>	<b>Konténer</b>	<b>Huckepack</b>	<b>Belföldi</b>
<b>1. szint</b> Termék								
<b>0. szint</b> Egyedi teljesítmények	<b>Vonat Viszonylat</b>					<b>Kocsirakományú küldemény</b>		

4. ábra: Vasútvállalati költségviselő-terv

tisztikai fedezeti hozzájárulás számítás (illetve az állandó költségek hozzárendelését is figyelembe véve rövid távú statisztikai, teljes költség alapú eredményszámítás).

A személy- és áruszállítás értékesített szállítási "termékeiből" adódó, hatalmas számú egyedi eredmény periodikus elszámolásba történő bevonására az *időszakra vonatkozó* költségviselő-számítás (sűrítés és a tényadatok átvétele) alkalmával kerül sor.

A statisztikailag elszámolt standard költségek és az elszámolási időszakban, a teljesítést végző költséghelyeken keletkező tényköltségek között eltérések várhatók. Ezek egyrészt adódhat-

nak a tervezett és a tényleges teljesítmények eltéréséből. Egy példával érzékeltetve: az előzetes kalkuláció során tervezett rendezési időnek az elszámolási időszakra vonatkozó összege kisebb vagy nagyobb, mint az időszakban ténylegesen igénybevett rendezési idő. A teljesítmény eltérések az előállítási költség terv-tény kimutatásában értékben is érzékeltethetők: az elszámolási időszakban tervezett és ténylegesen igénybevett teljesítmények szerepelnek, mindkét fajta ugyanazokkal a (diszpozitív) fajlagos tervköltség-tételekkel értékelve. (Ekkor a költségeltérés csak a teljesítmények eltéréséből adódik.)

Az előállítási tervezett és tényle-

ges költségek közötti különbség abból is adódhat, hogy a teljesítő költséghelyek tényleges belső elszámoló árai eltérnek a (diszpozitív) tervezett fajlagos költségtetelektől. A költséghelyi áreltérések kimutatásában a tényleges teljesítmények tervezett, illetve tény árakkal kerülnek értékelésre és szembeállításra. (Ekkor a költségeltérés csak az értékelésre alkalmazott árak különbségéből adódik.) Az előállítási költségeltérések ilyenfajta összetevőkre bontása egyrészt részletesebb vizsgálatokra ad lehetőséget, másrészt összefüggésben van az ok-okozati elvvel: a teljesítést nyújtó az árért, a teljesítést igénybevevő a mennyiségért felelős. A



két részeltérés összege adja a teljes eltérés értékét.

A költségviselő-számítás termékeként az egyes – jól körülhatárolt – gazdálkodási egységek (költségviselő-csoportonkénti) eredményének meghatározására a 3. táblázatban tanulmányozható séma adódik. Itt az előállítási költségek mellett már megjelennek az (általános, a teljesítménnyel ok-okozati kapcsolatban nem álló) igazgatási és értékesítési (általában fix, teljesítménytől független) költségek is, hiszen ekkor a teljes eredmény, s nem csupán a fedezeti hozzájárulás meghatározása a cél. Természetesen az eredmény meghatározása a költségviselőterv (hierarchia) összes szintjén elvégezhető ("termék" → vállalat).

#### 4.7. Információtechnológia

A controlling tervezés és elszámolás munkafázisainak realizálása elengedhetlenné teszi a vasutak számára a rendelkezésre álló

információk időben és megfelelően előkészítve rendelkezésre álljanak, követelik meg a korszerű számítástechnikai és kommunikációs technológiai berendezések és eljárások felhasználását.

Amennyiben a vasútállatok költséghely- és költségviselő-számítási rendszerei üzemgazdasági (technikai) szempontból az ipari standard megoldásoknak megfelelően kerülnek kialakításra – természetesen az ágazati specifikumokat a modellbe "beépítő" adaptáció mellett –, lehetőség adódik az ipar számára kifejlesztett szoftverek használatára. (A tanulmányban tárgyalt gazdálkodásmodellezési eljárás jórészt eleget tesz ennek a követelménynek.)

A térben kiterjedt adatgyűjtés- és feldolgozás, valamint a felhasználók rendkívül széles köre a megfelelő szoftveres támogatás mellett fejlett kommunikációs hálózatok kiépítését is igényli. Ez gyakorlatilag egy nagy kiterjedésű vállalati (belső) számítógépes

formációk – jogos! – felhasználását. Ennek érdekében egy-egy vasútállomásnál akár több tízezer munkahely fokozatos rendszerbe integrálásával is számolni kell. Végül a tökéletes kommunikáció lehetősége feltételezi a vasúti létesítményeknek, a nagy mennyiségű adat gyors továbbítására alkalmas optikai kábelrendszerekkel történő ellátását, összekötését.

A gyakorlatban a controlling fő moduljai általában centralizált nagygépes számítástechnikai rendszer HOST-alkalmazásaiént állnak az igénybevevők rendelkezésére, amelyek lehetővé teszik az információk nagy részének online elérését és lekérdezését. A periodikus elszámolás ütemezője a könyvviteli zárás időpontja. Ekkorra a controlling összes input adatát rendelkezésre kell bocsátani, hogy aztán az adatok további feldolgozása minél hamarabb megtörténhessen. Mivel azonban a controlling alrendszerek között gyakran kölcsönös függőségi viszonyok állnak fenn, sok feldolgozási részfolyamat csak egymásra épülve, illetve iteratív módon hajtható végre. Mindez persze az átfutási idő hosszabbodását jelenti. A feldolgozás ideje csökkenthető az alapadat-szolgáltató rendszerek pontosságának növelésével, valamint az automatizáltsági fok emelésével.

#### 4.8. Kapcsolat a külső számviteli rendszerrel

A controlling rendszer minél gördülékenyebb működése érdekében érdemes megfontolni a külső számviteli rendszer és a controlling költség-, teljesítmény- és eredményszámító rendszerek mind teljesebb integrációját. Ez azt jelenti, hogy el lehet tekinteni a primér adatok kettős, külön a külső és külön a belső számviteli/gazdálkodási rendszer számára történő, egymástól független, és így az adatfeldolgozó rendszerek számára nagy (és fe-

3. táblázat

Controlling eredményszámítási séma

+	A gazdálkodási egység bevételei
+	A bevételt módosító tételek (pl. kedvezmények stb.)
-	A "termékek" előállítási költségei
=	<b>FEDEZETI HOZZÁJÁRULÁS I.</b>
-	A gazdálkodási egység közvetlen értékesítési költségei
=	<b>FEDEZETI HOZZÁJÁRULÁS II.</b>
+/-	Előállítási költségeltérések a terv-tény teljesítmény eltérésekből
+/-	Előállítási költségeltérések a terv-tény értékelési áreltérésekből
=	<b>Fedezeti hozzájárulás III.</b>
+	A gazdálkodási egység közvetett értékesítési és igazgatási költségei
=	<b>ÜZEMI EREDMÉNY</b>

modern információs technológiai eszközök alkalmazását. Különösen a nagy adatmennyiség feldolgozása, valamint a döntéshozóknak és a controllereknek az a (természetes) igénye, hogy a döntések megalapozásához szükséges

hálózat (intranet) megvalósítását jelenti. A controlling által érintett összes munkahely, illetve dolgozó számára elérhetővé kell tenni a vállalati intern (és lehetőség szerint az extern) kommunikáció lehetőségét, azaz a gazdálkodási in-

4. táblázat

## Controlling képzési modulok csoportosítása

Pénzügy	CM11	CM12	CM13	CM14	CM15	...
Számvitel	CM21	CM22	CM23	CM24	CM25	...
Kereskedelem	CM31	CM32	CM33	CM34	CM35	...
Forgalom	CM41	CM42	CM43	CM44	CM45	...
Gépészet	CM51	CM52	CM53	CM54	CM55	...
...	...	...	...	...	...	...

lesleges) leterhelést jelentő gyűjtésétől és feldolgozásától. Az integrált gazdálkodási rendszerben az adatok az alapadat-gyűjtő alrendszereken keresztül először a szűken értelmezett controlling alrendszerek inputját is adó, s ennek megfelelően kialakított pénzügyi-könyvviteli alrendszerbe kerülnek, amely alkalmas az extern adatszolgáltatási kötelezettségek teljesítésére is. Ebből az alrendszerből már a controlling számára megfelelően előkészített adatok jutnak a költséghely-, majd a költségviselőszámításba.

Az extern és az intern gazdálkodási rendszer között szükséges lehatárolások kezelése, mint például a controlling elvek szerint kalkulált, illetve a számviteli szabályok szerint megállapított értékcsökkenési leírás eltéréseinek figyelembe vétele, vagy az aperiodikusan keletkező költségek (mint a személyi járulékos költségek) időszakhoz rendelése a pénzügyi-könyvviteli alrendszerben történik. (Ez biztosítja, hogy a szűkebb értelemben vett controlling alrendszerek inputja már nem igényel további előkészítést.) A költségszámítás során feldolgozott költségadatok viszont először a pénzügyi-könyvviteli alrendszeren "folynak át", biztosítva ezzel, hogy a periodikus elszámolások rövid távú eredményei mind a számviteli eredménykimutatás, mind pedig a controllingorientált eredményszámítás szempontjából használható és értékelhető legyenek.

## 5. Minőségbiztosítás

Fontos, hogy a controlling rend-

szer alrendszerei pontos és megbízható információkat nyújtsanak a működési folyamatok gazdálkodási vonatkozásairól. E cél megvalósítása érdekében érdemes a controlling rendszer működésének felügyeletére minőségbiztosítási rendszert létrehozni, illetve azt a vállalati komplex minőségügyi rendszerbe integrálni.

Hiányosságok keletkezhetnek az adattartalomban az adatok bevitelénél, hibás hozzárendeléskor, vagy az alapadat-szolgáltató rendszerek nem megfelelő kapcsolódásából. Javítható a szoftver- és hardverállomány megbízhatósága, a tervezési feladatok következetesebb végrehajtásával pedig további javulás érhető el a dolgozók költségtudatosabb magatartása terén. A tapasztalatok szerint viszont a legnagyobb minőségjavítási potenciál – különösen a közlekedési területeket illetően – a teljesítményadatok gyűjtésének pontosabbá tételében rejlik.

A minőségbiztosítás egyik legkézenfekvőbb eszköze a humán erőforrás megfelelő szintű képzése (lásd még a 2. fejezetet). A controlling képzési/továbbképzési koncepcióját és gyakorlatát folyamatosan, a rendszer kiépítésével és bevezetésével párhuzamosan kell kialakítani, sőt még jobb, ha az első körben érintettek alapképzése már jóval az implementáció előtt megkezdődik. Célszerű a controlling által érintett, hasonló tevékenységi körrel rendelkező dolgozókból célcsoportokat kialakítani, s az oktatási csoportokat ennek megfelelően összeállítani (funkcionális controlling ismeretek). Az oktatási modulok

kidolgozásának egyik dimenziója lehet az előbbi átfogó funkcionális besorolás, a másik pedig a controlling részfeladatok szerinti csoportosítás. A 4. táblázat egy ilyen lehetséges oktatási csomagrendszer felépítésének elvét mutatja be. A CM32 jelű modul tartalmazza például a kereskedelmi területen dolgozók költséghelyi felelőseit érintő elszámolási ismereteket, a CM44 jelű pedig azokat az eredmény- és fedezet-számítási alapismereteket, amelyeket a forgalmi terület döntéshozóinak kell ismernie. Természetesen, az egyes képzési modulok anyaga funkcionálisan részben azonos (pl. CM11 és CM21), csak a specifikumok tekintetében tér el egymástól. Az önálló számítógépes tanulás (computer based training), valamint a multimédiás eszközök alkalmazása is hatékony támogatója lehet a képzésnek.

A számviteli-controlling adatfeldolgozás pontos, rendszeres és megbízható végrehajtása feltételezi az egyes üzleti területek és egységek hatékony együttműködését, méghozzá – a gépi elszámolások mellett – főképp a formális és informális munkatársi kapcsolatok tekintetében. E kapcsolatok meglétét biztosítandó, minden nagyobb üzleti egység gazdasági szakterületein controllereket kell alkalmazni. A controller elsődleges feladata persze az, hogy az információs rendszer outputjai alapján elvégezze az elemzéseket, s javaslatokat tegyen a szükséges beavatkozások megtételére. Emellett felelős azonban az adatgyűjtés és az adatáramlás biztonságáért, vala-





alapján az üzemvitelbe történő szükséges beavatkozások időben és megfelelő módon megtehetőek lesznek.

Az előzőekben ismertetett célok teljesítéséhez nagy vonalakban a következőket kell megoldani:

- a terveköltség-számítás üzemgazdasági alapjainak megteremtése;

- a controlling-alrendszerek kiépítése;

- a szükséges kommunikációs technológia implementálása;

- a dolgozók szemléletének megváltoztatása – a "gondoskodó", költségvetés alapú gazdálkodásról a tervezésen alapuló gazdálkodásra és a felelősség vállalására.

A controlling gazdálkodási rendszer kiépítésével a vasutaknak hasonló lehetőségei lesznek a tervezésre, valamint a költségek és az eredmények kontrolljára, mint a sikeresen működő iparvállalatoknak. Az is nyilvánvaló, hogy a majdan nyitottabbá és deregulálttá váló európai közlekedési/szállítási piacon, a professzionális üzemgazdasági eszközökkel rendelkező vasútállatok nagyobb esélyekkel indulhatnak az egyre élesedő versenyben.

Az alapvető célok megvalósításával elérhető az üzemgazdasági ismeretek tudományosan kidolgozott, és a gyakorlat által már alkalmazott jelenlegi szintje. A vállalatok – közöttük a vasutak is – viszont állandó alkalmazkodási folyamat részesei: követni kell a piaci feltételek, fogyasztói igények, a technológia/innovációs fejlettségi szintek változását. Természetesen a

controlling eljárásainak és eszközeinek is alkalmazkodnia kell a változó környezet által indukált, megújult üzemi folyamatokhoz. Folyamatosan figyelemmel követendő a vezetési-szervezési elméletek és alkalmazások fejlődése, majd a vasutak lehetőségeit és speciális tulajdonságait figyelembe véve törekedni kell az új menedzsment ismeretek gyakorlati adaptációjára. (Az 1.2. fejezet bemutat néhányat a ma ismeretes általános fejlesztési elképzelések közül.)

A vasúti költség-, teljesítmény- és eredményszámításnak a divizionálizáció, regionalizáció és a felelősségi területek lehatárolása által aktuálissá vált controlling-orientált továbbfejlesztése, integrált rendszerbe foglalása a gazdálkodási rendszerrel szemben támasztott lényeges, már ma is azonosítható (közel?) jövőbeli követelmények teljesítésének megalapozását is jelenti egyben. A vasútüzem decentralizációjának fokozódása ugyanis olyan számviteli-controlling rendszer kialakítását feltételezi, amely egyrészt képes a nagyfokú önállóság mellett tevékenykedő (rész)egységek gazdálkodásának önálló irányítására, másrészt viszont a (rész)egységek összességének elszámolása/ellenőrzése, azaz a konzern szintű "értékteremtési" lánc meghatározása is feladatkörébe tartozik. A controlling alapvető elemeinek munkába állítása megfelelő alapot jelent az említett, a gazdálkodási információs rendszer bevezetésének már magasabb szintjét megkövetelő célok eléréséhez.

A controlling elvű gazdálkodás

kiépítése tehát sohasem tekinthető befejezett folyamatnak: új üzletpolitikai célok megvalósítása a controlling számára is új, ma még nem ismert kihívásokhoz vezethet. Annak érdekében, hogy a gazdálkodási rendszer a vállalat egészének fejlődésével lépést tudjon tartani, az elvárásoknak a lehető legnagyobb mértékben meg tudjon felelni, mindenekelőtt jól képzett és a controlling iránt elkötelezett szakemberek alkalmazására, valamint a vállalat dolgozóinak együttműködési készségére van szükség (természetesen a szoftver- és hardvertechnika folyamatos korszerűsítése mellett). Elsődlegesen ez biztosíthatja a controlling elvek következetes gyakorlati végrehajtását.

## Irodalom

- [1] *Katalin Tánzos – Zoltán Bokor:* Methoden der effizienten Entwicklung und Instandhaltung der Verkehrsinfrastruktur. 17. Verkehrswissenschaftliche Tage – Vorträge der Tagungssektion I. „Wirtschaft und Verkehr“ TU Dresden, 1998
- [2] *Bokor Zoltán:* A piacorientáció eszközei a vasúti közlekedésben. A controlling gazdálkodási rendszer. Vezetéstudomány, 1998. június
- [3] *Heinrich Müller:* Kosten- und Leistungsrechnung für Transportbetriebe Handbuch Kostenrechnung. Sonderdruck Gabler Verlag, Wiesbaden,
- [5] *Jürgen Müller:* Die Kostenstellenrechnung der Bahn. Deine Bahn, Heft 8,9,11,12, 1993
- [6] Das Rechnungswesen der Deutschen Bahn AG. Deutsche Bahn AG, Zentralbereich Controlling, Frankfurt/Main 1995
- [7] *R. Wotruba:* Der Einsatz von Standard-Software im Rahmen der Weiterentwicklung des innerbetrieblichen Rechnungswesens der Österreichischen Bundesbahnen. Schienen der Welt, Heft 12, 1991



Dr. Monigl János – Újhelyi  
Zoltán – Koren Tamás –  
Nagy Endre – Berki Zsolt

## KÖZLEKEDÉSPOLITIKA

# Az országos személyforgalmi igények meghatározásának szükségessége és egyes módszertani szempontjai<sup>1</sup> II. rész

### 3. Országos összközlekedési utásáramlási számítások

A magyar tervezési gyakorlatban a 70-es években és még azután is az országos és regionális hálózatfejlesztési tervek készítésénél a fejlesztések alapjául szolgáló várható forgalmi szükségleteket többnyire alágazatonként, egymástól szinte függetlenül, „bázis-szemléletben”, extrapolációs módszerekkel határozták meg, amelyek nem, vagy csak nagyon korlátozott mértékben képesek figyelembe venni a terület- és településfejlesztések forgalomfejlődést befolyásoló hatását és a közlekedési szokások változásával együtt járó alágazati forgalmi aránymódosulásokat.

Éppen ezért volt nagy jelentősége a KM. I. számú „A terület- és településfejlesztés kölcsönhatása a közlekedés és hírközlés fejlesztésével” c. célprogram keretében a 80-as években a KTI-ben kidolgozott országos személyközlekedési forgalmi modellrendszernek [2,3].

Az elért eredményeket röviden a következőképpen foglalhatjuk össze:

Hazánkban első ízben készült ilyen részletességű országos léptékű forgalmi modell, illetve ennek alapján a hétköznapi és hétvégi helyközi utazási szükségletek differenciált, a területi szerkezeti adatok, valamint a közlekedési szokásjellemzők alapján tör-

ténő, valamennyi jelentősebb közlekedési módot (személygépkocsi, vonat, autóbusz) átfogó meghatározása.

A belföldiek helyközi utazásainak számításához kifejlesztett KOMPLEX modellrendszer térmodelljében a 861 körzetet a közutak mintegy 20 ezer km-es és szinte a teljes vasút, 7 ezer km-es összhosszúságú hálózata kötötták össze [2,3].

A keletkező forgalmat külön a hétköznapiakra és hétvégi napokra, a lakóhely mérete és közlekedési ellátottsága (vasút), a háztartások szgk-tulajdona, valamint a személyek aktivitása alapján képzett közlekedői csoportonként; a főbb utazási indokokat figyelembe véve fajlagos utazásszámok alapján számítottuk.

A körzetközi forgalomszétosztás jellemző területi relációs arányok, ill. az egyes területtípusokon belüli vonzási tömegek és az ellenállások alapján történt.

A körzetközi áramok közlekedési módoké (szgk, vasút, autóbusz) megosztása a körzetti-típus és a közlekedői csoportjellemzők, valamint az utazási indokok figyelembevételével a távolság, az eljutási időarányok és utas költségárányok alapján adódó megosztási arányok súlyozásával adódó átlagos mód szerinti arányok alapján történt.

A hierarchikus kétmódú (bimodális) modellben az áramokat először a szgk-s és tömegköz-

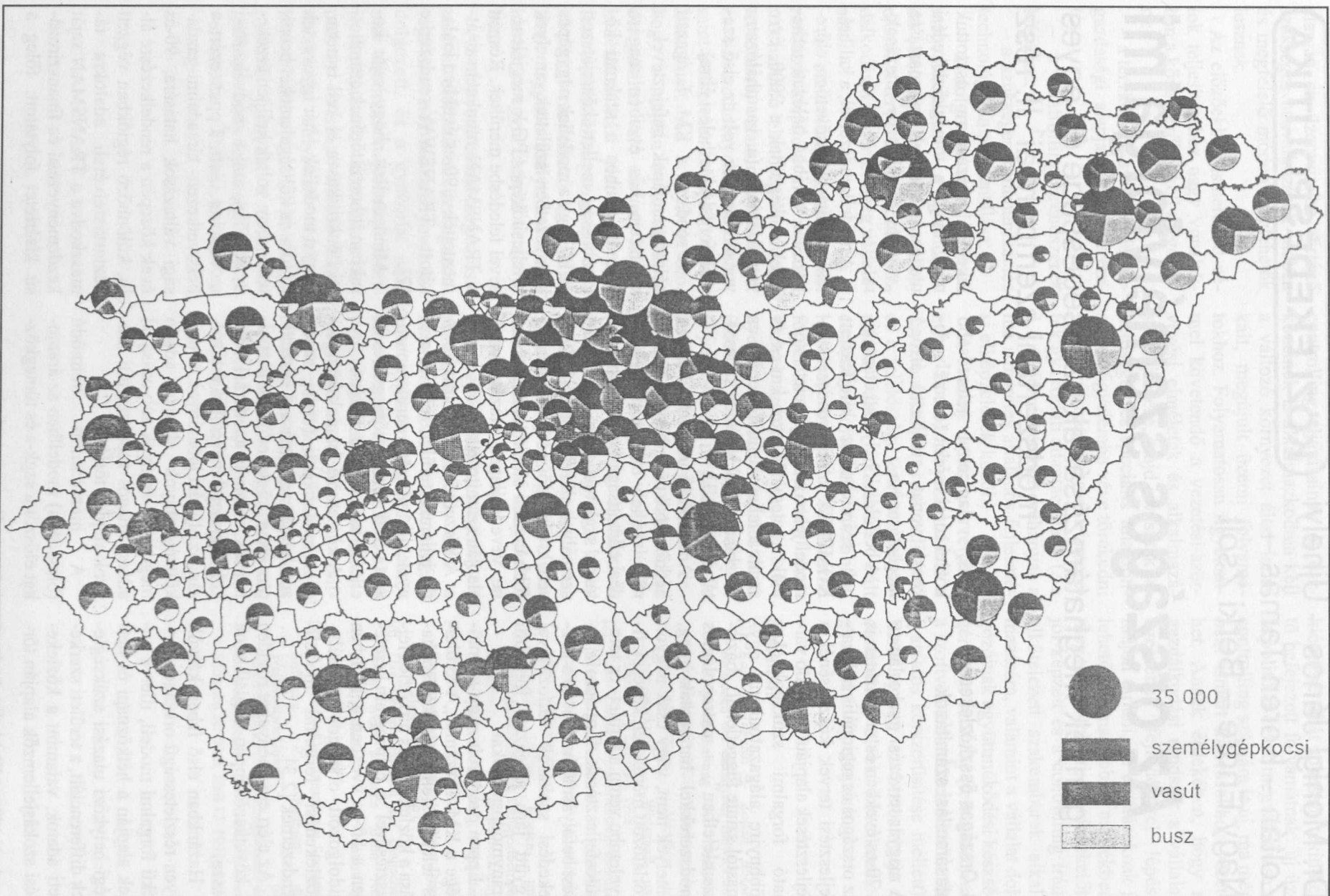
lekedési utazásokra osztottuk meg, majd a tömegközlekedési utazások kerültek megosztásra „vonatos” és „buszos” utazásokra.

A modellrendszerrel, a kalibrálási számításokat követően, előrejelzések, továbbá hálózati terhelések is készültek a 2000. évre vonatkozóan, (a vasúthálózatra vonatkozóan ez volt az első személyforgalmi terhelési ábra).

A rendszer a KM. I. ágazati célprogramjának befejeztével, a rendszerváltás éveiben magára maradt, amiben a szakmai közömbösség mellett közrejátszott az is, hogy a modellek nagygépes környezetben születtek, amelyek a teljesítőképes PC-k megjelenésével feledésbe merültek. Részeit a TRANSMAN munkatársai átmentették a 90-es években kialakított TRANSWAY-rendszerbe [7].

Mindamellett, hogy saját körükben itthon úttörőnek számítottak, önkritikusan el kell ismerni, hogy a modellek – bár igyekeztek az idő- és költségelemeket beépíteni – nem voltak kellően érzékenyek, főleg ami a módválasztási modelleket illeti. Éppen ezért a bekövetkezett társadalmi-gazdasági változások hatására, 90-es évek közepén a rendelkezésre álló, különböző régiókban végzett háztartásfelvételi adatokra támaszkodva a TRANSMAN saját kezdeményezésű és finanszírozású kísérletet folytatott, főleg a

<sup>1</sup> A cikk I. része a Közlekedéstudományi Szemle folyó évi 11. számában jelent meg



6. ábra Hétköznapi, helyközi személyutazások módszerinti megoszlása



közlekedési módválasztás logitmodellekkel való megoldására.

A vizsgálatokat az egyszerűbb körülmények ellenére ígéretesnek tartjuk, amelyekről itt most rövid tájékoztatást adunk.

### 3.1. Területi-keresleti és hálózati-kínálati jellemzők

Az országos helyközi forgalmi igények meghatározásához, a léptéknek megfelelő térmodellt alakítottunk ki, amely a megyék továbbosztásával a városok körül a települések egy-egy kisebb szomszédos csoportjának összevonásával 317 (ill. ezek összevonásával 80) körzetet tartalmaz [5,6]. (6. ábra).

A vizsgálatokhoz a következő, a személyközlekedési keresleti tényezők, területi szerkezeti (S) adatok álltak rendelkezésre: lakosság (településenként is), szgk-állomány (településenként is), a GDP ipar, mezőgazdaság, szolgáltatás szerinti bontásban, továbbá az üdülési potenciál.

A területközi utazások hálózati leképezéséhez kialakított hálózati modell, amely csomópontokból és szakaszokból áll, az országos közúthálózatból mintegy 21.000 km-t tartalmaz, továbbá a vasúthálózati modell felőleli szinte a teljes hálózatot, az állomásokat és köztük levő szakaszokat. Sajnálatos módon a vizsgálat időpontjában nem rendelkezünk még a kínálati (menetrendi) jellemzőket figyelembe vevő modellel. Az autóbussz kapcsolatokat is csupán a közúthálózat mentén, elnagyoltan tudtuk figyelembe venni.

A hálózati jellemzők teszik lehetővé az utazási idők, távolságok, ill. költségek számítását, amely kínálati tényezők az útvonal- és módválasztást döntően meghatározzák.

### 3.2. A területközi személyforgalmi áramok meghatározásának folyamata

A körzetek közötti közlekedési módokénti forgalmi áramokat a

korábban készült körzetszintű demográfiai és gazdasági prognózisokra, területi szerkezeti adatokra, valamint a tárca és a főváros megbízásából különböző munkák során felmért és összerakott közlekedési szokásjellemezőkre támaszkodva [4] kialakított többlépcsős modellrendszer segítségével határoztuk meg:

A számítások az 1994. évre és a hétköznapi személyforgalomra vonatkoztak, amelyek alapján, a modellek megfelelő kalibrálása és további megfontolások után, a távlati évekre vonatkozó előrejelzések is készíthetők [5,6].

#### 3.2.1. A körzetenkénti keletkező forgalmak meghatározása

A helyközi, lakóhelyről induló személyközlekedési igényeket a következő modell segítségével számítottuk:

$$F_{s,b} = LA_{s(h),g,a} \cdot HU_{h,g,a,b} \cdot NT_{g,a,b}$$

ahol

$F_{s,b}$ : a településenkénti (s) kiinduló utazások száma tevékenységi indokcsoportonként

$LA_{s(h),g,a}$ : településenkénti lakosság, aktivitási csoportonkénti (a) és személygépkocsi tulajdon (g) szerint

$HU_{h,g,a,b}$ : fajlagos utazásszám a település típusa (h), aktivitási csoport (a), szgk-tulajdon (g) és indokcsoport szerint (b)

$(NT_{g,a,b})$ : növekedési index, főbb lakossági és indokcsoportonként

A településtípusokat és lakossági csoportokat az előző fejezetben ismertettük.

Az utazási indokcsoportok (b) közül a következőket vettük figyelembe:

lakás-munka (+üzlet) munka-lakás lakás-iskola iskola-lakás lakás-egyéb egyéb-lakás nem lakóhelybázisú (egyéb-egyéb) utazások.

#### 3.2.2. A körzetközi forgalmi áramok meghatározása

A körzetekben keletkező forgalmak szétosztását a célkörzeti vonzási potenciálok figyelembe

vételével, a következő egyszerű módon végeztük:

$$F_{s,r,b} = F_{s,b} \cdot HR_{h,g,b} \cdot \frac{S_{r,b} \cdot W_{sr(j)g}^{-a}}{\sum_r S_{r,b} \cdot W_{sr(j)g}^{-a}}$$

ahol:  $F_{s,j,b}$ : az egyes településekből (s) a különböző településhálózati relációkba (r) menő forgalom az adott indokcsoportban (b)

$HR_{h,g,b}$ : adott kiinduló településtípustól (h) az egyes relációkba menő utazások aránya szgk tulajdon (g) és indokcsoport (b) szerint

$S_{r,b}$ : egy-egy relációs területen belül jellemző szerkezeti mutató az adott indokcsoport (b) szempontjából

$W_{s,r(j)g}$ : adott településből (s) és adott relációba (r) ill. körzetbe (j) menő utazás "ellenállása" (általánosított költsége) adott gépjárműtulajdoni csoportban (g)

A következő területi relációkat (r) különböztettük meg:

1. saját körzeten belül maradó utazások;
2. saját megyeközpontba irányuló utazások;
3. saját megye egyéb részeibe menő utazások;
4. Budapestre irányuló utazások;
5. saját országrészbe menő utazások;
6. másik országrészbe menő utazások.

A számítások településszintű elvégzése után az utazásokat "munka" "iskola" és "egyéb" indokú körzetszintű utazási mátrixokba vontuk össze.

#### 3.2.3. A közlekedési módokénti forgalmi áramok meghatározása

A modellezés során - hazai viszonyok között új szemléletben - a közlekedői keresleti csoportok és a közlekedési rendszer kínálati jellemzőinek közelítő figyelembevételével a fogyasztáselméletből származó ún. logit-típusú választási modelleket alkalmaztunk. Ezen közben a közlekedői csoportok adottságai, az utazás

indoka és a választható közlekedési mód szerinti egyes "piaci szegmensekre" vonatkozóan rétegmódelleket alkalmaztunk, amelyekben a választás az egyes közlekedési eszközök kínálati jellemzői figyelembevételével kialakított "hasznossági függvények" alapján történik.

Ez a megközelítés teszi lehetővé, hogy a közlekedéspolitikai érdekekben, vagy valamely közlekedésfejlesztési stratégia részeként végrehajtandó rendszerbeavatkozás következtében megváltozó kínálati jellemzők (pl. eljutási idők, utazási költségek, egyéb körülmények) hatását a közlekedési keresletre ill. közlekedési módváltásra meg tudjuk becsülni.

Az elemzések során több ponton is éreztük a viszonylag kisméretű és több, különböző célú felvétel adatainak felhasználásával előállított adatbázis bizonytalanságait, valamint a közelítő távol-ság- és időszámítás hatásait.

A módváltás szempontjából a településtípusokat tovább összevonva csupán a "városok", a "községek vasút nélkül" és a "községek vasúttal" csoportokkal dolgoztunk.

Ezen településtípusokon belül további csoportokat vettünk figyelembe szgk-tulajdon, utazási indok szerint. Az utazási áramok közlekedési módonkénti megosztását a mért közlekedési módonkénti arányok ( $A_{im}$ ) figyelembevételével levezetett "multinomiális" logit-moddellel végeztük (a hierarchikus modell-vizsgálatok ismertetését [5,6] itt mellőzzük).

A módváltások valószínűsége (P) a következőképpen fejezhető ki:

$$\text{- szgk (s): } P_s = \exp(U_s) / \sum (\exp(U_m) \quad m = s, v, a$$

$$\text{- vasút (v): } P_v = \exp(U_v) / \sum (\exp(U_m)$$

$$\text{- autóbusz (a): } P_a = \exp(U_a) / \sum (\exp(U_m)$$

ahol  $U_m = a_{0,m} + a_{1,m} * T_m + a_{2,m} * K_m$  módonkénti (m) "hasznossági függvények".

A hasznossági függvények független változóiként az eljutási idő (T), a viteldíjat ill. a szgk-nál

az üzemanyagköltséget (K) vetjük figyelembe. Az együtthatók (a), tekintettel arra, hogy aggregált módonkénti arányokat használtunk, regressziós elemzéssel kerültek meghatározásra (1. táblázat). Az eredményeket, amelyek magukon hordozzák az aggregációból és az adathiányos körülményekből származó bizonytalanságokat, biztatónak ítéltük.

A forgalommegosztási számítások eredményei utazási indokként (munka, iskola, egyéb) és közlekedési módonként (vasút, autóbusz, szgk) 317 x 317-es, napi utazási mátrixok formájában álltak elő. A szgk utazások esetében - a napszak-tényezők alapján - mód volt a csúcsorai forgalmi mátrixok előállítására is.

A mátrixok adatainak ismeretében - megfelelő csoportosítással - különböző elemző táblák és grafikonok voltak előállíthatók. Példaként 1994. évre vonatkozóan bemutatjuk a modellszámítások alapján nyert utazásszámok közlekedési indokkénti és módonkénti megosztását körzetenként (6. ábra).

Az utazási mátrixok a körzeti közti utazásáramok, a körzetek közötti útvonalak meghatározása alapján kerültek ráterhelésre külön-külön vasúti és közúti hálózatra (utóbbi esetben a szgk és busz utazások).

A végrehajtott hálózati számítások alapján bizonyos anomáliák voltak észlelhetők, amelyek a szegényes mintaadatakra vezethetők vissza. Gondoljuk meg, hogy a különböző felvételekből összerakott néhány ezer háztartást számláló minta adataiból közelítettük a 10 millió lakos napi utazásait, miközben a közlekedési rendszer jellemzőit is csak igen felületesen vehettük figyelembe.

Ezért is fontos lenne, hogy egy kiterjedtebb országos összközlekedési (pl. háztartási) felvételre kerüljön sor, amely az összközlekedési szokásjellemezők megismerését szolgálná. Az ilyen jelle-

gű felvételek, amelyek aztán kisebb mintákkal folyamatosan karbantarthatók lennének, teszik leginkább lehetővé a kereslet és kínálat kölcsönhatásának vizsgálatát, a magyar statisztikai rendszer szerves részévé kellene válniuk, mint ahogy külföldön erre jó példák találhatók (pl. Németország, Hollandia stb.).

#### 4. Az ágazati utazásáramok meghatározásának egyes kérdései

Sok esetben összközlekedési statisztikai adatok és modellek hiányában csak ágazati számításokra van mód. Ezekkel kapcsolatban szeretnénk egy-egy vasúti, közúti módszertani kérdést ill. példát kiemelni.

##### 4.1. A vasúti utazásáramok meghatározása a jegystatisztikák alapján

A vasúti személyforgalom, az utazásáramok nagyságának és összetételének ismerete, a vasút vezetése számára több szempontból is alapvető fontosságú, nevezetesen az igény- és bevételtervezés, a kínálati teljesítmény (menetrend-) tervezés, a marketingmunka stb. szempontjából.

A megfelelő, összközlekedési szemléletű háztartási felvételekre alapozott mintaadatok hiányában, a MÁV jegystatisztikára alapozva igyekeztünk állomásközi utazásáramokat meghatározni, amelyek az előző kérdések megválaszolásában lehetnek a vasút munkatársai számára részleges segítségre, mindaddig amíg a teljes hálózatra vonatkozó elektronikus helyfoglalási és jegyeladási rendszer bevezetésre nem kerül.

A következő kiindulási alapokra támaszkodhattunk [7]:

**jegystatisztika:** állomásonként (az állomáson eladott ill. odaszámított jegyek/bérletek havi/éves száma és típusa viteldíj-szabási távolság osztályközönként, a célállomás ismerete



1. táblázat

Az országos személyközlekedési módválasztási modell együtthatói

Település típus	Vasút-állomás	Szk-tul.	Utazási indok	Közl. mód	Hasznossági függvény-együtthatók			Korrelációs együttható	Elem-szám
					$a_0(-)$	$a_1(T)$	$a_2(K)$		
Város	van	van	munka	szgk	-0,4740014	0,0016582	0,0000288	0,5812068	665
				vonat	-2,5760187	0,0047382	-0,0011526	0,4194119	353
				busz	-0,9593667	-0,0073284	0,0016669	0,3752412	455
			egyéb	szgk	-0,0328327	-0,0016259	0,0000383	0,3839798	880
				vonat	-4,5389845	0,0174072	-0,0033369	0,9212815	125
				busz	-3,1494608	0,0038639	0,0021440	0,8439666	166
	nincs	munka	szgk	-2,2761990	0,0215106	-0,0071593	0,6862018	57	
			vonat	-2,2976135	0,0154122	-0,0094027	0,8724298	269	
			egyéb	-0,0465580	-0,0048748	-0,0029100	0,4424821	345	
		egyéb	szgk	-2,0403924	0,0135338	-0,0028309	0,4561516	95	
			vonat	-2,0372622	0,0075884	-0,0000231	0,7886497	208	
			egyéb	0,0674843	-0,0079365	-0,0000583	0,7605772	229	
Község	nincs	van	munka	szgk	-0,8376554	-0,0002364	0,0004703	0,4142038	380
				vonat	-4,7223768	0,0036264	0,0082170	0,3300796	36
				busz	-0,7319877	0,0045583	-0,0009181	0,4821265	516
			egyéb	szgk	-0,2108580	0,0003979	0,0000209	0,1478605	567
				vonat	-4,3758620	0,0088333	0,0006392	0,6346385	27
				busz	-1,9260457	0,0102522	-0,0019442	0,4095304	168
	nincs	munka	szgk	-3,4699105	0,0319439	0,0006792	0,9384209	22	
			vonat	-5,8263392	0,0349107	-0,0676413	0,7453977	26	
			busz	0,0406542	-0,0025227	-0,0000635	0,4357475	331	
		egyéb	szgk	-1,6005709	0,0121183	-0,0007163	0,4410798	72	
			vonat	-4,7984800	0,0165135	0,0043867	0,9501129	28	
			busz	-0,2401162	-0,0004404	0,0006040	0,0760065	334	
Község	van	van	munka	szgk	-0,7700570	0,0055090	-0,0000835	0,6095164	489
				vonat	-2,3886360	0,0191091	-0,0083005	0,5467974	297
				busz	-0,4384125	-0,0176312	-0,0028360	0,7804703	310
			egyéb	szgk	-0,2177336	0,0009397	0,0000001	0,4624651	758
				vonat	-2,9066791	0,0138823	-0,0155062	0,5899386	131
				busz	-1,5262410	-0,0158603	0,0030745	0,6627384	126
	nincs	munka	szgk	-3,2151941	0,0145083	-0,0014026	0,3810348	22	
			vonat	-1,6903204	0,0143517	-0,0062322	0,8040009	313	
			busz	0,0305625	-0,0143857	0,0040041	0,8374854	309	
		egyéb	szgk	-1,7328533	0,0104870	0,0003402	0,5275952	91	
			vonat	-1,9398409	0,0085147	-0,0003956	0,8013691	121	
			busz	-0,0196726	-0,0113914	-0,0004745	0,7225919	272	

nélkül (hasonló bontásban egyúttal a bevételek is ismeretek);

*utas felvételi adatok:* a vasúthálózat fő elágazási pontjai között negyedévenként a jegyellenőrök által a vonal- és vonatszám (-nem) feljegyzésével felmért „keresztmetszeti” napi átlagos utas számok.

Ahhoz, hogy az egyes állomásokról irány szerint is meg lehessen becsülni az utasszámokat, valamint a vonalakra vonatkozó terheléseket (és bevételeket) is meg lehessen határozni, a következő *további adatokra/módszerekre* van még szükség:

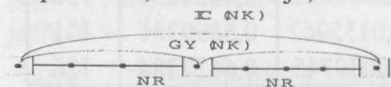
*hálózati modell:* az állomások (csomópontok) és állomásközök (szakaszok) gráfszerű leképezése a következő adatokkal (7. *hálózati terhelési ábra*):

- állomás/megállóhely azonosító kódja/neve/koordinátái (rajzoláshoz),
- szakasz-/megállóközi adatok (vonal azonosító, szakasz azonosító (állomáskódokkal), szakaszhossz, pályajellemzők;

*kínálati (menetrendi) adatok:*

A számításokhoz szükség van a menetrendből összegzéssel előállítható szakaszonkénti vonat típusok napi számára és az utazási időkre (egyelőre kézi úton előállítva):

- normál vonatok (NR) napi száma, utazási ideje,
- gyorsvonatok (GY) napi száma, utazási ideje,
- inter-city (IC) vonatok napi száma, utazási ideje,
- nemzetközi (NK) vonatok napi száma, utazási ideje,



A hálózati modell, az útvonal-kereső és ráterhelési eljárások kialakítása a TRANSMAN által kifejlesztett országos, a vasút és közúthálózatot tartalmazó TRANSWAY modell keretében történt.

## A forgalmi áramok közelítő számítása

Az egyes állomásokról kiinduló utas mennyiségekből (az eladott jegyszámok (H) alapján) az egyes távolságosztályokban elérhető potenciális vonzási tömegek (S) és elérési ellenállásuk (D) alapján számíthatók az utasáramok (majd bevételáramok) a következők szerint [7]:

$$F_{j(i,k),g} = H_{i(k,g)} \cdot u_g \cdot \frac{S_{[(k)],g} / D_{ij}}{\sum_h S_{[(k)],g} / D_{ih}}$$

ahol:

$F_{ij,g}$  az induló állomásról (i) a k-adik távolságközben levő célállomásra (j) menő utas áramok jegycsoportonként (g),

$H_{ik,g}$  az eladott jegyek/bérletek száma az i állomáson távolságkategóriánként (k) jegyfajtánként/csoportonként (g),  $u_g$  adott jegyfajta/csoportra (g) vonatkozó utasszám szorzó (út/jegy)

$S_{i(k),g}$  az induló állomásról (i) a k-adik távolságosztályban elérhető települések súlya (pl.: lakosság, munkahelyszám, iskolai férőhelyszám stb., továbbá az eladott jegyek száma is) településenként (j) a jegycsoportnak (g) megfelelő utas csoportra vonatkozóan (pl. diákjegyek esetében az iskolai férőhelyszám kerülhet figyelembevételre).

$W_{ij}$  az induló (i) és célállomás (j) közti „ellenállás” az utazási idő (T) és a napi kiszolgálási gyakoriság/vonatszám (N) alapján.

Az állomásközi utasáramok számításához célszerű a MÁV állomási jegystatisztikájából, a jegy-/bérlethasználtságának figyelembevételével adódó *jegy-/bérletfajtánkénti utas számokat* alapul venni.

A forgalmi áramok számításánál, első közelítésben, a „jegyes” és a „bérletes” utas-csoportokra vonatkozóan végeztük, de az átlagos jegyarányok alapján további

részletesebb megosztás is lehetséges (pl. dolgozó/tanuló, kedvezményes csoportokra stb.).

A nem állomási (pl. irodákban történő) jegyeladás adatai az adott város állomásai, megállóhelyei között szétosztásra kerülnek. Az összhálózati jegyekre vonatkozó utasszámokat/bevételeket egyelőre kihagyni és a folyamat végén arányosan szétosztani javasoljuk. A nemzetközi vonatok jegystatisztikája elkülönül, ezért azokat az utazásokat külön célszerű kezelni.

Az ellenállás számítása (W) a hálózati modellben a megfelelően kialakított hálózati gráfban *útvonalkereső eljárás* alkalmazásával történik. Az ellenállás a személyvonati (sz) valamint a belföldi gyorsvonati (gy) megállóközökből felépített hálózaton a szakaszonkénti (s) utazási idők (T) és vonatszámok összege ( $N=N_{nr}+N_{gy}$ ), mint a kiszolgálási gyakoriság általános kifejezője, alapján a legrövidebb útvonal ( $R_{ij}$ ) mentén történik [7].

Különös figyelmet kell fordítani Budapest és azon települések esetében, ahol a településen belül több vasútállomás/megálló található, a következők miatt:

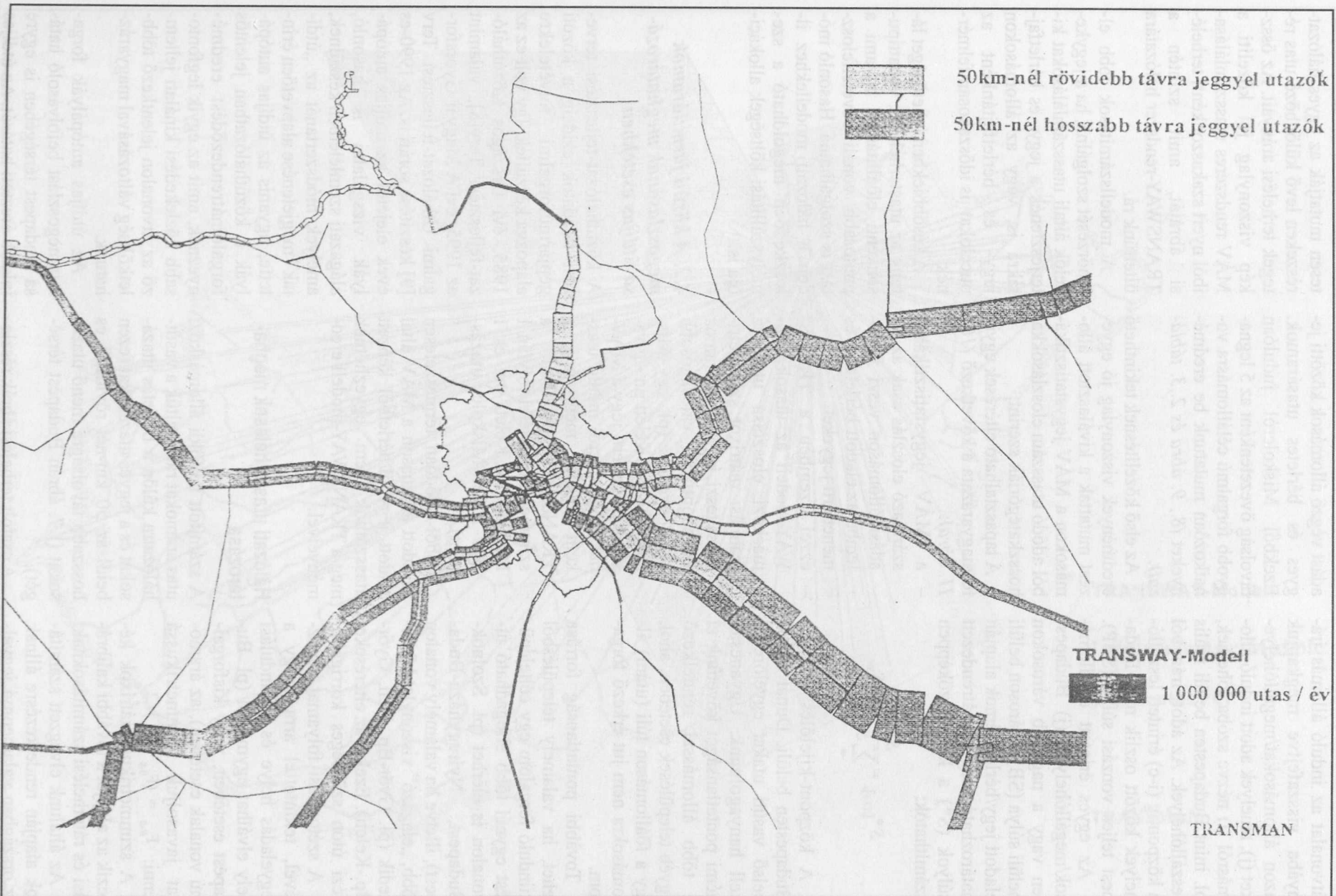
$$D_{ij} = \min_{s \in R_{ij}} D_s = \min_{s \in R_{ij}} \sum T_s / N_s$$

- a kiinduló utasszám szétosztása különösebb gond nélkül megoldható, mert az az eladási állomásokról indítva elvégezhető
- a bejövő forgalom csak a vonatviszonylatok vezetésének megfelelő állomásokat érinti, így az utasokat is oda kell tudni rendelni.

Ehhez célszerű kijelölni egy „központot” (c), amely lehet a főállomás, vagy Budapesten pl. a Deák tér, amelyet fiktív vasúti (metró-, busz-) szakaszok kapcsolnak össze a Déli, a Nyugati, a Keleti és a Józsefvárosi pályaudvarral.

A bejövő útvonalakat eddig a (fiktív) pontig számítjuk, majd az





7. ábra Budapestről induló belföldi utasáramok eloszlása

útvonalat az induló állomás irányába visszafejtve megkapjuk azon állomásokat/megállóhelyeket (j), amelyek adott induló állomásról (i) nézve szóba jöhetnek, pl. mint Budapesten belüli reális leszállóhelyek. Az adott irányból a központig (i-c) érintett leszállóhelyek között oszlik meg Budapest teljes vonzási súlya (SBP).

Az egyes érintett célállomások/megállóhelyek (j) Budapesten vagy a nagyobb városokon belüli súlya (SB) a városon belüli eladott jegy/bérletszámok alapján határozható meg. Az átrendezett súlyok ( $S^*$ ) a következőképpen számíthatók:

$$S^*_{[i(k)]j} = \frac{SB_{j(ic)}}{\sum_m SB_{m(ic)}} \cdot S_{BP}$$

A központ-kijelölés miatt a Budapesten belüli, Dunát átlépő belső vasúti utakat egyelőre el kell hanyagolnunk. Ugyancsak némi pontatlanságot követünk el a több állomással rendelkező egyéb települések esetében, ahol, így a főállomáson túli (utáni) állomásokra nem jut érkező forgalom.

További pontatlanság forrása lehet, ha valamely településből kiinduló forgalom egy céltelepülést egynél több elfogadható útvonalon is elérhet (pl. Szolnok-Budapest, Nyíregyháza-Budapest), illetve ha valamely vonalon több „elágazó” viszonylat közlekedik (pl. Győr-Bp. Déli, Győr-Bp.-Keleti). Ezeket az eltéréseket kézi úton szükséges korrigálni.

A szétosztási folyamat végeztével, tekintettel arra, hogy a jegyeladás helye és az indulási hely elválhat egymástól (pl. Budapest esetében, vagy kisforgalmú vonalak esetében), az áramokat javasoljuk szimmetrikussá tenni:  $F_{j,g} = (F_{j,g} + F_{g,j})/2$

A szimmetrikus mátrixok képezik az alapját a további kalibrálási és ráterhelési számításoknak.

Az általunk elvégzett számítások alapján rendelkezésre állnak az országban valamennyi jegyel-

adást végző állomások közötti egyes és bérletes utasáramok. Ezekből Miskolcraól indulóan távolság övezetenként az 5 legnagyobb forgalmú célállomásra vonatkozóan mutatunk be eredményeket (8., 9. ábra és 2., 3. táblázat).

Az első közelítésnek tekinthető eredmények viszonylag jó egyezést mutattak a kiválasztott állomásokon a MÁV jegystatistikából adódó utasszám eloszlásokkal hosszkatégoriák szerint.

A tapasztalható eltérések egyik fő magyarázata a következő (10., 11. ábra):

- a MÁV jegystatistikából származó eloszlás csak az eladási állomáson veszi figyelembe az eladott bérleteket és menettérti jegyeket,
- ezzel szemben a TRANSWAY-modell az utasok állomásközi elosztása után az áramlási mátrixot szimmetrikussá teszi, így az utas áramok szempontjából valóságosabb képet nyerünk (pl. egy Miskolcraól a Bp. Keleti pu.-ig vásárolt menettérti jegy a MÁV-nál 2 Miskolcraól induló utas-ként jelenik meg, míg a TRANSWAY-modellben a szimmetrikussá tétel folytán 1 Miskolc-Bp. Keleti pu. és 1 Bp. Keleti-Miskolc utazás-ként).

Ebből adódóan természetesen az adott állomáson a MÁV által eladott jegyből/bérletből képzett utasszámok nem egyezhetnek meg a TRANSWAY-modell eredményeivel.

### Hálózati utasterhelések meghatározása

A számított belföldi állomásközi utas áramokat ráterheltük a vasúthálózatra külön a bérletes utazásokat és a jegyes utazásokat (ezen belül az 50 km-nél rövidebb és hosszabb távolságra menő utazásokat (1 7. ábrán Budapest térségét).

A csatolt terhelési ábrák részle-

tesen mutatják az egyes hálózatrészekben levő különböző utas rétegek terhelési arányait. Az összkép viszonylag jól közelíti a MÁV rendszeres utasszámlálásaiból nyert szakaszonkénti terhelési ábráját, amit szintén a TRANSWAY-rendszer hálózatára ültettünk rá.

A modellszámítások jobb ellenőrzését szolgálja, ha a jegykezelők általi utasszámlálásokat kiterjesztenék a jegy- és bérletfajtákra is, vagy az állomásokon jegy- és bérletfajtként az úticélokot is időszakosan felmérnék.

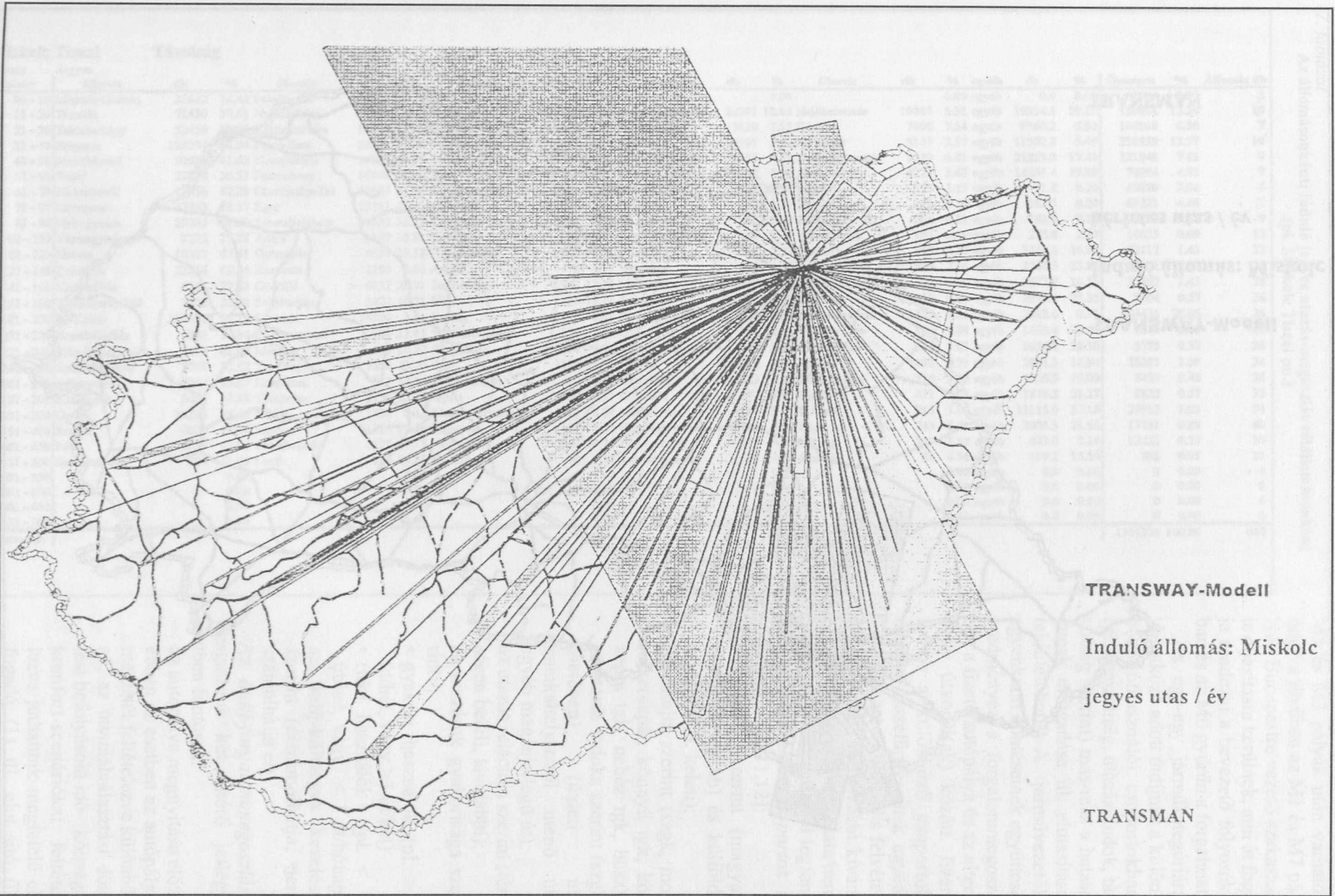
A későbbiekben lehetőséget látunk az utasterhelések vonattípusonkénti előállítására is, ami a pontosabb vonali bevétel felosztást is szolgálhatná. Hasonló módon a hálózati modellekhez illeszkedően megoldható a személyszállítási költségek allokációja is.

### 4.2. A közúti járműáramok megoszlásának meghatározása útdíjas esetekben

A közúthálózat-fejlesztési tervezési feladatok ezideig a közúti gépjárműforgalmi felvételekre alapozva készültek. Így volt ez az 1985. évi Országos Közúthálózat-fejlesztési Terv[8], valamint az 1995. évi A Magyar Gyorsforgalmi Úthálózat-fejlesztési Terv [9] készítése során is. Az 1990-es évek elejétől az útdíjas autópályák vizsgálatai is hasonló, alágazati szemléletben készülnek, amelyek módszertanát az „útdíjak” megjelenése alapvetően érintette, ugyanis az útdíjas autópályák a közúthálózatban jelentős forgalomátrendeződést eredményeznek, amit az egyik legfontosabb közlekedési kínálati jellemző az útvonalon jelentkező többletköltség változásával magyarázhatunk.

Az útdíjas autópályák forgalom megoszlást befolyásoló hatása Budapest térségében is egyre inkább érezteti hatását. Az útdíjas



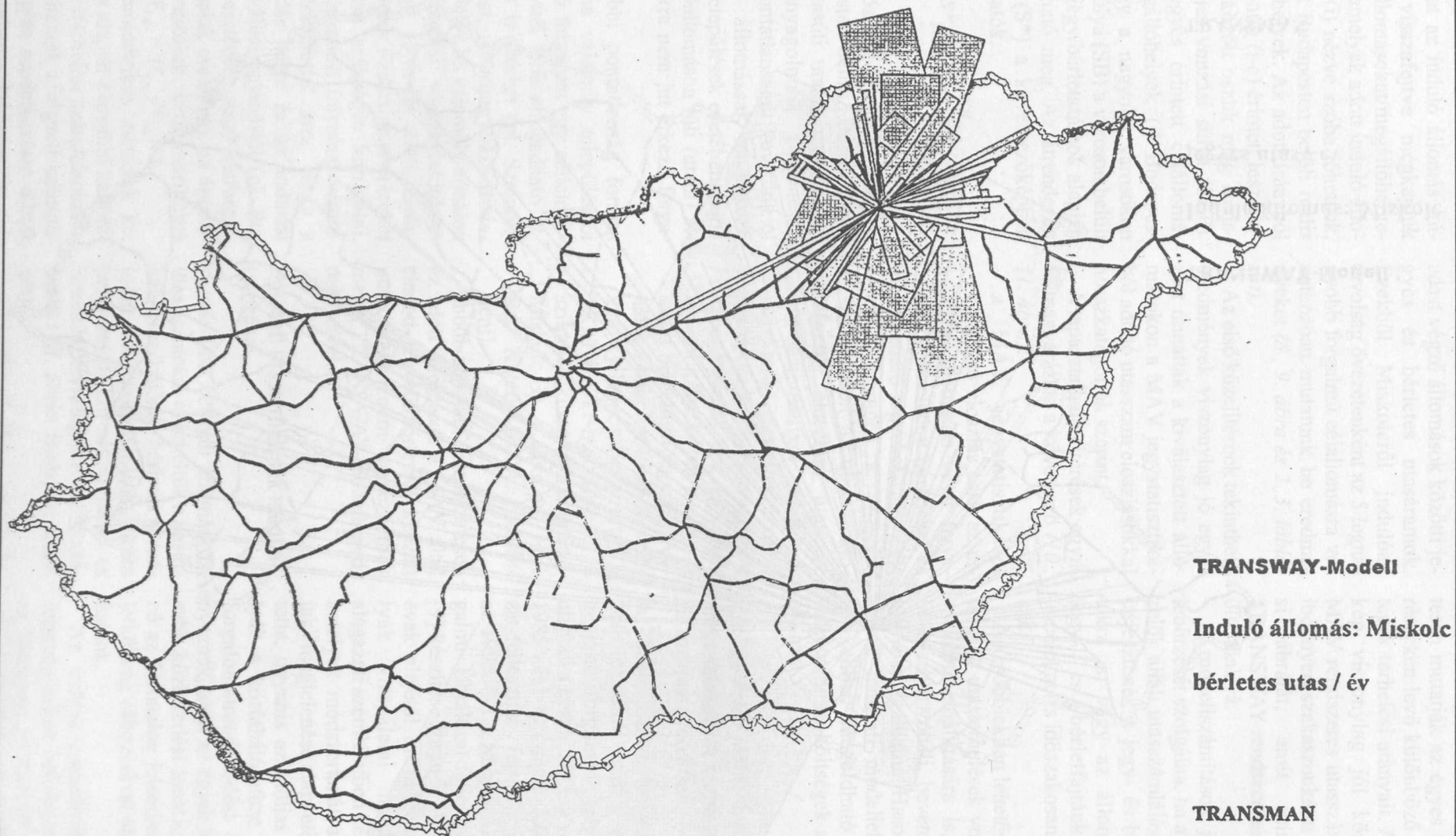


**TRANSWAY-Modell**

Induló állomás: Miskolc  
jegyes utas / év

TRANSMAN

8. ábra Belföldi utasáramok eloszlása





2. táblázat

Az állomásonkénti induló jegyes utazás-megoszlás célállomásonként (pl. Miskolc Tiszai pu.)

Miskolc Tiszai Típus: Jegyes átvitel	Távolság	állomás	db	%	állomás	db	%	állomás	db	%	db	egység	%	db	%	Összesen	%	Állomány	db
00-10	Miskolc Gombói															32034	2,06		2
11-20	Tiszaló															189914	12,24		70
21-30	Tabtarány															100868	6,50		7
31-40	Szerencs															210559	13,57		10
41-50	Mezőkövesd															121548	7,83		9
51-60	Tokaj															74994	4,83		9
61-70	Hidvéremézi															45070	2,90		6
71-80	Sárospatak															69221	4,46		7
81-90	Nyíregyháza															97322	6,27		9
91-100	Vamosszék															10635	0,69		12
101-120	Hátven															22117	1,43		32
121-140	Debrecen															32871	2,12		28
141-160	Kiadjaszallas															22502	1,45		38
161-180	Törökszentmiklós															8904	0,57		36
201-220	Berettyóújfalva															404435	26,06		26
221-240	Biharosváralja															7049	0,45		44
241-260	Szentkeresztvári															5775	0,37		34
261-280	Bátaszaba															23205	1,50		34
281-300	Kölkömet															7439	0,48		36
301-350	Győr															29912	1,93		35
351-400	Szeged															13731	0,88		80
401-450	Pécs															12222	0,79		38
451-500	Szentgotthárd															705	0,05		21
501-550																0	0,00		0
551-600																0	0,00		0
601-650																0	0,00		0
651-700																0	0,00		0
Összes db:																1551856	100,00		657

M5 és M3 pályák után várható, hogy a jövőben az M1 és M7 pályák Budapestre vezető szakaszai is díjazásra kerülnek, ami át fogja rendezni a bevezető folyosókban és az M0 gyűrűn a forgalmat.

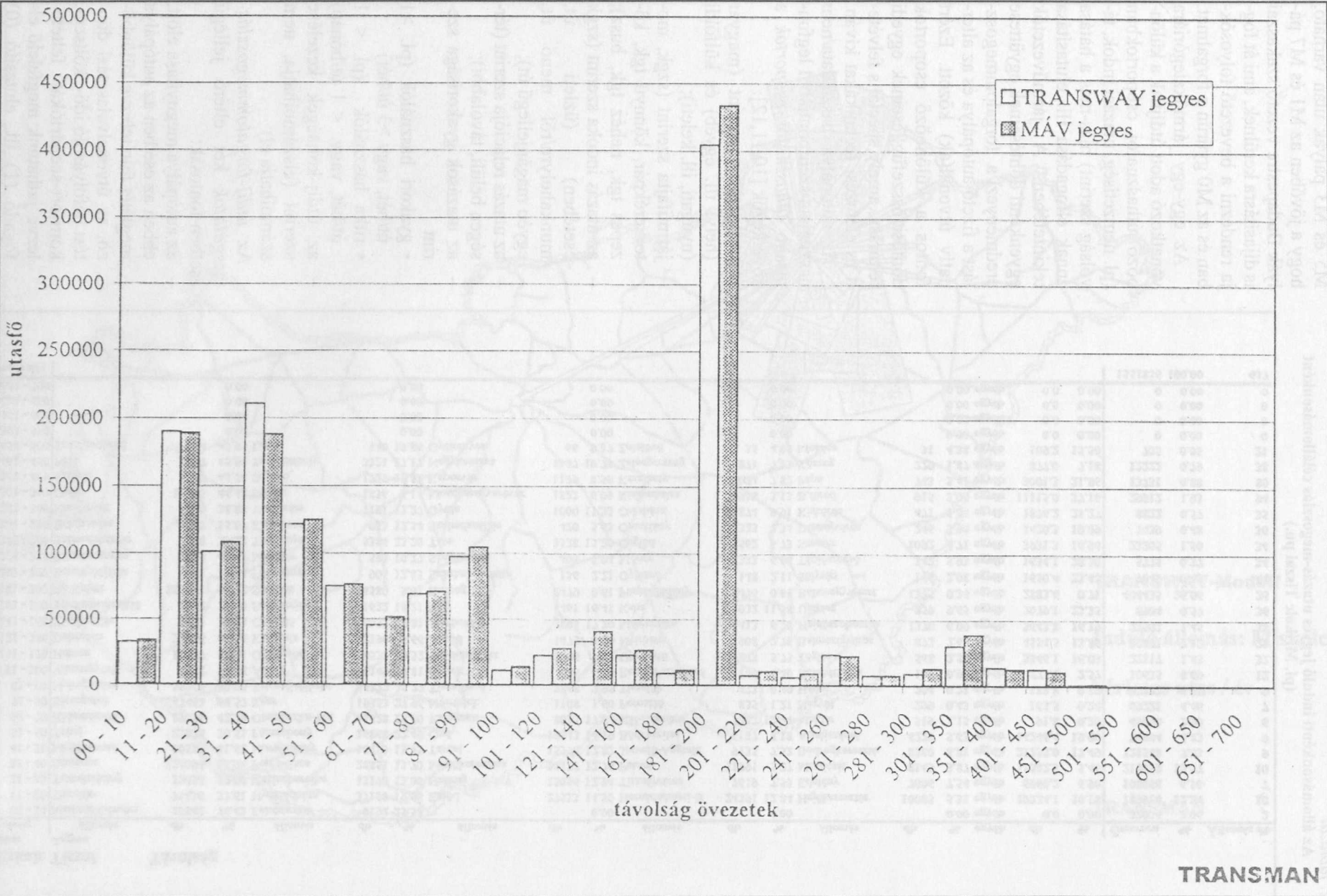
Az egy-egy járműkategóriára vonatkozó adott útdíjnak a különböző úthasználói csoportokban (pl. nemzetiség, utazási indok, távolság szerint) más-más a hatása annak elfogadása ill. elutasítása tekintetében. A járművezetők egyenkénti döntéseinek együttese eredményezi a forgalommegoszlást a fizető autópálya és az alternatív útvonal(ak) között. Ezért fontos a különböző csoportok döntési összefüggéseinek egyedi feltárása, amely speciális felvételi és elemzési technikákat kíván.

Az autópálya használata/nem használata szempontjából legfontosabb *úthasználói csoportok* a következők [10,11,12]:

- nemzetiség szerint (magyar (helyi ill. egyéb) és külföldi (nyugati, ill. keleti);
- járműfajta szerint (szgk, motorkerékpár, könnyű tdk, közepes tdk, nehéz tdk, busz);
- az utazás indoka szerint (szgk esetében) (üzleti út, munkahelyre/ről menő út, egyéb magánjellegű út);
- az utazás relációja szerint (térsegen belüli, távolabbi);
- az utazások gyakorisága szerint
  - gyakori használók (pl. > 1 út/hét, vagy > 3 út/hét)
  - ritka használók (pl. < 1 út/hét, vagy < 1 út/hónap)
- az útdíj-költségek kezelése szerint (elszámolhatja, nem számolhatja el)

Az *útdíj-forgalommegoszlás-vizsgálatok* két eltérő jellegű esetben fontosak:

- az autópálya megnyitása előtt, ebben az esetben az autópálya meglétét feltételezve különböző, az útvonalválasztási döntést befolyásoló idő-, költség-, komfort-scenáriókat feltételezve juthatunk megfelelő elfogadó (1) ill. elutasító (0)



TRANSMAN



3. táblázat

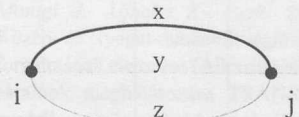
Az állomásonkénti bérletes utazás-megoszlás célállomásonként  
(pl.: Miskolc Tiszai pu.)

Miskolc Tiszai Típus: Bérletes	Távolság		állomás		állomás		állomás		állomás		állomás		állomás		állomás		állomás		Összesen	%	Átlagos db
	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%			
00 - 10 Miskolc Gömöri	39013	63,35	Felőlőcsa	0,00	70992	17,30	Emőd	0,00	66059	16,09	Hejtkeresztúr	0,00	15338	3,74	egyb	0,00	61391	5,50	2		
11 - 20 Tiszaló	159470	38,85	Nyírlókőháza	0,00	21056	11,10	Tuzsajváros	0,00	12827	6,76	Edeklény	0,00	6816	3,59	egyb	0,00	410444	36,79	10		
21 - 30 Tükösharmany	110400	58,17	Halmaj	0,00	43046	15,61	Putnok	0,00	7490	2,72	Mezőcsát	0,00	7070	2,56	egyb	0,00	189774	17,01	7		
31 - 40 Szerencs	156172	56,63	Mészkeresztes	0,00	16628	13,43	Bodrogkeresztúr	0,00	9578	7,74	Neszabombor	0,00	8040	6,49	egyb	0,00	275763	24,72	10		
41 - 50 Mezőkúsvéd	59064	47,71	Nevsjárdány	0,00	3005	10,65	Ózd	0,00	2110	7,48	Szihalom	0,00	1549	5,49	egyb	0,00	123801	11,10	9		
51 - 60 Tokaj	9762	34,61	Füzesszony	0,00	2268	19,21	Kál-Kápolna	0,00	953	7,73	Naklár	0,00	66	0,53	egyb	0,00	28201	2,53	9		
61 - 70 Hüdendzmeti	5860	47,54	Ólasezlők-Tol	0,00	1534	25,17	Poroszló	0,00	36	0,38	Nagyút	0,00	10	0,16	egyb	0,00	12327	1,10	6		
71 - 80 Sárospatak	4472	72,42	Eger	0,00	101	1,63	Nyírcsék	0,00	6	0,14	Ludas	0,00	3	0,06	egyb	0,00	6175	0,55	6		
81 - 90 Nyíregyháza	2284	49,66	Sátorajtaihely	0,00	35	0,77	Tiszalók	0,00	6	0,14	Ludas	0,00	3	0,06	egyb	0,00	4600	0,41	7		
91 - 100 Vamosszék	369	78,18	Adács	0,00	19	4,07	Bélapátfalva	0,00	3	0,38	Tiszadada	0,00	2	0,53	egyb	0,00	472	0,04	9		
101 - 120 Hatvan	112	59,72	Gyöngyös	0,00	10	5,54	Ujfehértó	0,00	9	4,69	Abádszalók	0,00	4	2,22	egyb	0,00	187	0,02	31		
121 - 140 Debrecen	66	100,00			32	16,95	Hajdúhadház	0,00								187	0,02	1			
141 - 160 Kisjizsárfalva	92	44,44	Gödöllő	0,00	48	22,98	Jászberény	0,00	10	4,73	Hajdúszoboszló	0,00	10	4,69	egyb	0,00	208	0,02	34		
161 - 180	161	100,00			36	1,58	Püspöklandány	0,00	7	0,29	Karcag	0,00	3	0,13	egyb	0,00	2259	0,20	0		
181 - 200 Bp. Keleti	2202	97,45	Szolnok	0,00	4	14,93	Érd alió	0,00	0	1,71	Dunakeszi	0,00	0	1,59	egyb	0,00	25	0,00	40		
201 - 220 Berettyóújfalva	16	64,76	Füzesszgyarmat	0,00				0,00											0		
221 - 240	14	100,00						0,00											0		
241 - 260								0,00											0		
261 - 280								0,00											0		
281 - 300 Ács								0,00											0		
301 - 350								0,00											0		
351 - 400								0,00											0		
401 - 450								0,00											0		
451 - 500								0,00											0		
501 - 550								0,00											0		
551 - 600								0,00											0		
601 - 650								0,00											0		
651 - 700								0,00											0		
Összes db																			1115707	100,00	205

„kinyilatkoztatott” (stated) döntési adatokhoz [11],  
– a már működő autópálya esetén - mint az M1-nél is - a valós „beszámolt” (revealed) döntések adataira van szükség [1]

Mindkét esetben speciális elemző programokkal (pl. ALOGIT [13]) határozhatók meg a „választási” függvényben az idő-költség-komfort-tényezők együtthatói úthasználói csoportonként a következők szerint:

megkérdézzük két pont i és j közötti első (1) (általában a használt) a második (2) és egy harmadik (3) szóba jöhető útvonal (r) – köztük az autópálya - hosszát (L), utazási idejét (T), üzemköltségét (K) az esetlegesen meglévő/tervezett útdíjjal, a különböző használati csoportok (c) tagjaitól

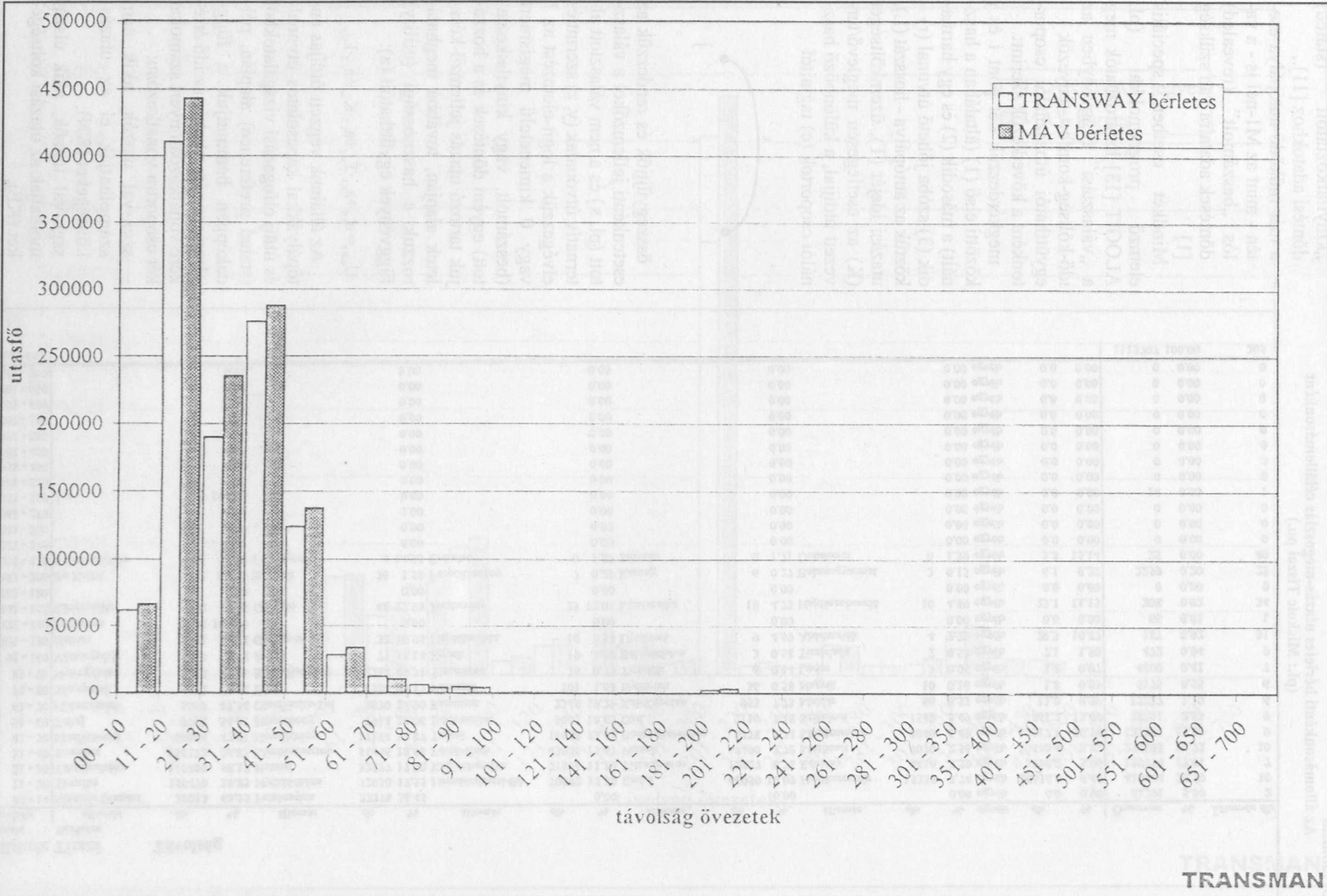


összegyűjtjük és rendezzük az esetenkénti jellemzőket a választott (pl. x) és a nem választott alternatív útvonalak (y, z) szerint és elvégezzük a logit-elemzést az 1 vagy 0 kimenetelű megismert (beszámolt, vagy kinyilatkoztatott) egyéni döntések és a hozzájuk tartozó utazás jellemző-készletek alapján, továbbá meghatározzuk a hasznossági (utility) függvények együtthatóit (a):

$$U_{c,ii,r} = a_{c,0} + a_{c,1} \cdot T_{ii,r} + a_{c,2} \cdot K_{ii,r} + a_{c,3} \cdot L_{ii,r}$$

Az általunk végzett útdíjas autópályákkal kapcsolatos útvonal- és útdíj elfogadási vizsgálatokból (stated preference) alapján, példaképpen bemutatjuk a függvényparamétereket és az idő értékére vonatkozóan nyert számokat két csoportra vonatkozóan:

- szgk-val utazók, akik nem számolhatják el az utazási költségeket (KN),
- szgk-val utazók, akik elszámolhatják az utazási költségeket (KE),



11. ábra A MÁV állomási utasszámainak és a TRANSWAY-Modell utasszámainak összehasonlítása Miskolc-Tiszaí állomáson

TRANSMAN



	$a_0$	$a_1$	$a_2$	$a_3$	idő érték (Ft/ó)
KN:	0,619	-0,0137	-0,00179	0,00367	459 (1412)
KE:	0,0221	-0,0282	-0,000574	0,00984	2946 (1757)

Az idő értéke az idő- és költségváltozó együtthatóinak értékéből határozható meg:  $a_1/a_2 \cdot 60$ .

A példában szereplő két csoport esetében több mint 6-szoros különbség adódik az idő értékében, ami a későbbiekben várhatóan megmutatkozik az útvonalválasztásban is.

Összehasonlításként megadjuk a „mennyit lenne hajlandó fizetni?” kérdésre csökkenő alkudozással elfogadott díjak alapján megállapítható időértékeket, amelyek (1412) ill. (1757) Ft-ra adódtak és jelentősen eltérnek a másik értékektől: úgy tűnik azok akik elszámolhatják az útdíjat alábecsülik, akik nem számolhatják el azok fölébecsülik idejük értékét. Ha utóbbi értékeket veszik az útvonalválasztás alapjául, akkor feltehetőleg fölébecsülik az autópálya várható forgalmát, mint ahogy ez már több esetben történt.

A hasznossági függvények alapján meghatározóvá válik pl. multinomiális logit modellel, az egyes útvonalak (r) választási valószínűsége (itt az első (1) legkedvezőbbre felírva):

$$P_{c,ij,1} = \frac{e^{-U_{c,ij,1}}}{\sum_r e^{-U_{c,ij,r}}}$$

Az egyes tényezők (pl. útdíj) %-os változtatásának hatására a függvényekkel új döntési kimenetek nyerhetők, amelyek együttesen új forgalommegoszlást fognak eredményezni. Ezen útdíj-forgalom-érzékenységi számítások alapján kerülhet sor azután az útdíjból származó bevételi tömegek relatív változásának a becslésére is.

Ezt a fogyasztáseméleti döntéselemző technikát a TRANSMAN a városi közlekedési módválasztási modellezés során is alkalmazza [1].

Mint láhattuk, az útdíjas autópályák előkészítő vizsgálatainak alapja az útdíj hatására várható forgalom megoszlásának, ill. az útdíj bevételek nagyságának meghatározása, az idő értékének ill. az útdíj elfogadási érzékenységek a meghatározása a legfontosabb és legfelelősségteljesebb mozzanata az egész vizsgálatnak, mert gyakorlatilag minden további eredmény ettől függ (forgalom, bevétel, pénzügyi terv stb.).

Tekintettel arra, hogy az autópályák tervezett fejlesztése az állam fokozódó tehervállalásával történik, amelynek mértéke mintegy 35 éven át a majdani (útdíj melletti) forgalmi mennyiségektől ill. az így keletkező útdíj bevételek mértékétől függ, a vizsgálatot végzők felelőssége óriási. Ugyanis a nem kellően megalapozott, az előrejelzettől elmaradó bevételek, a nemzetgazdaság más ágazataitól vonnak el forrásokat és a jövő generációit terhelik meg.

A közúti, alágazati szemléletű számításokkal kapcsolatban rá kell mutatni, hogy a majdani forgalommegoszlást/útdíjbevételei összegeket befolyásolják a közlekedési rendszer egyéb, párhuzamosan ható körülményei (pl. vonat- és busz szolgáltatások gyakorisága, színvonala, ára; forgalomcsillapítási intézkedések az átkelési szakaszokon; teherforgalom korlátozása, tranzitfolyosók használatának változása), ezért továbbra is összközlekedési szemléletre kell törekedni.

A nemzetgazdasági tehervállalás és a pénzügyi vonatkozások mellett elengedhetetlen a hatások legteljesebb körére vonatkozó társadalmi-gazdasági hatásmérleg készítése; amely figyelembe veszi az úthasználókat, valamint az utak környezetében élőket, cégeket és a nagyobb térségi közösséget [14].

## Irodalom

- [1] Monigl J.- Koren T.- Nagy E.- Ujhelyi Z. et al.: Budapest és környéke közlekedésének tér-idő-költség-elvű modellezése és hatásai átfogó értékelése (TRANSURS modellrendszer) (TRANSMAN, 1998)
- [2] Monigl J.- Scherr K.- Koren et al.: Az alágazatonkénti hálózati személyforgalom meghatározási módszere (KTI-I. ÁCP 2010010016 – Zárójelentés, 1987)
- [3] Monigl J.: A közlekedési hálózatfejlesztési kutatások eredményei a KM. I. sz. ágazati célprogramjában (Közlekedési Közöny, 1988. nov., 48. szám, p. 815-826)
- [4] Monigl J.- Nagy E.- Antal I-né: A személyközlekedési szokások vizsgálata (országos) Megbízó: KHVM-KTI (TRANSMAN-jelentés, 1994)
- [5] Monigl J.- Nagy E.- Koren T.- Ujhelyi Z.- Berki Zs.: Az országos helyközi személyközlekedési igények meghatározása (Zárójelentés) Megbízó: KHVM-KTI (TRANSMAN-jelentés, 1995)
- [6] Monigl J.- Nagy E.- Koren T.- Ujhelyi Z.- Berki Zs.: A vasúti utazási igény-áramok meghatározási lehetőségeiről (TRANSMAN-tanulmány 1995/96.)
- [7] Monigl J.- Ujhelyi Z.- Berki Zs.: A Közép- és Nyugat-dunántúli régió vasúti forgalmának elemzése (Állomásközi utasáramok meghatározása TRANSWAY modell segítségével) Megbízó: KHVM-KTI (TRANSMAN-jelentés, 1998)
- [8] Monigl J.- Scherr K.- Faludy E.P. Koren T.: Az Országos Közúthálózat Fejlesztési Terve – A forgalomelőrebecslési és a hálózati változatok értékelési módszerének összefoglalása (KTI 72-30/83. Jelentés, 1985)
- [9] Monigl J.- Koren T.- Ujhelyi Z.: A magyar gyorsforgalmi úthálózat fejlesztésének terve - Tervezési összefoglaló Megbízó: APIG-UVATERV (TRANSMAN-jelentés, 1995. február)
- [10] -M1/M15 Monitoring Study – Final report (Megbízó: EBRD (TRANSMAN/Halcrow Fox-jelentés, 1998)
- [11] Monigl J.- Koren T.- Berki Zs.- Antal Iné.: Traffic Survey in the M5 Motorway Corridor Megbízó: AKA Rt (TRANSMAN-jelentések, 1997, 1998)
- [12] -Ajánlat az M7/M70 utak forgalmi és útdíjbevételei vizsgálatára (TRANSMAN, 1997)
- [13] -ALOGIT Users Guide Hague Consulting Group, 1997
- [14] Monigl J.: Módszertani megfontolások a koncessziós útdíjas autópályák megvalósíthatósági tanulmányának készítésével kapcsolatban (Közlekedéstudományi Szemle, XLI. évf. 1991/7. p. 268-274)

## KOMBINÁLT ÁRUFUVAROZÁS

Burian Fendall György

# Az új, modul rendszerű

## kombinált fuvarozási vasúti teherkocsi ismertetése

Az új, modul rendszerű - röviden "kosaras kocsi"-nak nevezett - vasúti teherkocsi az áruszállítások korszerűsítését szolgáló, több mint 20 országban bejegyzett magyar tulajdonú találmány tárgya.

A kocsik első 60 darabos sorozata 1998-ban készült el Szlovákiában, ezt megelőzően a magyar és a román vasutak részére készült néhány prototípus.

Kifejlesztését az áruszállítások korszerűsítésének általános érvényű igénye mellett, a kelet-európai, és ezen belül a magyar áru fuvarozás európai integrációjának elősegítése indokolta.

Az elsődleges cél olyan vasúti teherkocsi kifejlesztése volt, ami alkalmas egyfelől a környezet védelmét szolgáló közúti-vasúti kombinált szállítások lebonyolítására, másfelől a szezonális felhasználású kocsik kiváltására.

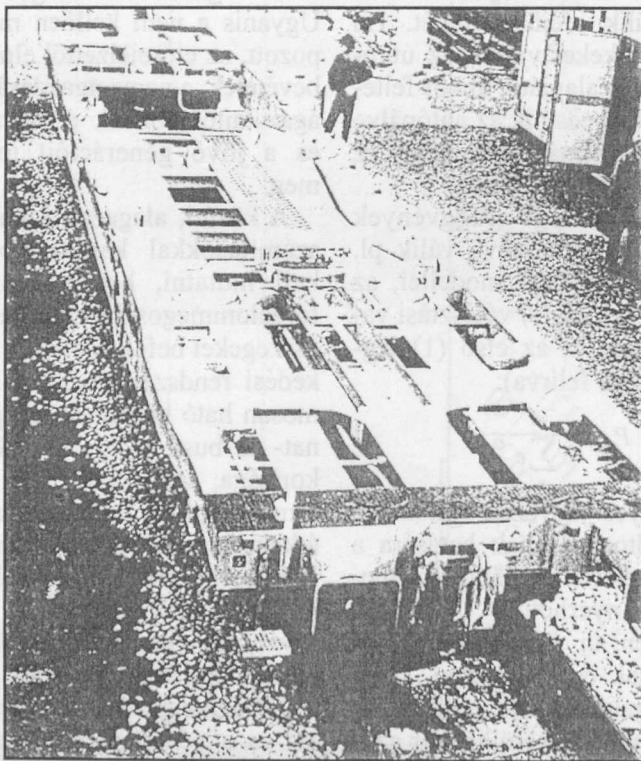
A modul rendszerű vasúti kocsi a cserélhető szállító modulok alkalmazásával különböző áru- és rakományféleségeket szállít, ideértve különösen a nem daruzható közúti járműveket.

A kocsi szerkezete hagyományos, teljes egészében a nemzetközi szabványok szerint készült és így a nemzetközi vasúti forgalomban közlekedik.

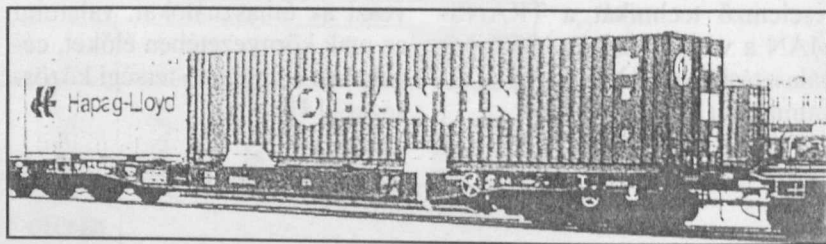
A kocsi beszerzési ára, valamint üzemeltetési, rakodási, fenntartási stb. feltételei megegyezők egy hagyományos 4 tengelyes teherkocsiéval. Bármilyen járulékos beruházás nélkül

azonnal üzembe állítható akár mint egyszerű konténer szállító kocsi, akár a felhasználó által igényelt más áruféleség szállításához a modulok valamelyikének felhelyezésével.

Összességében a modul rendszerű vasúti kocsi egyesíti az általános rendeltetésű és a speciális teherkocsik előnyeit, amint azt az 1., 2., 3., és 4. ábrák példázák.



1. ábra



2. ábra



## 1. táblázat

A RO-LA kocsival ("GÖRDÜLŐ ORSZÁGÚT") és a modul rendszerű (KOSARAS) kocsival végzett kombinált szállítások összehasonlítása

ÖSSZEHASONLÍTÁSI ELEM	VASÚTI KOSARAS KOCSI	RO-LA
<b>1. Általánosságok:</b>		
1.1. használat	nem kísért kombinált szállítás	kísért kombinált szállítás
1.2. ajánlható szállítási távolság	600 km felett	600 km alatt
<b>2. Költségek, megtérülés:</b>		
2.1. ár (gyártótól függően)	kb. 65-80.000 USD	kb. 140-180.000 USD
2.2. fenntartási-karbantartási költségek	kb. 2,5-3 USD/ 100 km	kb. 8-9 USD/100 km
2.3. megtérülési idő	kb. 5-7 év	kb. 16-20 év
<b>3. Műszaki jellemzők:</b>		
3.1. szerkezet	UIC szerinti szabványos	nem szabványos
3.2. szállítási lehetőségek	nagyon sok áruféleség	kizárólag közúti szerelvény
3.3. legnagyobb szállított tömeg	68 t	55 t (amiből 8-10 t holt-tömeg a közúti vontató)
<b>4. Rakodás, forgalom, üzemeltetés</b>		
4.1. rakodás	konténer terminál/daru (függőleges rakodás)	egyszerű terminál (vízszintes rakodás)
4.2. forgalom	nemzetközi RIV forgalom	engedélyköteles útvonal
4.3. rendezés	hagyományos	speciális céleszközzel
4.4. üzemeltetés	hagyományos	speciális feltételekkel
4.5. üzemkézség	98%	70-75%
<b>5. Speciális feltételek:</b>		
5.1. gépkocsivezetők szállítása	nincs	hálókocsi kell
5.2. szállítmányozási logisztika	fejlett logisztikai háttér kell	egyszerű
5.3. átrakás széles nyomtávra	hagyományos konténer technikával	nem rakodható
5.4. termináli ráhordás	egy vontató több trailer ráhordását végzi el	"saját lábón" a közúti szerelvények egyenként
5.5. rendszerbe állítás	azonnali	fenntartáshoz új beruházás



3. ábra

Érdekes összehasonlítani a modul rendszerű teherkocsit bemutatott függőleges rakodású, nem kísért forgalmat lebonyolító ("kosaras kocsit"), és a Magyarországon is használt vízszintes

rakodású, kísért forgalmat lebonyolító Ro-La kocsit ("Gördülő Országút"). Az összehasonlítást-áttekinthető módon az 1. táblázat tartalmazza.

A nagy érdeklődésre való tekintettel a vasúti kosaras kocsit több országban szerepelt kiállításokon és bemutatókon.

Modul rendszerű teherkocsit rakodáshoz előkészítve, behelyezett kosár-modullal. A kocsit legnagyobb sebessége 120 km/h, rakottan. (1. ábra).

A modul rendszerű teherkocsit szállít konténereket és cserefelépítményeket különböző rakodási kombinációkban (pld. 3x20', 20'+40' stb.) összesen 60' hosszúságban. A szállított konténerek illetve cserefelépítmények legnagyobb össztömege 68 t, amelyek közül az egyes konténerek illetve



4. ábra

cserefelépítmények megengedett legnagyobb egyedi tömege 30,5 t lehet (2. ábra).

A modul rendszerű kocsira helyezett két önürítő modul segítségével összesen 88 m<sup>3</sup> térfogatú és 55 t tömegű ömlesztett árut lehet szállítani. A modulokat - földre helyezve és egymásra építve - különféle áruk tárolására is lehet használni (3. ábra).

A modul rendszerű teherkocsi az intermodális szállítás keretében különböző daruzható és nem daruzható közúti járművek szállítására alkalmas. A rakodáshoz bármilyen hagyományos darut lehet használni. A szállított járművek legnagyobb mérete 13,8m x 4m x 2,6m, legnagyobb tömege 38 t lehet (4. ábra).



## Mercedes-Benz

márkaképviselő

### **ALBA VOLÁN RT.**

8000 Székesfehérvár, Börgöndi u. 14.

Tel.: (22) 329-015

Fax: (22) 329-575

- **haszonjárművek (transzporterek, tehergépkocsik) garanciális átvizsgálása, szervizelése, javítása;**
  - **járműdiagnosztika, zöldkártya kiadása;**
  - **új és használt haszonjárművek értékesítése garanciával, finanszírozás intézésével;**
    - **eredeti alkatrészek forgalmazása**

**HÍVJA VEVŐSZOLGÁLATUNKAT!**