

2005. 04. 29. 10. 8.

Közlekedés- tudományi Szemle

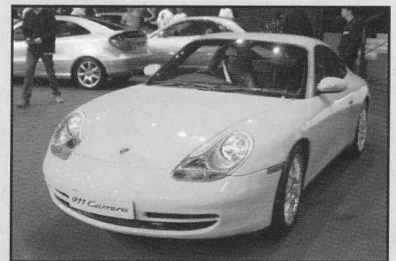


10. 2005

OKTÓBER
LV. ÉVFOLYAM



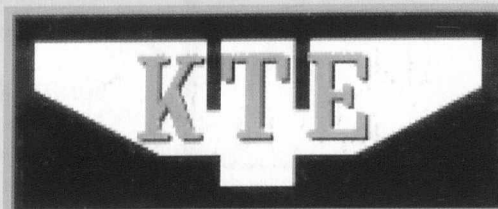
**A vasúti
pályahasználati
díjrendszerek
összehasonlító
elemzése**



**„Közlekedési
pálya - jármű“
rendszerdiagnosztikai
eljárás**



**A 2004. év a közúti
közösségi
közlekedés
szempontjából**



KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

a Közlekedéstudományi Egyesület tudományos folyóirata
 VERKEHRSWISSENSCHAFTLICHE RUNDSCHAU
 Zeitschrift des Ungarischen Vereins für Verkehrswissenschaft
 REVUE DE LA SCIENCE DES TRANSPORTS
 Revue de la Société Scientifique Hongroise des Transports
 SCIENTIFIC REVIEW OF TRANSPORT

Monthly of the Hungarian Society for Transport Sciences
 A lap megjelenését támogatják:

ÁLLAMI AUTÓPÁLYA KEZELŐ Rt., ÉPÍTÉSI
 FEJLŐDÉSÉRT ALAPÍTVÁNY, FUVAROS TANODA BT,
 GySEV, HUNGAROCNTRON, KÖZLEKEDÉSI
 FŐFELÜGYELET, KÖZLEKEDÉSI MÚZEUM,
 KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI INTÉZET, MAHART
 PassNave SZEMÉLYSZÁLLÍTÁSI Rt., MAHART
 SZABADKIKÖTŐ, MÁV (fő támogató), MÉSZÁROS ÉS
 TÁRSA HAJÓMÉRNÖKI IRODA, MTESZ., PIRATE BT.,
 STRABAG Építő Rt., UKIG, UVATERV,
 VOLÁN vállalatok közül: ALBA, BAKONY, BALATON,
 BÁCS, BORSOD, GEMENC, HAJDU, HATVANI,
 JÁSZKUN, KAPOS, KISALFÖLD, KÖRÖS, KUNSAG,
 MÁTRA, NÓGRÁD, PANNON, SOMLÓ, SZABOLCS,
 TISZA, VASI, VÉRTES, ZALA, VOLÁN EGYESÜLÉS,
 VOLÁNBUSZ, WABERER'S HOLDING LOGISZTIKAI RT.
 Megjelenik havonta

Szerkesztőbizottság:

Dr. Udvari László	elnök
Dr. Ivány Árpád	főszerkesztő
Hüttl Pál	szerkesztő

A szerkesztőbizottság tagjai:

Dr. Békési István, Bretz Gyula, Dr. Czére Béla, Domokos Ádám,
 Dr. habil. Gáspár László, Dr. Hársvölgyi Katalin, Horváth László,
 Mészáros Tibor, Dr. Menich Péter, Mudra István, Nagy Attila,
 Nagy Zoltán, Saslics Elemér, Tánzos Lászlóné Dr., Tóth Andor,
 Dr. Tóth László, Varga Csaba, Winkler Csaba, Dr. Zahumenszky
 József

A szerkesztőség címe: 1146 Budapest, Városligeti krt. 11.
 Tel.: 273-3840/19; Fax: 353-2005; E-mail: info.kte@mtesz.hu

Kiadja, a nyomdai előkészítést és kivitelezést végzi:

KÖZLEKEDÉSI DOKUMENTÁCIÓS Kft.
 1074 Budapest, Csengery u. 15. Tel.: 322 22 40; Fax: 322 10 80
 Igazgató: NAGY ZOLTÁN
 www.kozdok.hu

Terjeszti a Magyar Posta Rt. Üzleti és Logisztikai Központ
 (ÜLK). Előfizethető a hírlapkézbesítőknél és a
 Hírlapelőfizetési Irodában (Budapest, XIII. Lehel u. 10/a.
 Levélcím: HELIR, Budapest 1900), ezen kívül Budapesten a
 Magyar Posta Rt. Levél és Hírlapüzletági Igazgatósága
 kerületi ügyfélszolgálati irodáin, vidéken a postahivatalokban.
 Egy szám ára 430,- Ft, egy évre 5160,- Ft.
 Külföldön terjeszti a Kultúra Külkereskedelmi Vállalat
 1389 Bp., Pf. 149.

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

- Dr. habil Holló Péter:* A különböző közúti közlekedésbiztonsági intézkedésekkel kapcsolatos költségek és elérhető hasznok becslése 362
 A cikk a rendelkezésre álló legújabb nemzetközi tapasztalatok alapján rendszerező áttekintést ad a különböző közúti közlekedésbiztonsági intézkedések költséghatékonyságáról.
- Dr. Farkas Gyula – Dénesfalvy Ágnes:* A vasúti pályahasználati díjrendszerek összehasonlító elemzése 374
 A szerzők a tanulmányban elemzik és összehasonlítják 13 európai ország vasútjainak számviteli, szervezeti szétválasztásával párhuzamosan kialakított pályahasználati díjrendszereket.
- Dr. Zobory István:* Jármű-rendszerdinamikai szimulációra épülő „közlekedési pálya – jármű” rendszerdiagnosztikai eljárás 387
 A tanulmány a „közlekedési pálya – jármű rendszer” biztonsági üzemét célzó diagnosztikai módszert ismerteti. A módszer korszerű sztochasztikus rendszermodellen alapuló dinamikai szimulációval meghatározható adatbázisra és korszerű ellenőrzésekre támaszkodik.
- Budai Ákos:* A 2004. év a közúti közösségi közlekedés szemzőgéből 394
 A szerző ismerteti a közúti közösségi közlekedés gazdálkodási környezetében, szabályozó rendszerében 2004. évben bekövetkezett legfontosabb változásokat, a szabályozórendszer reformjával kapcsolatos problémákat. Részletesen elemzi a 2004. évi XXXIII. tv. legfontosabb rendelkezéseit, rávilágít a finanszírozási és az alvállalkozók bevonásával kapcsolatos problémákra.

Szerzőink:

Dr. habil Holló Péter okl. gépész- és gazdasági mérnök, az MTA doktora, a Közlekedéstudományi Intézet Kht. tagozatvezetője, a Széchenyi István Egyetem tanára; *Dr. Farkas Gyula* okl. közlekedésmérnök, közgazdász, PhD (közlekedéstudomány), a MÁV Rt. Pályavasúti Üzletág Értékesítési Osztály osztályvezetője; *Dénesfalvy Ágnes* okl. műszaki menedzser, a MÁV Rt. Pályavasúti Üzletág Értékesítési Osztály marketing szakértője; *Dr. Zobory István* a műszaki tudomány doktora, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Vasúti Járművek Tanszékének tanszékvezető professzora; *Budai Ákos* jogi szakokleveles közgazda, a Miskolci Egyetemen a Vállalatelmélet és gyakorlati Doktori Iskola PhD hallgatója.

**A lap egyes számai megvásárolhatók
 a Közlekedési Múzeumban
 Cím: 1146 Bp., Városligeti krt. 11.
 valamint a kiadónál
 1074 Budapest, Csengery u. 15.
 Tel.: 322-2240, fax: 322-1080**

Dr. habil Holló Péter

KÖZÚTI KÖZLEKEDÉS

A különböző közúti közlekedésbiztonsági intézkedésekkel kapcsolatos költségek és elérhető hasznok becslése*

Bevezetés

A cikk a rendelkezésre álló legújabb nemzetközi tapasztalatok alapján ad rendszerező áttekintést a különböző közúti közlekedésbiztonsági intézkedések költséghatékonyságáról. Az itt bemutatott eredmények többsége az EU V. kutatási keretprogramjának részét képező ROSEBUD (ROad Safety and Environmental Benefit-Cost and Cost-Effectiveness Analysis for Use in Decision-Making: Közúti közlekedésbiztonsági és környezetvédelmi intézkedések haszon/költség és költséghatékonyság elemzése a döntéshozók számára) tematikus hálózat 2003. júliusában megjelent első kötetéből származik (WP1, Screening of efficiency assessment experiences, Report „state of the art”: a hatékonyság becslésével kapcsolatos tapasztalatok áttekintése, a jelenlegi eredmények bemutatása). A projektben a Közlekedéstudományi Intézet is részt vett, bevonva a szakterület legismertebb hazai képviselőit.

A hivatkozott tanulmány – mint címéből is kiderül – *kétféle módszert* alkalmaz a közlekedésbiztonsági intézkedések költséghatékonyságának becslésére.

Az egyik a költség/haszon elemzés, ahol nemcsak az intézkedés költségeit számszerűsítik, hanem hasznait, azaz a megmennt emberéleteket, a megelőzött sérüléseket is. Az így kapott költségek és hasznok összevetéséből ún. haszon/költség hányadost becsülnek, amely alkalmas a gazdasági hatékonyság értékelésére.

A másik módszer a költséghatékonyság elemzése. Ennek során nem törekednek a hasznok számszerűsítésére, hanem „beérik” azaz, hogy megállapítsák, az adott intézkedés alkalmazásával mekkora ráfordítás szükséges egy emberélet megmentéséhez?

Természetesen arra törekedünk, hogy ahol csak lehet haszon/költség hányadosok rendelkezésre bocsátásával segítsük a szakembereket. A jobb áttekinthetőség érdekében a számszerű eredményeket a cikk végén táblázatos formában is összefoglaltuk.

Hangsúlyozni szeretnénk, hogy az említett módszerek *mind-egyike, főként a hasznok számszerűsítéséhez szükséges baleseti veszteségek meghatározása igen sok bizonytalanságot rejt magában*. Mindez azonban semmit sem von le az eredmények értékéből, hiszen a baleseti veszteségekhez sosem rendelhető pontos érték. Ezek a számok azt fejezik ki, hogy az adott társadalom mekkora fontosságot tulajdonít a közúti balesetek problémájának. Egyes esetekben a számítások nem tény-, hanem olyan előrebecsült adatokon alapulnak, amelyek utólagos igazolása még nem történt meg.

Tekintettel az előzőekre, nem ajánljuk az azonos intézkedésre vonatkozó különböző eredmények átlagolását. Ehelyett megadtuk a haszon/költség hányados intervallumát, amelyen belül a szóban forgó beavatkozás költséghatékonysága változhat. A költségeket és hasznokat mindenütt az eredeti hivatkozásnak megfelelő pénznemben tüntetjük fel.

* A cikk alapjául szolgáló tanulmány az UVATERV megbízására készült a „Döntés-előkészítő tanulmány készítése a hosszú távú közúthálózat-fejlesztési programhoz” c. feladat keretében. (Témavezető: Küzmös György főmunkatárs)

1. Infrastrukturális intézkedések

1.1. Körforgalmak

Ma a csomópontok szabályozásának világszerte elterjedt formája a *körforgalom*. Egyre több csomópontot építenek át körforgalommá. Ez a csomóponti forma forgalomcsillapító hatásán túl az esetleg bekövetkező gépjármű-összeütközések súlyosságát is csökkenti.

A korszerű körforgalmak sokféle csomópontban alkalmazhatók. Lényegük, hogy *a forgalmi áramlatot egy irányban középsziget körül vezetik*. A belépő forgalomnak többnyire (Magyarországon minden esetben) elsőbbséget kell adnia a körpályán közlekedőknek. *A körforgalom egyik előnye az ún. konfliktuspontok számának csökkenése a szabályozás nélküli csomópontokhoz képest. Másik lényeges előny a járművek sebességének mérséklése*. A körforgalmon áthaladó jármű sebességét a körforgalom sugara, más szóval az áthaladás ívessége, az ahhoz szükséges kitérés mértéke határozza meg. Minél „éleesebbek” a kanyarok, annál alacsonyabb a sebesség, a kisebb sebesség pedig mérsékli a balesetek számát és súlyosságát. Kisebb sebesség mellett a járművezetői hibák is könnyebben korrigálhatók. Ha nem is mindig sikerül elkerülni a balesetet, annak következményei viszonylag enyhék lesznek.

Ugyanakkor a körforgalmak elterjedésének kezdeti szakaszában elképzelhető a balesetek számának növekedése is, hiszen ez a csomóponti forma az átlag gépjárművezető számára bizonyos fokig ismeretlen (volt). A körforgalmakban bekövetkező események többnyire ún. „*ráfutásos*” balesetek (azonos irányba haladó járművek összeütközései), vagy kis sebességű ún. „*fonódásos*” ütközések. A halálos baleseti sérülés kockázata minimális.

1.1.1. Körforgalmak lakott területen Norvégiában

Itt is a körforgalomban haladónak van előnye a belépővel szemben. Ez a jogszabály, valamint az áthaladással kapcsolatos irányváltoztatás a sebességsökkentést szolgálja.

A körforgalom kialakításával összefüggő haszon meghaladja a költségeket. Általában elmondható, hogy az 5000 jármű/nap összes csomóponti behaladó forgalom felett a körforgalom kialakítása jó megoldás. A hasznok mindenképpen meghaladják a költségeket, tekintet nélkül arra, hogy az eljutási idő csökkenését figyelembe vesszük-e a számításokban, vagy sem.

A körforgalommá átépített csomópontok esetén 25%-os, illetve 35%-os balesetszám-csökkenés várható, attól függően, hogy az átépítés előtt három-, vagy négyágú csomópontból beszélhetünk-e. A haszon/költség tényező 1,23, illetve 8,61, ahol az első érték háromágú korábbi csomópont esetén, míg a második négyágú eredeti csomópont esetén adódott. *A körforgalmak ugyanolyan mértékben csökkentik a gyalogosbalesetek számát, mint az összes egyéb balesetét. Kerékpáros balesetek szempontjából a balesetszám-csökkentő hatás valamivel kisebb, 10-20%-ra tehető* (Promising EU-projekt, 2001).

1.1.2. Körforgalmak Norvégiában és Svédországban

Mindkét országban pozitív haszon/költség hányados adódott csomópontok körforgalommá alakításakor, értéke 1,52-2,26 volt (Elvik, R., 1999, 2001, 2003, Elvik, R.; Amundsen, A. H., 2000).

1.2. Vasúti átjárók átalakítása

Annak ellenére, hogy a vasúti átjárókban történt halálesetek száma az utóbbi évtizedben világszerte csökkent, még mindig aránytalanul sokan veszítik életüket szintbeni közút/vasút keresztezésekben. Nem kevesen gon-

dolják úgy, hogy még áthaladhatnak a kereszteződésen, annak elenére, hogy a jelzőlámpa már tilos jelzést mutat. Ezek a szabálysértők alábecsülik a vasúti szerelvény féktávolságát. A vasúti átjárókban bekövetkezett balesetek egy része megelőzhető lenne a vasúti átjáró biztonságosabb kialakításával.

A szintbeni vasúti átjárók felszerelhetők pl. jelzésekkel, fény-sorompókkal, fél-, vagy teljes sorompókkal.

Különösen a biztosítás nélküli vasúti átjárókat tartják veszélyesnek, lényegesen veszélyesebbnek, mint a csapórúddal ellátottakat. A sorompó nélküli vasúti átjárókban történt balesetek számának csökkentése érdekében a nagy baleseti kockázatú átjárókat át kell építeni, vagy növelni kell felszereltségüket. A lehetséges megoldások: alul-, vagy felüljárók kialakítása, sorompók, vagy legalább fény-sorompók telepítése. Néhány esetben a szintbeni kereszteződés megszüntetése ajánlható az ott bekövetkező balesetek megelőzésére.

1.2.1. Valamennyi csapórúd nélküli vasúti átjáró felülvizsgálata és átalakítása Svájcban

Valamennyi csapórúd nélküli vasúti átjáró közlekedésbiztonságának módszeres felülvizsgálatát végzik. Szükség esetén az átjárókat átalakítják, vagy megszüntetik.

A lehetséges megoldások:

- a sorompó nélküli vasúti átjáró megszüntetése;
- alul-, vagy felüljáró létesítése;
- az átjáró sorompóval való felszerelése.

A balesetelemző bizottságok évente 5-10 vasúti átjárót vizsgálnak felül és alakítanak át.

A 2000. év baleseti adataira alapozva a tanulmány szerzői úgy becsülik, hogy átlagosan évente 6 súlyos és 1 halálos sérülés lenne megelőzhető valamennyi csapórúd nélküli vasúti átjáró átépítésével. A felülvizsgálat és átépítés éves költségeit 31,090 ezer CHF-re becsülték. Az éves hasznok be-

csült mértéke 5,422 ezer CHF. Így az intézkedés haszon/költség hányadosa 0,17-re adódott, ami igen rossz eredmény (VESIPO 2002).

1.2.2. Fény- és félsorompó telepítése vasúti átjárókban (USA)

Az Amerikai Egyesült Államokban két – vasúti átjárók közlekedésbiztonságát fokozó – intézkedés költséghatékonyságát vizsgálták. Ezek egyike csapórúd telepítéssel, a másik fény- és félsorompó létesítésével kapcsolatos.

Az egyik esetben az átjárókat fény- és félsorompóval látták el. Ekkor egy emberélet megmentése 45.000.-\$-ba került. A másik esetben csupán fénsorompóval szerelték fel az átjárókat. Ekkor egy emberélet megmentésének költsége 42.000.-\$-ra adódott. (Tengs és társai, 1995)

1.3. Baleset-sűrűsödési helyek megszüntetése

A baleset-sűrűsödési helyek (ún. fekete pontok) – ahogyan nevük is mutatja – a hálózat olyan részei, ahol halmozódnak a balesetek. A fogalomnak nincs egységes nemzetközi definíciója, ennek ellenére a baleset-sűrűsödési helyek feltárása (azonosítása), elemzése és megszüntetése a legtöbb országban a közúti közlekedésbiztonsági tevékenység fontos része. Az ilyen helyeken végrehajtott intézkedések – a helyszín sajátosságainak megfelelően – igen változatosak. A baleset-sűrűsödési helyek felszámolása a közúti biztonság javítását célzó általános tevékenység része. Ennek során a baleseti adatokat (más információkkal együtt) felhasználva olyan intézkedések kerülnek kidolgozásra, amelyeket végrehajtva a balesetek számának (és súlyosságának) legnagyobb mértékű csökkenése várható.

A „baleset-sűrűsödési hely” a közúthálózat olyan pontjainak, szakaszainak és csomópontjainak hétköznapi neve, amely a vizsgált területen belül a halálos és súlyos sérülések átlagosnál nagyobb gyakoriságával jellemezhető.

A baleset-sűrűsödési helyek felszámolása olyan fokozatos, területi hatályú eljárás, amely a következő lépésekkel jellemezhető:

- a módszer a baleseti adatok gyűjtésén és elemzésén alapul, ez az eljárás első lépése. (A baleseti adatoknak nemcsak valamennyi esemény pontos helyét kell tartalmazniuk, hanem a baleset körülményeit leíró részleteket is. A vizsgált területen és időszakban történt halálos és súlyos sérüléssel járó balesetek térképi ábrázolása szükséges. Ez az ún. baleseti ponttérkép);
- az előző információk alapján az ún. „fekete pontok” azonosíthatók. Ezt követően a baleseti szakértők felkeresik a szóban forgó helyeket és a baleseti adatok elemzéséből leszűrte információk birtokában megvitatják a lehetséges beavatkozások körét, majd kiválasztják a legmegfelelőbbet. Az intézkedések között léteznek ún. kis költségű beavatkozások, jelentősebb helyreállítási munkálatok, vagy közép- és hosszú távú rekonstrukciók. Valamennyi intézkedéshez hozzárendelhető bizonyos mértékű balesetszám-csökkenés és meghatározható a végrehajtással kapcsolatos költségek. Ezek alapján kiszámítható a beavatkozás haszon/költség hányadosa;
- a vizsgált terület egészére kiterjedő beavatkozások rangsorolása a következő lépés a haszon/költség arányok és az előírt határidők alapján (munkaprogram kidolgozása).

1.3.1. Baleset-sűrűsödési helyek felszámolásának programja Ausztráliában

A szóban forgó programot 1992 és 1996 között hajtották végre. Victoria államban 559 veszélyes helyen hoztak különböző intézkedéseket. A program 56 féle intézkedés-típust tartalmazott, amelyek a 21 általánosabb csoportba voltak sorolhatók. A beavatkozások

sok különböző formái közül a következők bizonyultak sikeresnek: körforgalmak kialakítása, jelzések módosítása, egyéb csomóponti fejlesztések (forgalomterelő szigetek, kanalizáció), burkolat felújítása, irányok elhúzása (megtörése), padka szilárd burkolattal történő ellátása.

A baleset-sűrűsödési helyek felszámolásának programja akkor lehet igazán sikeres, ha a veszélyes helyek feltárásának módszerre kellően megalapozott és konzisztens, valamint, ha olyan beavatkozásokat alkalmaznak, amelyek a mértékadó balesettípusok megelőzését célozzák.

A program értékelése nemcsak a beavatkozások helyein tapasztalt balesetszám-csökkenés mértékére terjedt ki, hanem az intézkedések gazdasági hatékonyságára is.

A program teljes költsége 85 millió \$ volt. Egészében véve hatékonynak bizonyult, a regisztrált balesetek számát 26,4%-kal, a belőlük adódó gazdasági veszteséget pedig 29,6%-kal csökkentette. A becsült „haszon” évente több, mint 590 személyes sérüléssel járó közúti baleset megelőzése volt, valamennyi beavatkozás helyén együttvéve. A program végrehajtása során a költségeknél 4,1-szer nagyobb hasznot eredményezett. Sőt, ha az értékelés nem terjedt ki a hét leginkább költségigényes beavatkozásra, a haszon a költségek 5,1-szeresére adódott. (Ezek programba való bevonását a rossz baleseti helyzeten túl egyéb szempontok is indokolták.) A program által elért haszon nettó jelenértéke 274 millió \$ volt.

A különböző típusú beavatkozások 95%-os megbízhatósági szintet meghaladó mértékben szignifikánsnak talált haszon/költség hányadosai a következők voltak: körforgalom: 5,2; jelzések módosítása: 8,9; egyéb csomóponti fejlesztések: 8,8; burkolat felújítása: 18,3; forgalmi sávok elhúzása (ún. sávelhúzás): 32,8; padka szilárd burkolattal történő ellátása: 4,3.

A baleseti veszteségek csökkenése nem volt szignifikáns pl. új jelzések kihelyezésénél, közvilágítás létesítésénél, négyágú csomópont eltolt háromágú csomópontokká történő átalakításánál, gyalogosok által üzemeltetett jelzőlámpák és menetirányokat elválasztó középsziget létesítésénél, ívek vonalvezetésének módosításánál, ívek áthelyezésénél.

Általánosságban megállapítható, hogy a beavatkozásokat követően a közúti balesetek számának statisztikai szempontból szignifikáns csökkenése volt megfigyelhető (Newstead, Corben, 2001). Néhány intézkedés nem bizonyult hatékonynak, ezért jövőbeli alkalmazásukat újra kell gondolni.

1.3.2. Baleset-sűrűsödési helyek megszüntetése Norvégiában

Hamar település úthálózatán a legtöbb közúti balesetet számláló helyeket választották ki. Ehhez a rendőrségnél és a biztosító társaságoknál regisztrált közúti balesetek adatai szolgáltak alapul. Összességében 62 helyszín került kiválasztásra. Ezeket olyan csapatok vizsgálták meg, amelyek tagjai az Országos Közúti Igazgatóság helyi szervezetétől, az önkormányzattól, a rendőrségtől, valamint a Gépjármű Felügyeletről kerültek ki. Valamennyi megvizsgált helyszínen balesetmegelőző intézkedéseket javasoltak.

Ezek két csoportba voltak sorolhatók. Egy részük gyakorlatilag azonnal megvalósítható volt, míg másik részük csak a jövőben.

Valamennyi azonnal végrehajtható intézkedés költségeit felmérték, sőt néhány jövőbeli intézkedés esetén is elvégezték a költségek számba vételét. Ezt követően a közúti balesetek és az ezekből adódó gazdasági veszteségek csökkenésének várható mértékét becsülték meg. Az adatok alapján kiszámították a haszon/költség hányadosokat. Az intézkedések üzemi élettartamát 15 évre tételezték fel, a diszkontálási tényezőt 7%-kal vették fi-

gyelembé. A következő intézkedés-típusokat vizsgálták:

- közúti jelzések, jelzőtáblák kihelyezése;
- elsőbbségadási szabályok megváltoztatása;
- öblök létesítése a műszaki hibás gépjárművek számára;
- jelzőtáblák oszlopainak áthelyezése;
- korlátok elhelyezése;
- forgalmi sávok kijelölése;
- külön forgalmi sáv kijelölése a kanyarodó forgalom számára;
- gyalogosátkelőhely szintjének burkolatból való kiemelése;
- a csomópont méreteinek csökkentése;
- a láthatóság javítása;
- közút fenntartása.

A közúti balesetekből adódó veszteség jelen értékét 38,6 millió NOK-ra becsülték, míg az intézkedések megvalósításával kapcsolatos költségek összege csupán 0,804 millió NOK volt. Ez azt jelenti, hogy az azonnal megvalósítható intézkedések haszon/költség hányadosa 35-re adódott. A hányados értéke az egyes helyszíneken 3 és 360 között változott (Statens Vegvesen, Hamar kommune, 1993).

1.3.3 Baleset-sűrűsödési helyek átalakítása Svájcban

Svájcban a kantonok és önkormányzatok kötelessége a nagy baleseti gyakoriságú helyek átépítése. A helyszínek vizsgálatát a „baleseti bizottságok” végzik, a beavatkozások finanszírozása pedig a helyi, vagy kantoni hatóságok felelőssége.

Az ilyen intézkedések éves költsége 24,318 ezer CHF. Éves hasznukat 316,772 ezer CHF-re becsülték. A haszon/költség hányados értéke 13, ami igen kedvező hatékonyságot jelez (VESIPO, 2002).

1.3.4. Helyi közúti biztonsági intézkedések figyelemmel kísérése az Egyesült Királyságban

Az Egyesült Királyságban olyan számítógépes központi adatbázist (MOLASSES) hoztak létre,

amely információkat tartalmaz a helyi hatóságok által végrehajtott közlekedésbiztonsági intézkedések hatékonyságáról. Az adatbázis létrehozásának célja az volt, hogy a különböző közúti biztonsági problémák megoldására szolgáló beavatkozás típusok hatékonyságáról megbízhatóbb ismeretek álljanak rendelkezésre, valamint figyelemmel kísérhetők legyenek a balesetszámok alakulásában mutatkozó trendek. Mivel az adatszolgáltatás önkéntes, 49 helyi hatóság adott információkat az adatbázis számára. Az intézkedések hatáselemzéséhez a következő jellemzőket használták:

- éves balesetszám-csökkenés százalékos mértéke;
- megelőzőtt balesetek átlagos száma;
- évente megelőzőtt balesetek miatt elmaradó fajlagos veszteség;
- első évi megtérülési ráta.

Az elemzés valamennyi intézkedést 3 éves élettartammal vett számításba. A költségek csupán a megvalósításra vonatkoztak, a tervezéssel kapcsolatos kiadásokat nem vették figyelembe.

Valamennyi intézkedéstípus legalább 25%-os balesetszám-csökkenést eredményezett. A kéretpáros forgalommal összefüggő beavatkozások esetén adódott a legnagyobb mértékű, 65%-os balesetszám-csökkenés. Ezen beavatkozások voltak alkalmasak a legtöbb emberélet megmentésére is a területi hatályú intézkedések közül. Az elkerült balesetek átlagos (fajlagos: balesetenkénti) vesztesége éppen 21,000 £ alatt volt. A beavatkozások átlagos összes költsége 23,400 £-ra adódott. Az átlagos első éves megtérülési hányad 372% volt valamennyi intézkedéstípusra. Az eredmények azt mutatják, hogy a helyi beavatkozások továbbra is kiemelkedően költség-hatékonyak. Valamennyi beavatkozás típus hatékonynak bizonyult a balesetek és áldozatok számának csökkentésében és közel hasonló hatékonysággal volt jellemezhe-

tó, különösen az évente megelőzött balesetek átlagos számát tekintve (Gorell, R., 2001)

1.4. Települést elkerülő utak

Sokéves tapasztalatok szerint a települések úthálózata még jelentős fejlesztések esetén sem képes a forgalom biztonságos lebonyolítására.

Ez az érintett település közötti baleseti helyzetének romlásában mutatkozik meg. A negatív hatás elsősorban a védtelen közlekedőket (kerékpárosok, gyalogosok) sújtja.

A települést elkerülő utak a helyi és regionális forgalom biztonságának javulását ígérlik. Létesítésük csökkentheti az úthálózat településekre gyakorolt negatív közlekedésbiztonsági hatását, mind a nehézgépjárművek forgalmának, mind pedig a távolsági forgalom helyi utakról való elterelésével.

Az elemzések azt mutatják, hogy mind Norvégiában, mind Svédországban igen kedvezőtlen haszon/költség hányados (0,84-0,88) adódott a települést elkerülő utak építésére (Elvik R., 1999, 2001, 2003, Elvik, R.; Amundsen, A. H., 2000).

1.5. Útmenti és menetirányokat elválasztó védőkoriátok

A pályaelhagyásos balesetek és a frontális gépjármű-összeütközések követelik a legtöbb emberéletet, főleg lakott területen kívüli utakon. (Ez természetesen Magyarországon sincs másképp.) A védőkoriátok nem mindig alkalmasak az ilyen balesetek megelőzésére, de súlyosságukat jelentősen csökkenthetik.

Minden évben nagyszámú olyan baleset következik be például, ahol a pályát elhagyó jármű útmenti fának ütközik. Ezeket a baleseteket gyakran emberi tényezők okozzák (fáradtság, figyelmetlenség, az út vonalvezetésében bekövetkező változások hibás érzékelése). A fának ütközéses balesetek rendkívül súlyos következményekkel járnak, hiszen a fa olyan szilárd tárgy, amely mélyen behatolhat a

járműbe és a bennülők halálos, vagy súlyos sérüléseit okozhatja.

Az útmenti védőkoriátok kedvező hatást gyakorolhatnak a szilárd tárggyal való ütközéses balesetek számára és kimenetelére, főleg lakott területen kívül. Ezeket a koriátokat többnyire olyan szakaszok mentén helyezik el, ahol nincs mód arra, hogy az út melletti területet biztonságosan (akadálymentesen) alakítsák ki. Ügynevezett országutakon az útmenti akadályok (szilárd tárgyak) nem helyezkedhetnek el egy – az út szélétől mért – adott távolságon belül.

Ha ez a minimális oldaltávolság valamilyen okból nem biztosítható, az út mentén védőkoriátot kell elhelyezni.

A középső védőkoriátok és egyéb forgalomtechnikai terelő elemek alkalmazásának célja a szembejövő járművekkel való, ún. frontális összeütközések megelőzése elsősorban lakott területen kívüli útszakaszokon. Az ilyen balesetek többnyire halálos sérülésekkel járnak. Ezért a lakott területen kívüli utakat – ha átlagos napi forgalmuk indokolja – védőkoriátokkal kell ellátni.

Az útmenti védőkoriátok hatékonyságára vonatkozóan két vizsgálati eredmény áll rendelkezésre, egy Skandináviából, egy Svájcban.

1.5.1. Szilárd tárggyal való ütközések elleni intézkedések lakott területen kívüli utakon Svájcban

Az intézkedés abból indul ki, hogy az út mellett elhelyezkedő szilárd tárgyaknak az út szélétől mért legalább 6 méteres távolságra kell elhelyezkedniük. Ha ez valamilyen ok miatt nem lehetséges, a szóban forgó helyen védőkoriátot kell létesíteni.

A 2000. évben történt balesetek adatai alapján a VESIPO tanulmánya feltételezi, hogy ezzel az intézkedéssel évente átlagosan 12 halálos és 62 súlyos sérülés lenne megelőzhető. Az intézkedés éves költségét 2,042 ezer CHF-re becsülték. Az éves ha-

szon ezzel szemben 66,162 ezer CHF-re adódott. A haszon/költség hányados értéke 32 volt, ami igen kedvező gazdasági hatékonyságot mutat (VESIPO 2002).

1.5.2. Útmenti védőkoriátok telepítése Norvégiában és Svédországban

Az intézkedés haszon/költség hányadosa Svédországban 0,69 volt, ami igen kedvezőtlen. Ezzel szemben Norvégiában jobb eredményre jutottak (1,18-as haszon/költség hányados) (Elvik, R., 1999, 2001, 2003, Elvik, R.; Amundsen, A.H. 2000).

1.5.3. Intézkedések frontális gépjármű-összeütközések megelőzésére lakott területen kívüli utakon Svájcban

Olyan lakott területen kívüli utakon, ahol a forgalmi terhelés (ÁNF) meghaladja a 10.000 jármű/nap értéket, a svájci szakemberek szalagkoriát alkalmazását javasolják a forgalmi irányok fizikai elválasztására. Új utak létesítésénél járulékos előző sávokat alakítanak ki, de ezek nem helyezkedhetnek el 3 km-nél közelebb a következő településhez.

A 2000. év baleseti adataira alapozva a tanulmány évente átlagosan 8 halálos és 73 súlyos sérülés megelőzését valószínűsíti a középső szalagkoriátok telepítésével. A szalagkoriátok létesítésének éves költségét 22,973 ezer CHF-re becsülték. Az éves haszon értékét 71,041 ezer CHF-re prognosztizálták. Így az intézkedés haszon/költség hányadosa 3,1-re adódott, ami igen kedvező (VESIPO 2002).

1.5.4. Járulékos, forgalmi irányokat elválasztó New Jersey elemek elhelyezése az M0 budapesti körgyűrű meglévő szakaszain

Az M0 budapesti körgyűrű I/B (15 km) és I/A (14 km) szakasza 1987 és 1990, illetve 1991 és 1994 között épült. A jelenleg 2×2 forgalmi sávú gyorsforgalmi útként üzemelő, különszintű csomópontokkal kialakított körgyűrű

tulajdonképpen a tervezett 2×3 forgalmi sáv teljes autópálya első, ún. „félpályája” (14,25 m-es burkolatszélességgel). Ezért a forgalmi sávok szélessége csupán 3,50 m és nincsenek leállósávok. A forgalmi terhelések (I/A szakaszon ANF: 40.715 E/nap, I/B szakaszon 52.721 E/nap a 2000. évben) messze meghaladták az előrejelzett értékeket, és a megfelelően jelzett 80 km/h-s sebességkorlát ellenére nagyszámú, súlyos következményekkel járó közúti baleset történt ezen a szakaszon. (2000-ben pl. 23 halálos áldozat). A körgyűrű romló közúti baleseti helyzete a sajtóban is nagy nyilvánosságot kapott. Ezért az út üzemeltetője úgy döntött, hogy járulékos, betonból készült New Jersey elemek elhelyezésével növeli azon szakaszok hosszát, ahol a forgalmi irányok fizikai elválasztásra kerülnek. (Az I/B szakaszon az 1997. évi 24%-ról 36%-ra a 2000. év végéig, az I/A szakaszon az 1997. évi 4%-ról 8%-ra a 2000. év végéig.) Az I/B szakasz hosszának további 20%-án optikai elválasztást alkalmaztak 2000-ben Klemmfix műanyag jelzőelemek felhasználásával.

A forgalmi irányok fizikai elválasztásának beton, vagy fém elemekkel való megvalósítási lehetőségeiről a szakemberek között is megoszlottak a vélemények, hisz a szóban forgó gyorsforgalmi út eleve viszonylag keskeny forgalmi sávokkal került kialakításra. (A szalagkorlát később a burkolat tönkremenetelét okozta volna). Kétségek merültek fel az intézkedés hatékonyságát illetően is, ha az nem jár együtt az előírt sebesség további csökkentésével és annak szigorú, megfelelő rendőri ellenőrzéssel történő betartásával. Az M0 körgyűrű teljes autópályává történő fejlesztésének bizonytalan időpontja, valamint a felhasználásra kerülő korlátok típusa és anyaga további gondokat okozott.

Az intézkedés gazdasági hatékonyságát hagyományos költség/haszon elemzéssel értékelték. A járulékos New Jersey elemek elhe-

lyezésének költsége 437 millió Ft-ra adódott 2000. évi árszinten. Az elmaradó baleseti veszteség (a haszon) meghatározásánál a súlyozott átlagos baleseti veszteséget 5,5 millió Ft-tal vették figyelembe (szintén 2000. évi árszinten). A nemzetközi tapasztalatok és az M0 I/B New Jersey elemekkel ellátott, illetve el nem látott szakaszainak összehasonlítása alapján a szerzők feltételezték, hogy az éves balesetszám 10%-kal csökkenni fog az intézkedés hatására. A diszkontálási tényező 12% volt. Forgalmi előrejelzés készült a legutóbbi 5 év trendjének extrapolálásával valamennyi szakaszra. A különböző kimenetelű baleseti sérülések nemzetgazdasági veszteségeit a KTI 1998-ban publikált értékeire alapozva az infláció és a termelékenység feltételezett gyors növekedésének figyelembevételével aktualizálták. (Halálos sérülés: 90 millió Ft/fő, súlyos sérülés: 7,9 millió Ft/fő, könnyű sérülés: 0,83 millió Ft/fő, csak anyagi káros baleset: 0,42 millió Ft/baleset, mind 2000. évi árszinten). A különböző kimenetelű baleseti sérülések megoszlását (relatív súlyát) az 1997-2001 közötti baleseti adatok alapján a következőképpen vették figyelembe: halálos sérülés: 4,6%, súlyos sérülés: 13,4%, könnyű sérülés: 8,8%, csak anyagi káros baleset: 73,2%.

A beruházás kevesebb, mint 7 év alatt megtérül. 10 éves időtartamra számolva a haszon/költség hányados kb. 1,35, ami az intézkedés megfelelő gazdasági hatékonyságát mutatja (Tomaschek Tamás Attila, Dr. Timár András, 2002).

1.5.5. Menetirányokat elválasztó szalagkorlát telepítése Norvégiában és Svédországban (nem autópályákon)

Norvégiában 1,45-re, Svédországban 1,14-re adódott a haszon/költség hányados (Elvik, R., 1999, 2001, 2003, Elvik, R.; Amundsen, A. H., 2000).

Figyelemre méltó a magyar, svéd és norvég értékek jó egyezése, annak ellenére, hogy a skandináv országokban szalagkorlát,

míg Magyarországon New Jersey elem alkalmazásával érték el eredményeket.

1.6. Lakott területen kívüli csomópontok közlekedésbiztonságának növelése

1.6.1. Német tapasztalatok

Különböző, lakott területen kívüli csomópontok közlekedésbiztonságának növelését célzó intézkedések költséghatékonyságát hasonlították össze. A haszon/költség hányadosok a következőképpen alakultak:

- sebességsökkentő küszöbök alkalmazása a főútvonalon: 11,0-36,0;
- forgalomirányító jelzőlámpa telepítése: > 30,0;
- körforgalom létesítése: > 43,0;
- eltolt csomópontok kialakítása (négyágú csomópont kiváltása két eltolt háromágúval): > 15,0 (FGSV, 2001).

1.6.2. Jelzőlámpa telepítése csomópontban Norvégiában és Svédországban

Forgalomirányító jelzőlámpa telepítése mindkét országban igen költséghatékonyan bizonyult, a haszon/költség hányados értéke 3,38-ra, illetve 3,96-ra adódott, ami igen kedvezőnek minősíthető (Elvik R., 1999, 2001, 2003, Elvik, R., Amundsen A.H. 2000).

1.7. A forgalom kanalizálása csomópontban

A csomópontok kanalizálása olyan építési beavatkozás, amely az egyes forgalmi áramlatok szétválasztását célozza. A kanalizálás történhet járdaszigetek alkalmazásával (fizikai elválasztás), vagy útburkolati jelek segítségével. A kanalizáció különböző formái ismertek, ezúttal a balra kanyarodó sáv kialakításával foglalkozunk.

A kanalizáció közúti balesetek számára gyakorolt hatását számos tanulmány értékelt. A legfontosabb eredmények (Elvik, R.; Vaa, T.: 2004.):

- a kanalizáció bármely formája többnyire jelentősen kedvezőbb hatást gyakorol a 4-ágú csomópontok közlekedésbiztonsági helyzetére, mint a 3-ágúakéra;
- minél átfogóbb a csomópont kanalizációja, annál kedvezőbb a baleseti helyzetre gyakorolt hatás. Ez különösen igaz a 4-ágú csomópontokra, ahol a személyes balesetek számának 17%-os csökkenése volt megfigyelhető a fizikai eszközökkel kialakított részleges kanalizáció esetén. Balra kanyarodó sávoknál 4%, jobbra kanyarodó sávok esetén pedig 13% volt a balesetszám-csökkenés mértéke. A fizikai eszközökkel kialakított teljes kanalizáció 27%-os, míg az útburkolati jelekkel létrehozott 57%-os balesetszám-mérséklődéshez vezetett.

A költség/haszon elemzést a szerzők (Elvik, R.; Vaa, T.: 2004.) két csomópont példáján mutatták be.

Az egyik esetben a 4-ágú csomópont forgalmi áramlatait részlegesen kanalizálták. Az átlagos napi forgalom 5000 jármű/nap, a relatív baleseti mutató 0,15 személyes baleset/10⁶ csomópontba belépő jármű volt. A kanalizáció eredményeként a személyes balesetek számának 15%-os, míg a csak anyagi károsak gyakoriságának 30%-os csökkenését tételezték fel. A baleseti veszteségek 0,96 millió NOK értékű csökkenése az intézkedések 0,36 millió NOK összegű költségével állt szemben. A haszon egyértelműen meghaladja a költségeket.

A másik példa 4-ágú csomópont teljes kanalizációjára vonatkozik. Itt az átlagos napi forgalom 5000 jármű/nap, a relatív baleseti mutató pedig 0,20 személyes baleset/10⁶ csomópontba belépő jármű volt. A személyes balesetekkel járó balesetek számának 25%-os, a csak anyagi károsak gyakoriságának 12%-os csökkenéséből indultak ki. A haszon (elmaradó baleseti veszteség) 1,64 millió NOK, az intézkedés költsége pedig 1,5 mil-

ió NOK összeget tett ki. A 4-ágú csomópont teljes kanalizációja tehát a költségeket meghaladó hasznot eredményezett.

1.8. Az útkörnyezet akadálymentesítése

Német (Hülßen, H.; Meewes, V., 1998) és hazai (Holló, P.; Kajtár, K.; Schváb, J., 2000) kutatási eredmények szerint a fakivágás lényegesen nagyobb költséghatékonyságot (csaknem hatszor rövidebb megtérülési időt) eredményez, mint a védőkorlát-telepítés.

A fának ütközésből adódó veszteségek útszélesség szerinti megoszlása a hazai tanulmányban a következő volt (1. táblázat).

Az 1. táblázatból látható, hogy a fának ütközésből eredő baleseti veszteségek 41,6%-a a vizsgált úthálózat 13,6%-át kitevő legkeskenyebb útszakaszokon keletkezik.

Az útmenti terület famentes (akadálymentes) kialakításának költségeit a következők szerint határozták meg:

földterület vásárlás: a hazai gyakorlat szerint a megfelelő (oldalanként 5-5m széles) útmenti szabad terület kialakításához nincs szükség földterület vásárlására, mert az a legtöbb esetben a közútkezelő tulajdonát képezi;

fakivágás költsége: 3000Ft/m³, egy fa térfogata átlagosan 2m³, tehát egy fa kivágása 6000Ft.

terület tisztítás költsége: 1000Ft/m², egy fa kivágása után 2m² terület tisztítása válik szükségessé, ami egy fa esetében 2000Ft.

10m-es átlagos tőtávolságot feltételezve 1 kilométeres útsza-

kasz mindkét oldalán 200 fa kivágásával számolhatunk. Így a famentes útmenti terület kialakításának fajlagos költsége:

$$200 \text{ fa/km} \times 8000 \text{ Ft/fa} = 1.600 \text{ eFt/km}$$

A vonatkozó német kutatási eredmények szerint az útmenti szabad terület kialakításától a fának ütközésből eredő baleseti veszteségek 60%-os csökkenése várható. Ennek feltételezésével az útmenti szabad terület kialakításának (fakivágás) fajlagos költség/haszon-számítása (2. táblázat).

Az intézkedés haszon/költség hányadosa a legkeskenyebb (legnagyobb fának ütközési kockázatot mutató) szakaszokon 0,43. Ez azt jelenti, hogy a fakivágás beruházásai Magyarországon ezeken a szakaszokon már 2,3 év alatt, míg a védőkorlát-telepítése csupán 13 év alatt térülnek meg (2000. évi eredmények).

Időközben a legújabb francia tapasztalatok (Lejeune, P., 2005) is rendelkezésre álltak, melyek lényege a következő.

Délnyugat Franciaországban 64,5 km erdőn átvezető úton bekövetkezett balesetek 38,5 százaléka fának ütközés volt, ezek 58 százaléka két, összesen 26,5 km hosszúságú útszakaszon történt. 1993 és 1997 között a teljes úthosszon a balesetek száma csökkent, a 26,5 km-es szakaszon pedig nőtt. Helyszínenkénti alapos felmérés és elemzés után 7800 méter szalagkorlát létesítéséről határoztak, de fák kivágása is elkerülhetetlené vált. A döntésben a helyi, valamint a központi hatóságok szakemberei és a természetvédők képviselői vettek részt. A költség/haszon elemzésben a „haszon” az elkerült balesetek (az intézkedés nélkül és

1. táblázat

Útszélesség (m)	Lakott területen kívüli útszakaszok autópályák nélkül km	Lakott területen kívüli útszakaszok autópályák nélkül %	Veszteség összesen 10 ⁶ eFt	Veszteség összesen %
0-6	2.848	13,6	3.317,3	41,6
6,1-8	16.737	79,7	4.282,8	53,7
8,1-	1.415	6,7	375,0	4,7
Összesen	21.000	100,0	7.975,1	100,0

2. táblázat

Útszélesség (m)	Fajlagos veszteség eFt/km	Becsült veszteség-csökkenés eFt/km	Fakivágás költsége eFt/km	Megtérülés év
0-6	1.165	699	1.600	2,3
6,1-8	256	154	1.600	10,4
8,1-	265	159	1.600	10,1
Összesen	380	228	1.600	7,0

az intézkedés végrehajtását követően valószínűsíthető balesetek számának különbsége) pénzben számított értékének és az intézkedés megvalósítási költségeinek (beleértve az egyeztető tárgyalások, a tervezés, a kivitelezés és az ezt követő megfigyelés költségeit) hányadosa 8,69-nek adódott, amely érték realitását az utóbbi (1999 és 2003 közötti) évek eseményei igazolták.

1.9. Útrehabilitáció (szélesítéssel)

Nagyszámú tanulmány foglalkozott az útszélesség növelésének közlekedésbiztonsági hatásaival. Ezek eredménye szerint az útszélesség növelése lakott területen kívül csökkenti, lakott területen belül pedig kismértékben növelheti a személy sérüléssel járó balesetek számát (Elvik, R.; Vaa, T.: 2004.). A tanulmányok többsége 1-3 méteres szélesítés hatását vizsgálta. Lakott területen azért nem vezet balesetszám-csökkenéshez az út szélességének növelése, mert ezzel a gyalogátkelő helyek hossza is megnő, vagyis a gyalogosoknak több időre lesz szükségük az úttesten való átkeléshez. A megnövekedett útszélességből adódó nagyobb sebesség is hozzájárulhat a balesetek számának emelkedéséhez. Lakott területen kívül kevesebb a csomópont és kisebb a forgalomnagyság is, viszont itt a nagyobb sebesség miatt fokozottan szükséges a biztonsági oldaltávolság.

Összefoglalóan megállapítható, hogy a közút szélességének 1-3 méteres növelése lakott területen kívül 5-10%-kal csökkenti mind a személy sérüléssel, mind a csak anyagi kárral járó balesetek számát. Ugyanakkor lakott terü-

leten a közút szélességének azonos mértékű növelése a személy sérüléssel járó balesetek számának 5-10%-os emelkedéséhez vezet.

1986-ban norvég országos közutakon végrehajtott rekonstrukció és rehabilitáció értékelése csupán 0,5 értékű haszon/költség hányadost eredményezett (Elvik 1993.). A tanulmányban vizsgált utak átlagos napi forgalma 1560 jármű/nap, míg átlagos relatív baleseti mutatója 0,43 személy sérüléssel járó baleset/10⁶ járműkm. volt.

Ez a számítás a korábbi, a jelenleginél alacsonyabb baleseti veszteség-értékeken alapult.

Ezért az elemzést megismételték a legújabb baleseti veszteség-értékek felhasználásával. A vizsgált utak átlagos napi forgalma 1500 jármű/nap, relatív baleseti mutatója 0,2 személy sérüléssel járó baleset/10⁶ járműkm. volt. A számítás során a személy sérüléssel járó balesetek számának 20%-os, míg a csak anyagi káros balesetek gyakoriságának 5%-os csökkenését feltételezték. Ugyanakkor – a szélesítés hatásaként – az átlagsebesség 60 km/h-ról 70 km/h-ra történő növekedésével is számoltak. A jármű üzemeltetési költségek 0,05 NOK/jkm értékű csökkenését prognosztizálták.

Az előzőek alapján 1 km út rekonstrukciója a következő előnyökkel járt:

0,7 millió NOK a csökkenő baleseti veszteségből;

1,5 millió NOK az utazási idő csökkenéséből;

0,3 millió NOK a csökkenő jármű üzemeltetési költségekből;

ami összesen 2,5 millió NOK megtakarítást jelentett. Ugyanakkor az intézkedés költségei 4,8 millió NOK összeget tettek ki, ami azt mutatja, hogy a haszon kisebbnek bizonyult a költségeknél.

2. Gépjárművezetők magatartását befolyásoló intézkedések

2.1. Automatikus sebességellenőrzés

A gyorsajtás által okozott balesetek száma eredményesen csökkenthető automatikus sebességellenőrzéssel. Ez olyan sebességmérő berendezések telepítését jelenti, amelyek automatikusan ellenőrzik az elhaladó járművek sebességét. Az automatikus sebességellenőrzés eltér a szokásos gyakorlattól, amikor a rendőr megállítja a gyorsajtót és a helyszínen megbírságolja, vagy feljelenti.

A fényképezőgéppel kombinált radar bevált eszközzé a sebességek és a balesetek számának csökkentésére. A rendőrség évtizedek óta világszerte alkalmazza ezt a technikát. A radar azonosítja a sebességhatár túréssel megnövelt értékénél gyorsabban haladó gépjárműveket. Ennek a határnak a túllépése „kioldja” a radarral összekapcsolt fényképezőgépet. A megengedettnél gyorsabban haladó járműről fénykép készül, és néhány országban a járművezetőről is. Ez a rendszer csak azokról a gépjárművekről készít fényképet, amelyek túllépik a sebességhatár túréssel megnövelt értékét. A fényképen a dátum, időpont, sebesség, helyszín és sorszám kerül rögzítésre. A sorszám alapján a gyorsajtásért járó büntetést a jármű tulajdonosának automatikusan postázzák.

Másik lehetőség az út mentén elhelyezett, folyamatosan működő videó-kamera. Ez digitálisan rögzít minden elhaladó járművet. Számítógépes program azonosítja azon járművek rendszámát és jellemzőit, amelyek a két kamera közötti utat a megengedettnél rövidebb idő alatt (gyorsabban) teszi meg. Ez az ún. „section control”, vagy szakasz-ellenőrzés. A gyorsajtó járművek járműadatbankban való azonosítása automatikusan megtörténik, majd a jármű tulajdonosa szintén emberi beavatkozás nélkül megkapja a szabálysértésért járó büntetést.

2.1.1. Automatikus sebesség-ellenőrzés Svédországban (kísérlet)

Svédországban 280 km hosszú útszakaszokon 120 kamera alkalmazásával végeztek kísérleteket a közlekedők, lakosok, politikusok és tömegtájékoztató eszközök reakcióinak megismerésére. Összesen 14 kísérleti útszakaszt vizsgáltak és elvégezték a baleseti és sérülési mutatók ún. „előtteutána”-vizsgálatát. A forgalom nagyságot és a járművek futásteljesítményét becsléssel határozták meg. A vizsgált szakaszokon az átlagsebesség 91,5 km/h-ról 88 km/h-ra csökkent.

A rendszer kiépítésének költségei (radar, kamera, számítógép) évente mintegy 4,078 millió SEK-re adódtak 5 éves értékcsökkenési időszakot és 5%-os diszkontálási tényezőt feltételezve. A becslések 14 kamera rendszer 120 helyen való telepítésére vonatkoztak. A folyó költségeket 1,024 millió SEK-re becsülték. Azt is figyelembe vették, hogy az intézkedés hatására a jármű üzemeltetési költségek (üzemanyag-fogyasztás, gumibroncs-kopás) évente 16,302 millió SEK-kel csökkennek. A feltételezések szerint a károsanyag-kibocsátás (nitrogén-oxid, szénhidrogén, és szén-monoxid) mérséklődése a környezeti károkat évente 4,965 millió SEK-kel csökkenti. Az utazási idő növekedése évente 36,472 millió SEK-kel emeli a költségeket.

A becslések szerint a sérülések éves száma 103,396-tal csökkent. A halálos sérüléseket 14,3 millió SEK-kel, a súlyos és könnyű sérüléseket pedig 6,2 millió, illetve 0,36 millió SEK-kel vettek számba. A kísérlet eredménye 83 millió SEK nemzetgazdasági szintű megtakarítás volt. A beruházási-, üzemeltetési- és megnövekedett utazási időből adódó költségek összege csaknem 42 millió SEK-et tett ki, míg az elmaradó baleseti veszteségekből, kisebb jármű

üzemeltetési költségekből és károsanyag-kibocsátásból adódó megtakarítások összege kb. 125 millió SEK-re adódott. Ez azt jelenti, hogy a haszon/költség hányados értéke 2,98 volt (Andersson, G., 2003).

2.1.2. Az automatikus sebesség-ellenőrzés jelenlegi alkalmazása (Escape EU-projekt)

Az intézkedés haszon/költség hányadosa – attól függően, hogy milyen értékelési módszert alkalmaznak – 2,03 és 8,88 között változott. Az automatikus sebesség-ellenőrzés tehát mindenképpen költséghatékony, alkalmazásával a személyesérüléssel járó balesetek száma 17%-kal csökken. A csak anyagi káros balesetek száma is csökken hatására, ha mértéke statisztikai szempontból nem is bizonyult szignifikánsnak (Escape, EU-projekt, 2001).

2.1.3. Sebességellenőrző kamerák Svédországban és Norvégiában

Mindkét országban pozitív haszon/költség hányados adódott. Míg Svédországban értékét csupán 1,6-ra becsülték, Norvégiában 4,75-8,90-es hányadost kaptak (Elvik, R., 1999, Elvik, R., 2001, 2003, Elvik, R.; Amundsen, A.H. 2000).

2.1.4. Szakasz-ellenőrzés (section control) – automatikus sebességmérés Ausztriában

Az osztrák közutakon bekövetkezett balesetek több, mint egyharmadát gyorsajtás okozza. A hagyományos sebességellenőrzési módszerek kevésbé hatékonyak és rendkívül élőmunka igényesek. A cél olyan műszaki megoldás kifejlesztése volt, amely automatikusan méri – észleli és azonosítja – a sebességhatárokat túllépőket. Bécsben az A22 autópálya 2,3 km hosszú városi alagútjában létesítettek olyan rendszert, amely sávonként kamerákkal figyeli a járművek be- és kilépését, majd az időkülönbségből kiszámítja a sebességet (Stefan, C.; Winkelbauer, M., 2005). Lézer

szkenner különbözteti meg a személy és a teherszállító járműveket. Az első évi működtetés eredménye: 10 km/óra sebesség-csökkenés átlagosan. A haszon/költség hányados 10,3-nak adódott, ahol a haszon a baleseti veszteségek elmaradása, a károsanyag kibocsátás csökkenésének pénzértéke és a bírságok összege (ez utóbbi a „haszon” 56,3 százaléka), a költség pedig a berendezés létesítésének összege tíz év amortizációval számítva, valamint az évi karbantartás és működtetés összege.

2.2. Jogi szabályozás

A közlekedők magatartása jelentős hatást gyakorol a közúti közlekedésbiztonság színvonalára. Annak érdekében, hogy a magatartás a lehető legkiszámíthatóbb és legbiztonságosabb legyen, a kormányok előírásokat léptetnek életbe a közlekedési magatartás szabályozására. A szabályok feltételezik, hogy betartásukkal mindenki biztonságosabban közlekedik, mint be nem tartásuk esetén. A szabályok betartását a rendőrség ellenőrzi, „kényszeríti ki”. A közlekedési szabályok megsértését pénzbüntetéssel, a gépjárművezetői engedély visszavonásával, sőt bizonyos esetekben börtönbüntetéssel szankcionálják.

A közúti balesetek száma nem csupán a közlekedők magatartásától függ. A közlekedési rendszer kialakítása – beleértve a járműveket is – ugyancsak hatást gyakorol a közúti biztonság színvonalára. A jogi szabályozás kiterjed a közutak és járművek tervezésére, valamint a forgalom ellenőrzésére is. A jogi szabályozás célja, hogy a különösen veszélyes magatartásformák megtiltásával homogénebbé és kiszámíthatóbbá tegye a közlekedők magatartását.

A 3. táblázat néhány közúti közlekedési előírás haszon/költség hányadosát tartalmazza (Elvik 1997).

Az adatok szerint az elemzett jogi szabályozási formák mind-

3. táblázat

Néhány közúti közlekedési jogi szabályozás költség/haszon elemzése

Jelenlegi szabályozások	Haszon/költség arány
– Gépjárművek kötelező nappali kivilágítása	3,3(±0,4)
– Mopedek/motorkerékpárok kötelező nappali kivilágítása	8,7(±10,0)
– Kötelező bukósíkok viselés motorkerékpárosoknak (mopedvezetőknek)	18,0(±6,0)
– Kötelező biztonsági öv viselés gépjárművezetőknek	31,7(±5,7)
– Kötelező biztonsági öv viselés személygépkocsik első ülésein utasoknak	13,3(±3,5)
– Kötelező biztonsági öv viselés személygépkocsik hátsó ülésein	1,3(±0,9)
– Biztonsági gyermekülés kötelező használata személygépkocsiban	1,3(±0,6)
– Kötelező aláfutásátlók tehergépkocsikon (kerékpárosok, motorkerékpárosok biztonságának fokozására)	4,0(±2,0)

Lehetséges új szabályozások

• Magasan elhelyezett, ún. harmadik féklámpa kötelező alkalmazása	3,6(±0,3)
---	-----------

Rendőri ellenőrzéssel kapcsolatos intézkedések

• A telepített (fix) sebességmérő berendezések számának megháromszorozása	6,5(±3,9)
• Az ittas vezetés ellenőrzésének megháromszorozása	1,2(±0,4)
• A biztonsági öv viselés ellenőrzésének megháromszorozása	3,6(±2,2)
• Sebességellenőrző kamerák használata (jelenlegi szint)	8,9(±2,9)

Szankciók

• Gépjárművezetői engedély visszavonása ittas vezetés miatt	9,2(±1,0)
---	-----------

egyike költséghatékony. Az elemzés során a közlekedők szabályozás megsértéséből adódó (valós, vagy vélt) előnyeit (Pl. az eljutási idő gyorsajtásból adódó csökkenését) nem vették figyelembe.

2.3. Rendőri ellenőrzés hatékonyságának növelése

A rendőri ellenőrzés hatékonyságának növelésével kapcsolatos költség/haszon elemzések jelentős részét a jogi szabályozással foglalkozó fejezetben ismerttettem. Itt néhány további intézkedés költség/haszon elemzésének eredményeit foglalom össze.

2.3.1. Tilosba hajtás ellenőrzése kamerával

Az intézkedés hatására a tapasztalatok szerint (Elvik 1997) a személyes közúti balesetek számának 12%-os, a csak anyagi kárral járó balesetek gyakoriságának pedig 9%-os csökkenése várható.

A norvég elemzés során a haszon éves értékét 136.000 NOK-ra becsülték. Ez a következő elemekből tevődött össze:

- a baleseti veszteségek éves csökkenése: 164.000 NOK;
- a gépjármű üzemi költségek éves növekedése: 27.000 NOK;
- környezeti károk növekedésének éves értéke: 1.000 NOK.

Az intézkedés éves költsége csomópontonként 161.000 NOK volt. Így a haszon kisebbnek adódott, mint a költség (haszon/költség hányados: 0,84)

2.3.2. Büntető (közlekedési előéleti) pontrendszer

A pontrendszer költségei valószínűleg alacsonyabbak, mint az alkalmazásával elkerülhető balesetek veszteségei (Elvik 1997). Az ún. figyelmeztető levelek küldésével elérhető magatartás-változásból adódó hasznot az Amerikai Egyesült Államokban nagyobbak becsülték a költségeknél (Jones 1997). Norvég kutatók az ittas vezetés miatt visszavont gépjárművezetői engedélyek hatását vizsgálták (Elvik 1997.). A haszon 283 millió NOK-ra, a költség 31 millió NOK-ra adódott, ami azt jelenti, hogy a haszon jelentősen nagyobb a költségeknél. Ez az elemzés a bevont vezetői engedéllyel rendelkező gépjárművezetők balesetszámainak csupán 18%-os csökkenésével számolt, ami azt jelenti, hogy az érintettek többsége tovább vezettek bevont engedély ellenére.

A büntető pontrendszer hatásként a balesetek számának 5%-os csökkenését feltételezték. Ez Norvégiában a baleseti veszteségek 1,09 milliárd NOK értékű mérséklődését jelentette. Figyelembe véve a 2,7 millió gépjárművezetői engedéllyel rendelkező személyt, mindez évente és gépjárművezetőként mintegy 400 NOK megtakarítást eredményez. Ha a pontrendszer bevezetésének és üzemeltetésének költségei ennél alacsonyabbak, akkor az intézkedés költséghatékony lehet.

2.4. Intézményi rendszer fejlesztése

A közúti közlekedésbiztonsági intézkedések kidolgozásának és megvalósításának felelőssége általában számos országos, regionális és helyi szintű állami szervezet között oszlik meg. A felelősség megoszlásának bo-

nyolultsága megnehezítheti a közúti közlekedésbiztonsági intézkedések leginkább költség-hatékony módon történő megvalósítását.

A szervezet korszerűsítésének célja egyrészt annak biztosítása, hogy megfelelő források álljanak rendelkezésre a közúti közlekedésbiztonsági tevékenység céljára, azon célokkal és prioritásokkal összhangban, amelyeket a hatóságok tűztek ki. Másrészt, a munka és felelősség alkalmas megosztásával cél annak biztosítása, hogy ezek a források a lehető leghatékonyabb módon kerüljenek felhasználásra. Annak megakadályozása is cél, hogy a rosszul meghatározott felelősség, nem megfelelő szervezet, illetve a feladatok közreműködők közötti nem egyértelmű megosztása következtében a közúti biztonság elveszítse fontosságát, prioritását.

Az intézményi rendszer fejlesztésével kapcsolatos intézkedések főbb csoportjai:

- szervezetek felhatalmazása közlekedésbiztonsági intézkedések meghozatalára;
- a források elosztására szolgáló rendszerek kialakítása, beleértve a helyi hatóságok ösztönzésére szolgáló elemeket is;
- a közlekedésbiztonsági intézkedések bevezetésével és azok részletes megtervezésével kapcsolatos felelősség hivatallóssá tétele;
- a közutak tervezésével és fenntartásával, üzemeltetésével kapcsolatos jogi felelősség körének, mértékének meghatározása.

A jelenleg rendelkezésre álló legújabb és leginkább átfogó elemzések (Elvik, R.; Vaa, T.: 2004) eredményei alapján kijelenthető, hogy rendkívül bonyolult feladat a szervezet fejlesztésével kapcsolatos költségek és hasznok becslése. Ha az intézkedések a közúti közlekedésbiztonsági beavatkozások sokkal hatékonyabb alkalmazásához vezetnek, a haszon/költség hányados

értéke igen magas lehet. Ha az intézkedések nem érik el ezt a hatást, féltő, hogy csupán oly mértékű költségeket okoznak, amelyek meg nem térülnek esetén elkerül-

hetők lennének. Jelenleg az intézményi rendszer korszerűsítésével (a szervezet fejlesztésével) kapcsolatos haszon/költség hányados nem ismert.

4. táblázat

Az eredmények táblázatos összefoglalása

Intézkedés	haszon/költség arányok
Körforgalom kialakítása: Norvégia (lakott területen): Norvégia és Svédország: Ausztrália Németország	1,23 (háromágú korábbi csomópont) 8,61 (négyágú korábbi csomópont) 1,52-2,26 5,2 43,0
Vasúti átjárók felülvizsgálata és átépítése Svájc	0,17
Balesetsűrűsödési helyek megszüntetése Ausztrália, Victoria állam átfogó program rész-intézkedések: - jelzések módosítása - egyéb csomóponti fejlesztések - burkolat felújítása - sávhúzás - padka burkolása Norvégia Svájc Egyesült Királyság	4,1-5,1 8,9 8,8 18,3 32,8 4,3 35,0 13,0 3,72
Települést elkerülő utak építése: Norvégia Svédország	0,84 0,88
Védőkorlátok telepítése útmenti Svájc Svédország Norvégia forgalmi irányokat elválasztó Svájc (szalagkorlát) Magyarország (New Jersey elem) Norvégia (szalagkorlát) Svédország (szalagkorlát)	32,0 0,69 1,18 3,10 1,35 1,45 1,14
Csomóponti fejlesztések lakott területen kívül Németország sebességszabályozó küszöbök alkalmazása eltolt csomópont kialakítása	11,0-36,0 >15,0
Forgalomirányító jelzőlámpa telepítése: Németország Norvégia Svédország	> 30,00 3,38 3,96
A forgalom kanalizálása csomópontban Útkörnyezet akadálymentesítése Magyarország Franciaország	1,1-2,7 0,43 8,69
Útrehabilitáció (szélesítéssel) Automatikus sebességellenőrzés Svédország Escape EU-projekt Norvégia Ausztria	0,50 1,60-2,98 2,03-8,88 4,75-8,90 10,3
Jogi szabályozás - gépjárművek kötelező nappali kivilágítása - Mopedek/motorkerékpárok kötelező nappali kivilágítása - Kötelező bukósisak viselés motorkerékpárosoknak (mopedvezetőknek) - Kötelező biztonsági öv viselés gépjárművezetőknek - Kötelező biztonsági öv viselés személygépkocsik első ülésén utasoknak - Kötelező biztonsági öv viselés személygépkocsik hátsó ülésén - Biztonsági gyermekülők kötelező használata személygépkocsiban - Kötelező aláfutásátlók tehergépkocsikon (kerékpárosok, motorkerékpárosok biztonságának fokozására) - Magasan elhelyezett, ún. harmadik féklámpa kötelező alkalmazása - A telepített (fix) sebességmérő berendezések számának meghatározása - Az ittas vezetés ellenőrzésének meghatározása - A biztonsági öv viselés ellenőrzésének meghatározása - Sebességellenőrző kamerák használata (jelenlegi szint) - Gépjárművezetői engedély visszavonása ittas vezetés miatt	3,3(±0,4) 8,7(±10,0) 18,0(±6,0) 31,7(±5,7) 13,3(±3,5) 1,3(±0,9) 1,3(±0,6) 4,0(±2,0) 3,6(±0,3) 6,5(±3,9) 1,2(±0,4) 3,6(±2,2) 8,9(±2,9) 9,2(±1,0)
Rendőri ellenőrzés hatékonyság növelése - Tilosba hajtás ellenőrzése kamerával	0,84

5. táblázat

Intézkedés	egy emberélet megmentésének költsége
Vasúti átjárókban fény- és félsorompó telepítése	
- fény- és félsorompó	45.000,-\$
- félsorompó	42.000,-\$

A továbbiakban – a jobb áttekinthetőség kedvéért – az egyes intézkedések haszon/költség-hányadosára, illetve költséghatékonyására vonatkozó számszerű eredményeket a 4., 5. táblázatokban foglaltuk össze.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton mondok köszönetet *Ajtay Szilárd* konzulensnek és *dr. Herrman Imre* közgazdásznak értékes, segítő szándékú észrevételeiért, tanácsaiért.

EUPROM – EURÓPAI PÁLYÁZATÍRÓ ÉS PROGRAMMENEDEZSER KÉPZÉS

2005. október 20-án indul 13. alkalommal az Iparfejlesztési Közalapítvány (az Ipar Műszaki Fejlesztéséért Alapítvány jogutóda) szervezésében az EUPROM – Európai Pályázatírók és Programmenedzserek Képzése című 80 órás tanfolyam.

A képzésen most önkormányzati, nonprofit és területfejlesztési szervezetek munkatársai „ingyen“ vehetnek részt. Az április óta elérhető ROP 3.1.2. pályázat lehetőséget biztosít arra, hogy a tanfolyami díj teljes összegét pályázati támogatásból fizessék a résztvevők.

(A részletekről érdeklődjön kollégánknál, aki segít a jelentkezés-pályázatírás útvesztőiben eligazodni!)

A képzés csütörtöki és pénteki napokon zajlik majd, ami egész napos elfoglaltságot jelent. A képzésre kéthetente kerül sor, tehát **2005. október 20-tól 2005. december 16-ig** tart. A nagy érdeklődésre való tekintettel folyamatosan indítunk tanfolyamokat.

Trénereink kitűnően felkészült szakemberek, egyetemi oktatók akik pályázatírói és -bíráói tapasztalattal is rendelkeznek. Képzésünk gyakorlatorientált: hallgatóink oktatói segédlettel maguk írnak mintapályázatokat (pályázatírás, szimulációja). Elsjátíthatják a leghatékonyabb módszereket, megismerhetik a legjobban használható eszközöket a pályázatírás és program irányítás-végrehajtás területén.

A képzések tematikája, valamint a jelentkezési lap letölthető a **www.euprom.hu** címről.

A képzéssel kapcsolatban szívesen nyújtunk felvilágosítást a **312-2213/107** telefonszámon, valamint a tarcsi@imfa.hu, illetve az info@euprom.hu e-mail címen.

Pályázzanak, nyerjenek, tanuljanak!

Várjuk jelentkezésüket!

Dr. Farkas Gyula –
Dénesfalvy Ágnes

VASÚTI ÉPÍTŐIPAR

A vasúti pályahasználati díjrendszerek összehasonlító elemzése

1. Bevezetés

Jelen cikk célja, hogy bemutassa a vasutak számviteli, szervezeti szétválasztásával párhuzamosan létrejövő vasúti menetvonal piac gazdasági szabályozóelemének – a vasúti pályahasználati díjrendszer – az EU tagvasutaknál, valamint Norvégiában és Svájcban történő gyakorlati alkalmazását, a díjképzés megalapozását, az alkalmazott díjrendszerek – alapdíj- és szolgáltatási díjrendszerekre is kiterjedő – összehasonlítási lehetőségeit, módszereit és néhány példával illusztrálja a pályahasználati díjszintek országonkénti megoszlását. A bevezetett díjrendszerek összehasonlító elemzése rámutat arra, hogy az egyes országokban alkalmazott díjképzési elvek és az infrastruktúra-működtetők (IM) által nyújtott szolgáltatások köre mennyire különbözőek és egymással való összehasonlításuk csak bizonyos peremfeltételek mellett lehetséges.

2. A pályahasználati díjrendszerek kialakításának elvi megalapozása

A pályahasználati díjrendszerek kialakítása során az egyes európai országokban a következő eljárásokat alkalmazzák.

Az EU Bizottsága által a társadalmi határkölség (Social Marginal Cost, a továbbiakban SMC) alapú díjszabás ajánlott, az SMC és a teljes költség (Full

Cost, a továbbiakban FC) közötti különbség állami támogatással történő kiegészítésével. Felár alkalmazható az ajánlás szerint a határkölségen felül annak érdekében, hogy csökkentsék (vagy akár teljesen meg is szüntessék) az állami támogatást, illetve a határkölség és a teljes költség közötti különbséget [Marginal Cost Plus (határkölség plusz felár), a továbbiakban MC+]. Egy másik lehetőség szerint hozzáférési díjak vezethetők State Compensation (teljes költség mínusz kormányzati támogatás), a továbbiakban FC-.

Elvileg az SMC megközelítés szerinti árképzés vonja maga után az infrastruktúra leghatékonyabb használatát, de ez jelenti a legnagyobb állami költségvetési támogatási igényt is. Az (MC+) megközelítés, megfelelően megvalósítva, maga után vonja a hatékonysági célok és a költségvetési szükségletek közötti legjobb kompromisszumot, és teljesen megegyező lehet az (FC-) megközelítés céljainak elérésével. Az (FC-) megközelítés védi a pályavasút pénzügyi eredményét, de kisebb nyomást gyakorol a hatékonyság javítása érdekében a szolgáltatások nyújtásának módjára, és kevésbé vezet a hálózat hatékony használatához.

Bár a három megközelítés különbséget mutat filozófiájában és célkitűzésiben, mégis mindegyik hasonló problémákkal küzd. Ezek:

- a határkölség mérésének nehézsége;
 - a társadalmi költség mérésének nehézsége, valamint
 - a díjak és a határkölség közötti különbség felhasználókra gyakorolt hatásának értékelése.
- Az ECMT 20 ország esetében vizsgálta az előzőekben ismertetett kérdéseket. Eredményeik elemzésére támaszkodva a következőket állapíthatjuk meg [14].
- Mivel nem létezik sem egységesen elfogadott módszer a határkölség mérésére, sem adatok nem állnak rendelkezésre egységes formátumban a határkölség értékének meghatározására, ezért nem lehet egyértelműen állást foglalni egyik módszer alkalmazása mellett sem.
 - Szükséges kialakítani a határkölségek és a társadalmi költségek mérésére egy általánosan elfogadott megközelítést. Ezen a szinten egyezés szükséges az érdekelték között arról, hogy közgazdasági becslésekre vagy inkább részletes, mérnöki rendszerelmzésekre alapozott számításokat kövessen-e a határkölség meghatározás módszere.

Az EU Bizottsága által ajánlott megközelítés az, hogy a vasúti infrastruktúra használói az infrastruktúra használatáért csak a társadalmi határkölséget fizessék, állami hozzájárulással fedezve a SMC és a pályavasutak által kimutatott teljes hosszú távú össz-

költség közötti különbséget. Ezért az SMC-t a Bizottság terminológiájában úgy definiálták, mint „azon költségeket, melyek közvetlenül a vasúti szolgáltatások által használt infrastruktúra működtetésének eredményeként felmerülő költségelemből állnak, a társadalmi költségeket (szennyezés, balesetek, torlódás, zaj, stb.) is beleértve”. Ez a megközelítés eredményezi az infrastruktúra társadalmi szempontból történő leghatékonyabb használatát, ugyanakkor megköveteli az SMC és a hosszú távú FC közötti különbség teljes és megbízható kormányzati megtérítését [18,19].

Amennyiben a kormányzat nem képes, vagy nem akarja az MC és az FC közötti különbséget kiegészíteni, áthidalásként két megoldás kínálkozik.

- Az (MC+) segítségével áthidalható az FC és a kormányzati hozzájárulás közötti különbség. E megközelítés megköveteli a következők pontos ismeretét: vasúti határköltségek, a vasúti működéssel kapcsolatos társadalmi költségek, kormányzati kötelezettségvállalás és az alkalmazandó árkiegészítés célja és hatásai. Ha a kiegészítéseket a leghatékonyabb módon kell számítani, akkor további szükséges információt képeznek a különböző piaci szegmensek használati rugalmasságára vonatkozó adatok is.
- Az (FC-) megközelítés számos hasonló elemet tartalmaz, mint az (MC+) módszer, de az ismert adatok és így a hangsúly másra helyeződik. Míg az (MC+) módszer esetében a határköltség és az arra meghatározott felár, illetve az FC, mint ismert mennyiségek szabják meg az állami támogatás mértékét, addig az (FC-) megközelítés esetén az FC és a kormányzati hozzájárulás az ismert mennyiségek, ezek különbsége határozza meg a pályahasználati díjbevételek mértékét makroszinten. A pályá-

vasútnak továbbra is szükséges ismernie az MC alapot és a felhasználók keresleti rugalmasságát annak érdekében, hogy elkerüljék az irracionálisan alacsony díjakat, és a leghatékonyabb módon fedjék le a költségeket. Az FC rendszer alkalmazása azzal a jelentős kockázattal jár, hogy természeténél fogva minden költséget megpróbál lefedni, s nem ösztönöz a felesleges költségek csökkentésére.

- FC plusz profit (FC+). A balti országokban (Észtország, Lettország, Litvánia) a piac elviseli (elsősorban az erős tranzitforgalom miatt), hogy az összköltségen felül bizonyos profitot is érvényesítsen az infrastruktúra üzemeltetője a pályahasználati díjban. Jövedelemtermelési, beruházási oldalról ez nagyon kedvező, viszont magában hordozza a közlekedési módválasztás hosszú távon kedvezőtlenebb alakulását.

Összehasonlítva a (MC+) rendszert az (FC-)vel, hatékonysági szempontból az utóbbi a még elfogadható módszer, bár nehézé teszi az olyan szolgáltatások díjának meghatározását, amelyek nincsenek közvetlen kapcsolatban a használók szükségleteivel [17]. Számos új EU tagállam az FC vagy FC- megközelítést alkalmazza költségvetési nehézségek miatt. Ekkor különös figyelmet kell fordítani arra a kockázatra, amely az infrastruktúra-használat díjazásának e módszeréhez kapcsolódik. Az 1. táblázat a nemzetközi tapasztalatokat foglalja össze, az 1. ábra pedig az infrastruktúra-kezelők (pályavasút) költségeinek pályahasználati díjjal való fedezettségét szemlélteti.

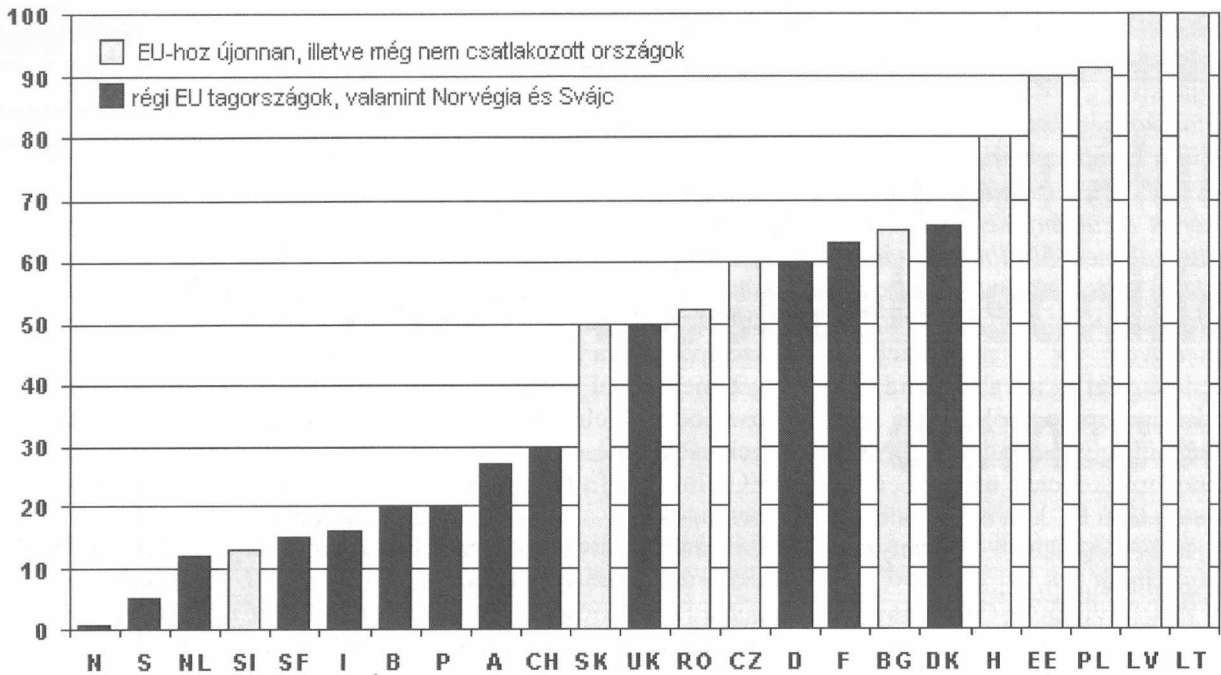
Azokban az országokban, ahol a határköltség a díjképzés alapja, az állam jelentékenyen szerepet vállal az infrastruktúra finanszírozásában. Ausztriában a vágánykilométerre eső teljesítmény viszonylag magas, a költségfedezet mégis igen alacsony.

1. táblázat

Egyes európai országok pályavasútjainak költségfedezete, jellemző adatai és az állami támogatási formák

Ország	Teljes költség fedezettsége pályahasználati díjbol (%)	Alkalmazott megközelítés (FC- támogatás vagy MC+ haszonköltes)	Hálózat hossz (vágánykilométer)	Elegytonnak, 2005, ezer	Állami támogatás formája
Ausztria	27	MC+	10 935	69 106	Közvetlen hozzájárulás a központi költségvetésből a működési és fenntartási költségekhez. Pályahasználati díj a beruházásokat fedezi.
Cseh Köztársaság	60	MC+	16 300	51 024	Azon költségeket, melyeket nem fedez a pályahasználati díj, az állami költségvetés fedezi.
Németország	100	FC-	70 810	329 310	Központi és helyi támogatás a beruházásokra.
Magyarország	80	FC	8 474	29 971	Közvetlen állami hozzájárulás
Hollandia	12	MC („VC**“)	6 518	6 659	Közvetlen költségvetési támogatás Pro-Rail részére a határköltségen felüli költségek fedezésére. Nem fedezi a felújítást és nincs felszámítva a regionális személyszállító vasútvállalatokra.
Lengyelország	91,4	FC- vagy FC	38 476	143 947	Állami támogatás a felújítások és beruházások egy részére.
Svédország	5	SMC	11 726	49 912	Közvetlen támogatás Banverket részére. Vasútvállalatok fizetik a fenntartás és működés költségeit, Banverket fizeti a felújítást és beruházást.

*VC: Variable Cost, a közvetlen infrastruktúra működtetési költségek figyelembevétele



1. ábra

Az infrastruktúra-kezelők (pályavasút) költségeinek pályahasználati díjjal való fedezettsége (ECMT tanulmány, 2005)

A másik oldalról ez ösztönzően hat a fuvarozó vasútállalatok működésére, és versenyképességet biztosít számukra a közúti konkurenciával szemben. Még alacsonyabb a költségfedezeti arány a határkölség szerint árat képző Hollandiában, illetve Svédországban. A cseh modell nem illeszkedik tökéletesen a határkölség-alapú árak közé: Csehország esetében a haszonkulcs szorzó a határkölségen olyan magas, hogy viszonylag jó (60%-os) költségfedezetet érnek el. Ezt meghaladó (80% feletti) költségfedezet elérése csak az FC módszer valamelyik változatával lehetséges, amely akár teljes költségterítést is biztosít (pl. Németország esetében), csökkenti az állami finanszírozási igényt, de kedvezőtlen módváltástási egyensúlyhoz vezethet.

3. A díjrendszerek összehasonlítási lehetőségei, módszerei

Az elemzés alapvetően az egyes országok díj-meghatározási módszertanát vizsgálja, és kiemeli azok legfontosabb sajátosságait. A pályahasználati díjrendszer fő jellemzőit, az egyes díjelemek szintjének „mozgásterét” alapve-

tően az állami szerepvállalás mértéke, az állam teherviselő-képessége, és ebből fakadóan az infrastruktúra-működtető (pályavasút) bevételeinek megoszlása határozza meg. A különböző finanszírozási mechanizmusok emellett közvetve hatással vannak a vasúti infrastruktúrához való hozzáférés feltételeire, korlátaira is [15].

A díjrendszerek összehasonlító elemzése során használt fogalmakat a következők szerint értelmezzük.

A *kétlépcsős* árképzés lényege, hogy a pályahasználati díj a pályahasználati alapidj és az igénybevett szolgáltatások díjainak összegeként adódik. Az *egylépcsős* árképzés esetén szolgáltatási díj nem kerül felszámításra, az alapidj tartalmazza a szolgáltatásokat is.

Az alapidj *kétrészes*, amennyiben egy fix (pályahasználati volumentől független) és egy változó rész; *egyrészes* amennyiben csak változó (teljesítmény-függő) rész alkotja. A változó rész annak függvényében, hogy hány teljesítmény-elemből épül fel, *egy-, két- vagy több komponensű* lehet.

A 2001/14/EK irányelv értelmében a pályahasználati alapidjban csak azok a költségek kerülhetnek érvényesítésre, amelyek

közvetlenül a vonatközlekedéssel kapcsolatban merülnek fel. Az egyes szolgáltatási díjak esetén - besorolásuktól függően - érvényesíthető az azzal kapcsolatban felmerülő költségek egy része vagy egésze.

Az egyes díjrendszerek összehasonlító elemzését országcsoportonként és a következő szempontrendszerből kiindulva végeztük:

Országcsoportok:

- közép-európai országok (német, osztrák, olasz, svájci, francia);
- Benelux-államok (holland, belga);
- Skandináv államok (svéd, finn, norvég);
- az EU-hoz újonnan csatlakozott országok (szlovák, cseh, lengyel).

Szempontrendszer:

- a díjrendszer általános jellemzése, rövid történeti áttekintése;
- a pályahasználati alapidj összetevői (képletekkel, függvényekkel);
- a menetvonal igényléséhez kapcsolódó pályavasúti szolgáltatások díjrendszere;
- a díjrendszer előnyei, hátrányai, gyakorlati tapasztalatok.

Az összehasonlító elemzésben 13 ország (német, osztrák, olasz, svájci, francia, holland, belga,

svéd, finn, norvég, szlovák, cseh, lengyel.) pályahasználati díjrendszereinek vizsgálata szerepel.

A vizsgált országokban alkalmazott pályahasználati díjrendszerek jellemzőinek lényegi ismertetését követően, annak két fő összetevőjét (pályahasználati alapdíj és pályahasználati összefüggő szolgáltatási díj) összehasonlító táblázatban is szemléltetjük. Diagramokkal mutatjuk be annak jelentőségét, hogy a peremfeltételek változtatása a pályahasználati díj szintjére nagy érzékenységgel hat, ezért a díjak összehasonlítását mindig óvatosan – a peremfeltételek ismeretében – szükséges elvégezni.

3.1. Közép-európai országok

Németország (DB Netz¹)

2001-ig a német vasút kétlépcsős, kétrészes díjrendszert alkalmazott, majd ezt követően áttért a kétlépcsős, egyrészes, (egykomponensű) tarifarendszerre. Az alapdíj meghatározása átlagköltség alapon történik, míg egyes szolgáltatások esetében egy-, illetve kétrészes díjrendszert alkalmaznak.

Az alapdíj a vonalkategóriától és a hasznossági faktortól függő díj, a menetvonal-típustól függő termék-tényező, a gőzvontatás, rakmintás küldemény, súly, tengelyterhelés és ívbedőlés által befolyásolt speciális tényező, valamint a regionális tényező figyelembevételével képződik.

A DB Netz a nagytávolságú utakra 7, a kistávolságú (helyi) utakra 2 és az elővárosi gyorsvasúti utakra 2 vonalkategóriát különböztet meg a vonal fontossága, a vonalon megengedett sebesség és a vonalon közlekedő vonattípusok függvényében. A jelenleg 20%-os felárat jelentő hasznossági faktor (szűk keresztmetszeti felár) a jobb kapacitáselosztás érdekében (alacsonyforgalmú utak előnyben ré-

szesítése céljából) kerül felszámításra a nagyon magas forgalmú (nagy kapacitás-kihasználtságú, zsúfolt) vonalakon. A termék-tényezőkön belül 5 személyszállítási és 4 árufuvarozási menetvonal-típust különböztetnek meg. Speciális szorzótényező kerül felszámításra a gőzvontatású vonatokért és a rakmintás küldeményekért, additív speciális tényezőt számít fel a DB-Netz az elegytömeg (a vagonok és a rakomány együttes tömege; különböző díj kerül felszámításra a különböző súlyosztályokra, amelyeket a vonatok elegytömege alapján határoznak meg), a tengelyterhelés (22,5 tonnánál nagyobb tengelyterhelés esetén külön díj kerül felszámításra) és az ívbedőlési technológia igénybevételének függvényében. A területenként változó mértékű regionális tényezőt 2003. 01. 01. óta számítja fel a DB-Netz.

Amennyiben az igényelt és odaitélt menetvonalat mégsem kívánja a szállító vasúttársaság használni, úgy *lemondási díjat* kell fizetnie [1].

A pályahasználati alapdíj a következő képlettel számítható:

$$C = c_4 \cdot (c_1 \cdot c_2 \cdot f(L_{11}, T_{p9})_{vkm} \cdot vkm$$

A pályahasználati alapdíjak képleteiben szereplő összetevők jelmagyarázatát a 2. táblázatban ismertetjük

Ausztria (ÖBB Netz²)

Az ÖBB kétlépcsős, egyrészes, kétkomponensű (vonatkm, elegytonnakm) díjrendszert alkalmaz. A vasúti infrastruktúra fenntartása és fejlesztése a SCHIG³ finanszírozásával valósul meg. Az ÖBB-Netz évente kb. 5%-kal növelt – a pályahasználati díj bevételeitől és az infrastruktúra ráfordításoktól függetlenül megállapított – tóketörlesztés formájában fizet a SCHIG-nek. A pályahaszná-

lati díjban elszámolásra kerül az adott vonat által egy bizonyos elegytonna súllyal megtett, vonalkategóriánként változó mértékű vonatkilométerenkénti díj, amelyhez hozzáadódnak a szűk keresztmetszeti pótlékok, és levonásra kerül a tolató tehervonat árkedvezménye. Szűk keresztmetszeti pótlék az Alsó-Purkersdorf – Rekawinkel és Wien Meidling – Mödling között kerül felszámításra 5-9 és 15-19 óra között [2].

Az ÖBB hálózatán 6 vonalkategóriát különböztetnek meg.

A pályahasználati alapdíj a következő képlettel számítható:

$$C = f(L_6)_{vkm} \cdot vkm + f(L_2, M_2)_{vkm} \cdot vkm + f(T_1)_{vkm} \cdot vkm + P_{etkm} \cdot etkm$$

Olaszország (RFI⁴)

Az olasz pályavasút kétlépcsős, kétrészes, kétkomponensű (vonatkm, perc) díjrendszert alkalmaz. A kétrészes alapdíj állandó része a törzs-és mellékvonali hálózathoz, valamint a csomópontokhoz való hozzáférést, míg a változó rész a vasúthálózaton közlekedett vonatkm teljesítmény, illetve a vasúti csomópontok használati ideje alapján kerül felszámításra.

A díj meghatározása az egyes hálózatrészek/vonalszakaszok költségeitől függetlenül, hivatalosan jóváhagyott tarifákon alapul, de sem viszonylathoz, sem a pályavasút költségeihez nem kapcsolódik. A pályahasználati díjrendszert *foglalási díj*, valamint egyes vonalokhoz és forgalomnagysághoz kapcsolódó *kedvezmény-rendszer* teszi teljessé [3].

A pályahasználati alapdíj a következő képlettel számítható:

$$C = f(L_4)_{vdb} \cdot vdb + c_5 \cdot c_6 \cdot c_7 \cdot f(L_4)_{vkm} \cdot vkm + f(M_3, S_2)_{\min} \cdot \min$$

1 Deutsche Bahn AG

2 Österreichische Bundesbahnen

3 Schieneninfrastruktur-Dienstleistungsgesellschaft mbH

4 Rete Ferroviaria Italiana

Svájc (SBB⁵, BLS⁶, RM⁷)

Az SBB AG, BLS AG és RM AG infrastruktúra használatáért felszámított pályahasználati díjrendszer közös jellemzője, hogy *kétlépcsős* (alapdíjból és szolgáltatási díjból áll), *egyrészes, háromkomponensű* (bruttótonnakm, vonatkm, induló/érkező állomás használat db). A pályahasználati alapdíj meghatározása valamilyeni közlekedési módra vonatkozó normatíva szerint, határkölttség számítás alapján történik.

Az alapdíjon felül nyújtott *fedezeti díj* meghatározásának módja és mértéke függ az infrastruktúra működtetésének formájától (koncessziós, nem koncessziós forma). A fedezeti díj ellenében a következő szolgáltatásokat nyújtja az infrastruktúra működtetője: veszélyes áruk szállítása, vonatforgalom felügyelete a különféle rakodási kódú vonatok esetén, „autósvonatok” közlekedtetése (meghatározott állomások között).

Az alapdíjon és a fedezeti díjon felül a három infrastruktúra-működtető egyéb szolgáltatásokat is kínál. A díjrendszer kiegészítő elemeit a csökkentett zajkibocsátású járművek közlekedtetése esetén járó visszatérítési rendszer, valamint a menetvonal megrendeléséhez, igénybevételéhez és lemondásához kapcsolódó díjlemek teszik teljessé [4].

A Svájcban alkalmazott pályahasználati díjrendszer és a pályavasúti szolgáltatások részletes ismertetését azért tartjuk fontosnak, mert szemléletét tekintve a hazai pályavasút közel jövőbeni szolgáltatásai kijelöléséhez kitűnő támpontot adhat.

A pályahasználati alapdíj a következő képlettel számítható:

$$C = f(T_2)_{btkm} \cdot btkm + P_{vkm} \cdot vkm + f(M_2)_{btkm} \cdot btkm + f(S_2)_{udb} \cdot udb$$

2. táblázat

c_1 szűk keresztmetszeti felár,
 c_2 speciális faktor a rakmítás és gőzvontatású vonatokra,
 c_3 speciális faktor a 22,5 tonna feletti tengelyterhelésű, illetve ívbedőlési technikát használó vonatokra. A faktor értékét meghatározza, hogy a vonat a kialakított 5 elegysúly-osztályból melyikbe tartozik. A c_3 faktor az alábbi képlettel szemléltethető:

$$c_3 = \sum_{i=1}^5 \sum_{i=1}^2 \sum_{i=1}^2 c_{3i}$$

c_4 regionális faktor,
 c_5 sebességi együttható, mely a vonalra engedélyezett sebesség és a közlekedési sebesség különbségétől függ,
 c_6 forgalomsűrűségi együttható,
 c_7 vonalszakasz-használati együttható, mely a súlyon és áramszedők számán alapul,
 c_8 koefficiens, mely a vonattípustól függően kerül meghatározásra a rakmítás küldeményekre, veszélyes árukra, az ad hoc igényekre és egyéb vonatokra,
 c_9 elegysúlytól függő együttható,
 c_{10} menetidő és a közlekedési idő különbségétől függő együttható
 c_{11} dolgozó mozdonyok számától függő együttható,

C pályahasználati alapdíj,

L vonalkategória,

Tp menetvonal kategória,

T vonatkategória, vonattípus,

B bruttó súly,

E elegytömeg,

M közlekedés időpontja,

V vontatási nem,

P vonalkategóriától, vonattípustól és minden egyéb jellemzőtől független fix árat jelöl,

S csomópontkategória, állomáskategória,

N menetvonal darab,

vkm vonatkilométer,

vdb vonatdarab,

etkm elegytonnakilométer,

btkm bruttótonnakilométer,

átkm árutonnakilométer,

udb használatdarab (megállás, indulás, érkezés),

ho hónap.

min perc

Franciaország (RFF⁸)

Az RFF *kétlépcsős, egyrészes, kétkomponensű* (kvázi *négykomponensű*) (hozzáférési díj *vonatkilométerenként* és havonta, menetvonal foglalási díj

vonatkilométerenként, közlekedési díj *vonatkilométerenként* és állomási hozzáférési díj *megállásonként*) díjrendszert alkalmaz. Az RFF hálózatán 12 vonalkategóriát különböztetnek meg,

5 Der Schweizerischen Bundesbahnen

6 BLS Lötschbergbahn AG

7 Regionalverkehr Mittelland

8 Réseau Ferré de France

amelyből háromra csak a közlekedési díj kerül felszámításra. A hozzáférési díj kilométerenként és havonta vonatkozik 9 vonalkategóriára, míg 3 vonalkategóriára nem kerül felszámításra. A menetvonal foglalási díj 3 vonatkegóriára (személyszállító, áru fuvarozó, gépmenet), 12 vonalkategóriára, valamint 3 időkategóriára (csúcsidőszak, normál időszak, gyenge forgalmú időszak) más-más mértékű. Az állomásfoglalási díj csak a személyszállító vonatok részére, a legmagasabb kategóriájú vonalon, megállásonként kerül felszámításra. A vonatkilométerenkénti közlekedési díj független a vonalkategóriától, csak a vonattípustól függ (személyszállító, áru fuvarozó, gépmenet). A személyszállító vonatok díjai jelentősen magasabbak az áru fuvarozó vonatokénál és gépmenetekénél, mivel a vonatközlekedés prioritási rangsorában elsőbbséget élveznek [5].

A rendező-pályaudvarok, intermodális központok, speciális beruházással megvalósult állomások használatáért, a pályán történő hosszan (több mint egy órán át) tartó állásért és a villamos vontatási energiával való ellátásért *szolgáltatási díj* kerül felszámításra.

A pályahasználati alapidíj a következő képlettel számítható ki:

$$C = f(L_{12}, N_4)_{vkm, hon} \cdot vkm \cdot hon + \\ + f(L_{12}, T_3, M_3)_{vkm} \cdot vkm + \\ + f(T_1)_{udb} \cdot udb + f(T_3)_{vkm} \cdot vkm$$

3.2. Benelux-államok

Hollandia (Prorail)

A köz-, és nem közforgalmú személyszállítás közlekedett *vonatk*m alapján alapidíjat, a menetrendben meghirdetett megállások függvényében szolgáltatási díjat (kétlépcsős, egyrészes, egykomponensű), az áru fuvarozó vasúttársaság közlekedett *vonatk*m alapján alapidíjat fizet (egylépcsős,

egyrészes, egykomponensű), míg a nem üzleti célra (szolgálati vonat, gépmenet, mérővonat, próbavonat, munkavonat, stb.) igénybevett menetvonal esetében nem kerül díj felszámításra.

A holland állami tulajdonú pályán a vonatkilométerenkénti alapidíjak nincsenek differenciálva pályaszakasz típusok vagy a pálya felszereltsége szerint, azaz vonalak szerinti kategorizálás nincs, a tarifa differenciálás piaci szegmensek szerint történik a következő három kategóriával:

- köz- és nem közforgalmú személyszállítás: erre alapidíj vonatkozik;
- áruszállítás: csökkentett díj vonatkozik rá;
- nem fuvarozási használat (a pálya nem üzleti célra történő igénybevétele: munkavonat, gépmenet, próbavonat, gyomirtó szerelvény, mérővonat, segélymenet, technológiai vonatok és felszerelés szállító kocsijai, stb.): ingyenes.

A változó vonatkilométer alapú alapidíj mértéke különböző személy- és áruszállításra, de a piaci szegmenseken belül független a vagonok számától, a vonat hosszától, a tömegétől, a szállított áru fajtájától.

A személyszállításban a megállásonként felszámított megállási díj (szolgáltatási díj) tekintetében két kategóriát különböztetnek meg a különböző nyújtott (kapható) szolgáltatások alapján. A két állomáskategória megállásonkénti díjai jelentősen eltérnek egymástól (az 1. kategóriájú állomáson való megállás díja 4-5-szöröse a 2. kategóriájú állomáson történő megállás díjának) [6].

A pályahasználati alapidíj a következő képlettel számítható:

$$C = f(T_3)_{vkm} \cdot vkm$$

Belgium (B-Rail)

A B-Rail kétlépcsős, egyrészes, egykomponensű (*vonatk*m) díjrendszert alkalmaz. A változó vonatkilométer alapú alapidíj több szempont szerint is kategorizálva

van: mind vonalszakaszok, mind vonatok szerinti differenciálást is találhatunk. A szakaszokra számított alapidíj a szakasz hosszával arányos, és figyelembe veszi az adott szakasz kereskedelmi értékére és technikai berendezéseire vonatkozó együttthatókat is. A minden vonalra egységes km-re számolt egységárat szorozzák a szakasz hosszával, kereskedelmi jelentőségre utaló és adott szakasz technikai felszereltségére utaló együttthatókkal. A kereskedelmi szempontból történő kategorizálásakor a vasútvonalak teljes (személy + teher) éves km-re eső bevételeik alapján négy kategóriába sorolhatók, míg a technikai felszereltség alapján 6 különböző kategóriát különböztetnek meg, ahol a vonal típusa (fővonal, iparvágány) mellett figyelembe veszik az adott vonalon jellemző referenciasebességet is.

A pályahasználati díj a vasútvonalakért vonatonként kerül felszámításra a szakaszokra vonatkozó alapidíjak összeadásával, miközben figyelembe veszik a vonatok következő jellemzőit is:

- bruttó súly: tonna kategóriákat állapít meg 400 tonnás intervallumokat alapul véve, és minden intervallum középpontjára utaló együttthatót alkalmazva;

- vonathoz rendelt prioritási szint – különös tekintettel a vonatközlekedésben bekövetkező zavarokra: a prioritási szint együttthatói vonattípusonként kerültek meghatározásra; a nagy sebességű vonatoktól az üresjáratokig 6 kategóriát megnevezve. A szolgáltatás minőségére vonatkozóan a vasútállalat kérhet egy bizonyos vonatra magasabb prioritási szintet, de a besorolásnál alacsonyabb prioritást nem;
- futás ideje: arra az időre utalva, hogy a vonat mikor halad át az adott szakaszon, az együtttható három érték valamelyikét veheti fel, attól függően, hogy csúcsidőben, csúcsidőhöz közeli időben, vagy normál idő-

szakban történik az áthaladás; - egy együttható utal arra a különbségre, ami az adott szakaszon az adott vonat által szükséges időtartam és a standard menetidő között alakul ki. Ez az együttható ideiglenesen egygel egyenlő [7].

A pályahasználati díjak a megtett vonatkilométerek mellett ún. állomáshasználati díjat is magukban foglalnak, amely ugyancsak differenciált. Az állomásokért és azok berendezéseikért felszámított díj függ attól, hogy az állomáson áthaladó vonat személy- vagy tehervonat, az igénybevett létesítmények/berendezések használatának természetétől és a létesítmény/berendezés hasznosságától. A használat természetét tekintve 4 kategóriát különböztetnek meg attól függően, hogy az állomás kiindulási, cél, vagy átmeneti állomás, kereskedelmi megállással, illetve vámcélú ott tartózkodással. A létesítmény/berendezés hasznossága alapján 3-3 különböző kategória alakult ki, külön a személy- és külön az áruszállításra.

Az alap állomáshasználati tarifa is differenciált a személy- illetve az áruszállításra, és alacsonyabb a személyszállítás esetében.

A pályahasználati alapidíj a következő képlettel számítható:

$$C = c_{10} \cdot f(L_{4+6}, B, T_6, M_3)_{vdb} \cdot vdl$$

3.3. Skandináv államok

Svédország (Banverket; BV)

A Banverket kétlépcsős, egyrészes, egykomponensű (elegytonnakm) díjrendszert alkalmaz. A díj meghatározása rövidtávú társadalmi határkölségen alapul. Az elegytonna-kilométer teljesítmény függvényében meghirdetett pályahasználati alapidíj a személy- és az áruszállító vonatokra eltérő mértékű, de a két piaci szegmensen belül független a vonat összetételétől, a kocsik szá-

mától, típusától, a vonat hosszától, valamint a továbbított áruajtától. A svéd vasúti hálózaton belül az egyes vonalszakaszokat díj szempontjából nem kategorizálják, ugyanaz az alapidíj érvényes a hálózat valamennyi vonalszakaszára. A díjszabási rendszert tekintve, ez alól kivételt képez az Öresund Híd hozzáféréseért és használatáért felszámításra kerülő díj. Az egyes tehervonatok átkelésenként és vonatonként fix díjat fizetnek, míg a személyszállító vonatok esetén ez a díj nem közvetlenül kerül felszámításra, hanem az egykomponensű tarifába került beépítésre.

Az alapidíjon felül a következő szolgáltatási díjakat is felszámítják:

- utastájékoztató díj (megtett elegytonna-kilométer függvényében a személyszállító vonatok számára kerül felszámításra, amely az állomások és személypályaudvarok területén kiépített vonatközlekedéssel kapcsolatos utas-tájékoztatói rendszerek költségeit fedezi;
- rendező-pályaudvar használati díj [ezt a díjat rendezett kocsinként az áruszállító vonatoknál számítják fel; a rendező-pályaudvari létesítmények és eszközök (egy rendezett kocsira jutó) átlagos fenntartási költségeit fedezi];
- baleset kockázati felár (vontakilométerenként a személy- és áruszállító vonatok által – a szintbeli útátjárókban bekövetkezett baleseteket, valamint az öngyilkosságokat kivéve – okozott valamennyi baleset/káresemény költségeit veszi számba; üzletáganként különböző mértékű, átlagkölség-számításon alapul);
- dízelvontatási felár (a dízelmozdonyok – nitrogén-oxid kibocsátása – okozta környezetterhelése miatt számítják fel. A díjképzés a dízel vontató járművek károsanyag-kibocsátási tulajdonságainak figyelembe vételén

(vontató jármű típusa) és a felhasznált üzemanyag (gázolaj) mennyiségén alapul. A korszerűbb, környezetbarát vontató járművek, amelyek kedvezőbb károsanyag-kibocsátási tulajdonságokkal, paraméterekkel rendelkeznek, a megállapított felár felét fizetik);

- rendkívüli vonatok közlekedtetési díja (rakminta küldemények, veszélyes áruk szállításával kapcsolatban felmerülő többletköltségek fedezését szolgálja; magában foglalja a Banverket által felszámított kezelési díjat is).

A villamos vontatási energia díját a tényleges fogyasztás alapján számlázzák ki; a villamos vontatási energia díjába a Banverket nyereségtartalmat nem számít fel [8].

A pályahasználati alapidíj a következő képlettel számítható:

$$C = f(T_2)_{etkm} \cdot etkm$$

Finnország (RHK^o)

A díjrendszer fő jellemzője, hogy a 2001/14/EK irányelv minimális hozzáférési csomagjában szereplő szolgáltatások mellett az RHK által működtetett létesítményekhez való hozzáféréseért és használatáért együttesen – egylépcsőben – csak alapidíjat számítanak fel.

A finn díjszabási rendszer egylépcsős, egyrészes, a személyszállítás tekintetében egy-, az áruszállítást nézve kétkomponensű. Az elegytonna-kilométerben meghirdetett pályahasználati alapidíj eltérő nagyságú, attól függően, hogy személy- vagy áruszállítási célból igénylik a menetvonalat. Az áruszállító vonatok esetében felszámított második komponens, (az ún. kiegészítő díj) az elszállított árutonna mennyiségétől függ. Az alapidíj egyéb tekintetben független az elszállított áruajtától, a vonat hosszától, a vonat kocsiösszetételétől, a ko-

csik típusától. A finn állami tulajdonú, közforgalmi vasúti pályán díjszabási szempontból nem különböztetik meg az egyes vonalakat; ugyanazon pályahasználati alapidj vonatkozik a hálózat minden egyes vonalszakaszára.

A pályahasználati alapidj a vonatközlekedéssel kapcsolatban közvetlenül felmerülő költségeken alapul.

Az RHK a vasút vállalat által okozott externális költségeket felár formájában építi be a díjszabásába. Személyszállító vonatok számára – a vontatójármű típusától függetlenül – minden vonattípusra ugyanazon mértékű felárat számítanak fel, míg a tehervonatok közlekedtetésekor villamos vontatás esetén kedvezőbb, dízelvontatás alkalmazásánál pedig magasabb az alapidjon felül fizetendő felár [9].

A közeljövőben az RHK tervezi a pályahasználati díj rendszer módosítását. A tervek szerint a pályahasználati díj az alapidj és az újonnan bevezetni szándékozott infrastruktúra adó komponensekből tevődne össze. Az erről rendelkező törvény jelenleg előkészítés alatt áll.

A pályahasználati alapidj a következő képlettel számítható:

$$C = f(T_2)_{etkm} \cdot etkm + f(T_2, V_2)_{etkm} \cdot etkm + f(T_1)_{átkm} \cdot átkm$$

Norvégia (Jernbaneverket; JB)

A JB *egylépcsős, egyrészes, egykomponensű (elegytonnakm)*, társadalmi határkölség-alapú díjrendszert alkalmaz. A pályahasználati díj alapját a norvég közlekedéspolitikai fő irányvonala képezi. Az északi országban jelentős mértékű a kombinált áruszállítási fuvarozási forma, amelynek előtérbe helyezése, valamint egyúttal a vasút piaci részesedésének (a közlekedési munkamegosztásban betöltött jelenlegi szerepének) ja-

vítása/növelése céljából alacsony mértékű pályahasználati díjat számítanak fel. A személy és a kombinált áruszállító vonatok térítésmentesen vehetik igénybe a vasúti infrastruktúrát, míg a „hagyományos” áruszállító vonatok közlekedett elegytonna-kilométer teljesítménytől függően járulnak hozzá a JB bevételeihez. Az állami tulajdonban lévő közforgalmú vonalakat díjszabás tekintetében nem kategorizálják, egy adott vonaltípusra ugyanazon alapidj kerül felszámításra a vasúthálózat minden vonalszakaszán.

Ez alól kivételt képez az Ofoten és Gardermoen vonalak használatára vonatkozó díjszabás, amely az adott vonalak speciális jellegéből fakad. A sarkvidéki Ofoten vonalon lebonyolított áru fuvarozás döntő mértékben a bányászott vasérc svéd vagy norvég tengeri kikötőbe történő eljuttatására szolgál (áru fajtától függő díjszabás érvényes a vonalra), míg a Gardermoen vonalon a „nemrég befejezett jelentős felújítások, fejlesztések (vagy új vonal létesítése) miatt” mind a személy, mind az áruszállító vonatok számára a vonat elegysúlyától, a kocsik számától, a vonat kocsiozsetételétől és a vonat hosszától függetlenül, a közlekedett vonatkilométer teljesítmény függvényében számítanak fel pályahasználati díjat.

A JB által kialakított (felkínált) minimum hozzáférési csomag a 2001/14/EK irányelv II. melléklet MAP¹⁰ szolgáltatásain túl tartalmazza a rendezést (tolatás), a környezet terhelést (külön környezetterhelési díj nem kerül felszámításra, mert azt az üzemanyag ára magába foglalja), valamint a segélymenetek, tűzoltóvonatok közlekedését is. Hasonlóképpen, a vonalhálózat szűk keresztmetszeteit adott időszakban használó vonatok esetében sem számítanak fel zsúfoltsági felárat,

mint ahogy az állomási utas-tájékoztató rendszerek nyújtotta információ biztosítását is a JB minimum hozzáférési csomagja tartalmazza [10].

A pályahasználati alapidj a következő képlettel számítható:

$$C = f(T_3)_{etkm} \cdot etkm$$

3.4. Az EU-hoz újonnan csatlakozott országok

Szlovákia (ZSR¹¹)

A szlovák hálózat használatáért szedett pályahasználati díj *egylépcsős, egyrészes és háromkomponensű* (vonatkilométer, elegytonna-kilométer, vonatdarab). Az önjáró munkagépek vonalkategóriától független vonalkilométerenkénti díjának mértéke attól függően veszi fel értékét, hogy személy- vagy tehervonathoz kapcsolódik a mozgásuk.

A pályahasználati alapidj a személy- és áruszállítás számára a közlekedés működésének és ellenőrzésének biztosítását fedezi és a következőket tartalmazza:

- vonatközlekedés megszervezése, hálózathoz való hozzáférés;
- vasúti pálya és létesítmények (épületek, hidak, csatornák, egyéb pályaelemek) működtetése, fenntartása, javítása, felújítása, beleértve az értékcsökkenési leírást is;
- távközlő és biztosítóberendezések működtetése, fenntartása, javítása, felújítása és ellenőrzése, beleértve az információs eszközöket, felsővezetékeket és kábeleket, állomási és vasúti kapcsolókat, vonali és gurítódombi kapcsolatokat;
- energiaellátás biztosítása, elektromos berendezések működtetése, fenntartása, javítása és ellenőrzése beleértve az erősáramú és speciális elektromos berendezéseket, a helyettesítő, tartalék energiakészletet, az egyen és váltakozó vonatási

10 Minimum Access Package: minimális hozzáférési csomag

11 II ☐elezníc Slovenskej Republiky

áram rendszereket, kapcsoló berendezéseket [11].

A pályahasználati alapidj a következő képlettel számítható:

$$C = c_8 \cdot f(L_3, T_2)_{vkm} \cdot vkm + c_8 \cdot c_9 \cdot$$

$$\cdot f(L_3, T_2)_{etkm} \cdot etkm + f(T_2)_{vdb} \cdot vdb$$

Csehország (CD¹²)

A cseh vasúti infrastruktúra használatáért felszámított pályahasználati díjrendszer *kétlépcsős* (alapidjából és szolgáltatási díjból áll), *egyrészes, kétkomponensű* (vonatkilométer, elegytonnakilométer). A vonatkilométerenkénti díj a vonat teljes tömegétől függően kerül súlyozásra, míg az elegytonnakilométerenkénti komponens a dolgozó vontatójárművek számától függően (a vonatúti nemtől függetlenül) a villamosított vonalak használata esetén kerül súlyozásra. A pályahasználati díj az 5%-os ÁFA-t is tartalmazza [12].

A pályahasználati alapidj a következő képlettel számítható ki:

$$C = f(E, T_2)_{vkm} \cdot vkm +$$

$$+ c_{11} f(T_2, L_2)_{etkm} \cdot etkm$$

Lengyelország (PKP¹³)

A lengyel pályahasználati díjrendszer *kétlépcsős, egyrészes, kétkomponensű* (kvázi négy komponensű) (éves menetrend aktualizálási díj, menetvonal-igény módosítási díj, menetvonal foglalási díj és közlekedtetési díj). Az alapidjon belül különböző kedvezményeket (havonta megtett vonatkilométer teljesítmény, illetve a szerződés időtartama alapján) vesznek figyelembe. A szerződések alapján az ad hoc menetvonal igényekért, az állomáson történő tárolásért, az állomások, rendező pályaudvarok menetrenden kívüli rendezési célú használatáért, vízzel, sűrített levegővel, üzemanyaggal való ellátásért, stb. *szolgáltatási díjat* számítanak fel.

A pályahasználati díjba 5%-os profitrátát is beépítenek.

A túlméretes, túlsúlyos, veszélyes áru továbbítása, valamint az alacsony sebességgel haladó vonatok közlekedése esetén felárat állapítanak meg, amelynek mértéke összességében nem haladhatja meg az alapidj kétszeresét [13].

4. Díjrendszerek benchmarkingja

4.1. Díjmodellek összehasonlítása

A 3. fejezetben meghatározott fogalmak alapján a pályahasználati díjmodellek – áru fuvarozás és személyszállítás szerint csoportosított – összehasonlítását a 2. és 3. ábra szemlélteti.

A 2., 3. ábrából kitűnik, hogy egylépcsős díjrendszert a skandináv országok, míg kétlépcsős díjrendszert a többi EU tagállamok alkalmaznak. Az Európa periferiáján fekvő országok csak korlátozott mértékben vezették be a pályahasználati díjrendszert.

4.2. Pályahasználati alapidjrendszer benchmarkingja

Az EU tagvasutak, valamint Norvégia, Svájc pályahasználati alapidj-rendszereinek elemeit és összehasonlítását a 3. táblázat szemlélteti.

A 3. táblázat jól szemlélteti, hogy az egyes országokban alkalmazott pályahasználati alapidjak (minimális hozzáférési csomag) rendszere rendkívül heterogén. Az alapidjak komponenseit jellemzően vonal-, és vonatkategória függvényében határozzák meg. Az egyes rendszerek differenciáltsága (vonal- és vonatkategóriák száma) jelentős eltérést mutat. Az alapidjat módosító tényezők (pl. közlekedés időszaka, vonat elegysúly), kedvezmények és felárak orszá-

gonkénti differenciáltsága tükrözi az országok eltérő érdekeit, ugyanakkor nem javítják a vasúti szállítás nemzetközi szintű versenyképességét, megnehezítik az üzleti alapon történő nemzetközi szállítási útvonal kiválasztását. Az elemzés alapján tehát levonható az a következtetés, hogy nagy szükség van a vasúti szállítás területén a pályahasználati alapidj-rendszerek egységes elven történő kialakítására és működtetésére.

4.3. Szolgáltatási díjrendszerek benchmarkingja

Az EU tagvasutak, Norvégia, Svájc pályahasználati alapidj-rendszereinek elemeit és összehasonlítását a 4. táblázat szemlélteti.

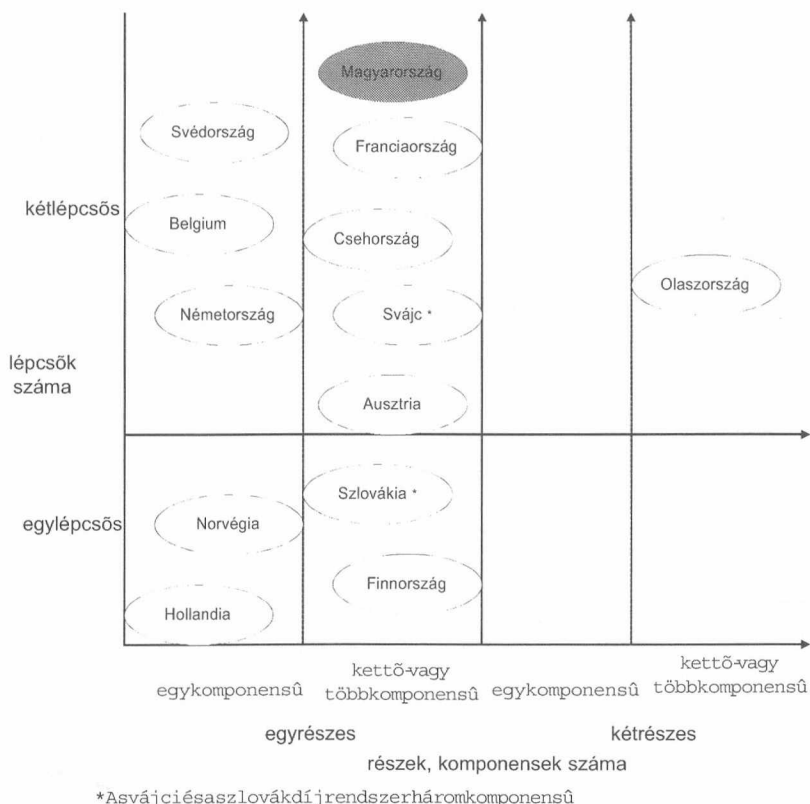
A 4. táblázat jól mutatja, hogy az alapidjak mellett a különböző szolgáltatások fajtája, azok teljesítménymérési és elszámolási rendszere, valamint a szolgáltatások kategorizálásának alapja vasutanaként annyira különbözik, hogy egymással való egyszerű összehasonlításuk nem lehetséges. A rendkívül heterogén szolgáltatás-rendszer legfőbb okai: az egyes infrastruktúra-kezelők eltérő eszközállománnyal rendelkeznek és tevékenységi körük egymástól jelentősen eltér, továbbá a teljesítményeket különféle rendszerek szerint regisztrálják. Általában valamilyen létesítmény (állomás, vágányzat) használat vagy külön megrendelésre biztosított pályavasúti tevékenység (rendezés, kiszolgálás, tárolás) nyújtása esetén számítanak fel szolgáltatási díjakat.

4.4. Pályahasználati díjak összehasonlítása személyszállítási és áru fuvarozási példakön keresztül

Példa nemzetközi áru fuvarozó vonat pályahasználati alapidjának összehasonlítására

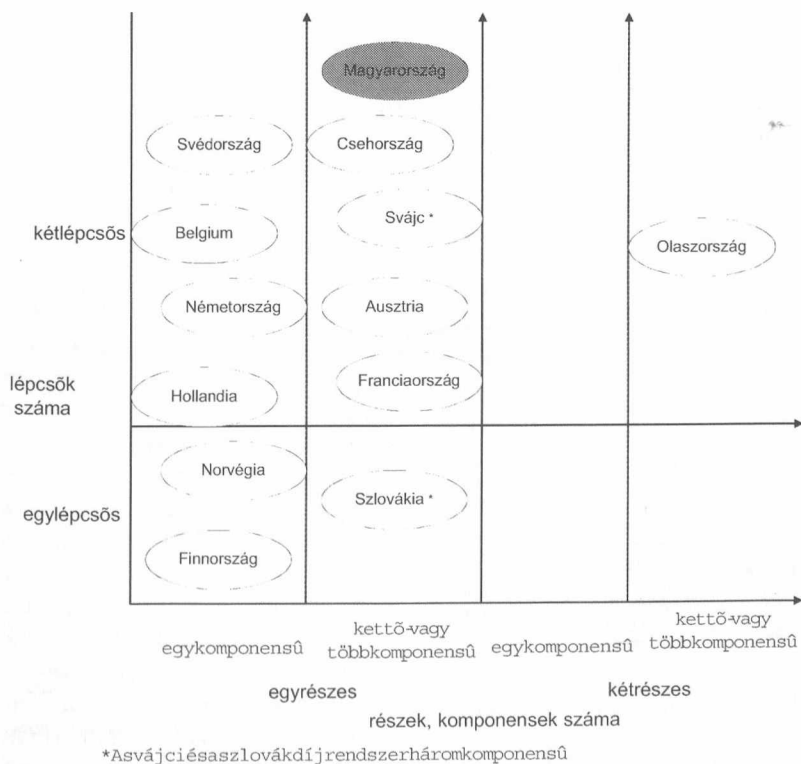
¹² Ceské dráhy

¹³ Polskie Linie Kolejowe SA



*Asvájci és szlovák díjrendszer háromkomponensű

2. ábra
Pályahasználati díjmodellek összehasonlítása áru fuvarozás szempontjából



*Asvájci és szlovák díjrendszer háromkomponensű

3. ábra
Pályahasználati díjmodellek összehasonlítása személyszállítás szempontjából

Az összehasonlítás alapjául az általunk meghatározott következő peremfeltételek szolgáltak.

Peremfeltételek: 1300 elegytonnás (650 árutonna), standard teher-

vonati menetvonalat igénylő, kereskedelmileg jelentős, 140 km/h pályasebességre kiépített, villamosított vonalon, nem elhanyagolható forgalomsűrűségű (de nem is

csúcs-) időszakban közlekedő nemzetközi hagyományos (nem kombinált) áru fuvarozó vonat.

A 4. ábra 5 EU tagvasút és Norvégia 2004. évi pályahasználati alapidjítételeit szemlélteti nemzetközi áru fuvarozó vonat számára az előzőekben megadott peremfeltételek mellett.

Példa nemzetközi személyszállító vonat pályahasználati alapidjítételeinek összehasonlítására

Az összehasonlítás alapjául az általunk meghatározott következő peremfeltételek szolgáltak.

Peremfeltételek: 250 elegytonnás, gazdaságos személyvonati menetvonalat igénylő, kereskedelmileg jelentős, 140 km/h pályasebességre kiépített, villamosított vonalon, nem elhanyagolható forgalomsűrűségű (de nem is csúcs-) időszakban közlekedő nemzetközi személyszállító vonat.

A 5. ábra 7 EU tagvasút, valamint Norvégia 2004. évi pályahasználati alapidjítételeit szemlélteti nemzetközi személyszállító vonat számára az előzőekben megadott peremfeltételek mellett.

Példa áru fuvarozó és személyszállító vonatok átlagos pályahasználati díjára

Az összehasonlítás során az ECMT Tanulmány 1000 elegytonnás áru fuvarozó, 500 elegytonnás Intercity (személyszállító vonat), 140 elegytonnás elővárosi személyvonatokra végzett összehasonlítást (6. ábra) [14].

Az előző alponban végzett részletes elemzés és az 4., 5., 6. ábrák alátámasztják, hogy mind az alapidjak mind a szolgáltatási díjak (és összességében a pályahasználati díjak) összehasonlítása csak az alapidjak esetén és csak számos peremfeltétel együttes figyelembevételével lehetséges. Amennyiben valamely peremfeltétel változik, az befolyásolja a felszámításra kerülő (országoként eltérő tartalmú) alapidj mértékét is, ezért a pályahasználati díjszintek összehasonlító elemzéseit mindig óvatosan szükséges kezelni, azokból messzemenő következtetéseket levonni nem szabad.

Az alapidj-rendszereket bemutató 3 táblázatban szereplő módosító tényezők és felárak egyike sem kerül az összehasonlítás során figyelembe vételre. Az alapidjak összevetése így is rendkívül összetett, és a számos feltétel kikötése miatt nagy érzékenységgel.

Valójában csak konkrét esetekre lehetséges a különböző díjrendszerek segítségével a díj-összehasonlítás, illetőleg legrövidebb út, legkisebb költség melletti útvonaltervezés (és ekkor nem vettük figyelembe a különböző elvek alapján nyújtott kedvezmények, felszámított felára lehetőségét).

5. A bemutatott díjrendszerek értékelő összefoglalása - előnyök és hátrányok

Az EU tagvasutaknál alkalmazott pályahasználati díjrendszerek az adott országok különböző földrajzi elhelyezkedése és társadalmi megfontolásaik („díjfilozófiák“) miatt jelentős eltérést mutat.

A nemzetközi vasúti áru fuvarozási folyosók (szállítási teljesítmény szempontjából) legjelentősebb (európai vasúti gerinchálózat vagy mag) részéhez tartozó országok esetén nagyobb, míg az európai vasúthálózat perifériáján (kapilláris) fekvő országok esetén kisebb (alig van) a jelentősége az alkalmazott pályahasználati díjrendszernek (áttelesen az illető EU tagállam vasútfinanszírozási modellje).

A díjrendszer kialakítására jelentős hatást gyakorolnak az adott ország közlekedéspolitikájában meghatározott stratégiai irányok, célkitűzések a vasút liberalizáció iránti elkötelezettsége (jogi szabályozás, belépési korlát), az állami szerepvállalás mértéke, teherviselő képessége a közlekedési infrastruktúra működtetésében, fejlesztésében (a közút és vasút közötti verseny intenzitása régióként eltérő). Az előzőek miatt a díjrendszerek mind filozófiájukban, céljaikban, mind a díj szintjében eltérnek. A

piaci erő bevezetését szorgalmazó országokban, a szabad pályahozzáférés biztosításával, nagyobb valószínűséggel várható új vasútvállalatok megjelenése/működése, a vasúti tranzitszállítások átjárhatóságának megkönnyítése, a határállomási tartózkodási idők csökkentése. E felfogás hosszú távon a vasúti szállítás részarányának megtartá-

sát célozza, igaz rövid távon az inkumbens (volt nemzeti) vasútvállalatok piaci részesedése csökkenhet, és folyamatos termelékenység- és hatékonyságjavításra vannak kényszerítve.

Az állam és a versenyző (profit termelésre képes) vasútvállalatok érdekei különbözőek. Az államnak, mint a vasúti pálya tulajdonosának elő kell segítenie a

3. táblázat

Az EU tagvasutak, Norvégia, Svájc pályahasználati alapidj-rendszereinek összehasonlítása

Ország	Díjrendszer általános jellemzője	Alapidj összetevői	Kategorizálás alapja	Alapidjat módosító tényezők	Egyéb jellemzők, felárak
Németország	Kétlépcsős, egyrészes, egykomponensű	Változó (vonatkm)	9 vonalkategória 7 menetvonal-típus	Szűk keresztmetszeti felár, tengely-túlterhelés felár	Gözvontatás Lemondási díj Rakminta küldemény
Ausztria	Kétlépcsős, egyrészes, kétkomponensű	Változó (vonatkm) Változó (elegytonakm)	6 vonalkategória -	Szűk keresztmetszeti felár -	Kedvezmény (tolató tehervonat) -
Olaszország	Kétlépcsős, kétrészes, kétkomponensű	Hálózat hozzáférési (állandó)	Csomópont, 4 vonalkategória	-	-
		Hálózat használati (változó, vonatkm)	Törzshálózat Mellékvonali hálózat	Pályasebesség, Közl. időszak, Vonat elegysülya -	Foglalási díj, kedvezményrendszer
		Csomópont használat (változó, perc)	2 csomópont-típus	Csomópont használat napszaka és időtartama	-
Svájc	Kétlépcsős, egyrészes, háromkomponensű	Változó (elegytonakm)	10 vonat kategória	Vonatközlekedés időszaka	Kedvezmény (kombinált áru fuvarozás) Veszélyes áru (kocsitengelykm)
		Változó (vonatkm)	-	-	Menetvonal opció, megrendelés, lemondás
		Változó (Fordulóállomás használat db)	2 fordulóállomás kategória	-	-
Franciaország	Kétlépcsős, egyrészes, kétkomponensű	Változó (vonatkm)	3 vonat kategória, 12 vonalkategória	Vonatközlekedés időszaka	-
		Változó (megállás)	3 vonat kategória	-	-
Hollandia	Személyszállítás: Kétlépcsős, egyrészes, egykomponensű	Változó (vonatkm)	3 piaci szegmens	-	-
	Áru fuvarozás: Egylépcsős, egyrészes, egykomponensű	Változó (vonatkm)			
Belgium	Kétlépcsős, egyrészes, egykomponensű	Változó (vonatkm)	4 vonalkategória	Kereskedelmi érték, pályasebesség	Standard menetidőhöz viszonyított menetidő-eltérés
			6 vonattípus	Vonat elegysülya, vonat prioritása, vonatközlekedés időszaka	
Svédország	Kétlépcsős, egyrészes,	Változó	2 vonattípus	-	Örsund hid

* A személyszállítás és a kombinált áruszállítás térítésmentesen veheti igénybe a vasúti pályát, míg az Ofoten vonalon közlekedő vasérc-szállító vonatokra külön etkm-függő díjszabás vonatkozik.

** Korábban 3 vonalkategória (működtetés és létesítés alapján) és 8 kategória (elszállított áruk fajtájától függően), maximum díjat határoztak meg a teher- és vegyesvonatokra, mozdonyokra és egyéb vontatójárművekre, saját kerekein futó vasúti járművekre, valamint a személyvonatokra (A mértékadó koefficiensek a Price Bulletin of the Ministry of Finance of the Czech Republic (01/2003 dated 29. 11. 2002) I. fejezet A-E részeiben találhatóak).

vasúti pályainfrastruktúra makrogazdaságilag optimális használatát, ugyanakkor, mint az adófizetők pénzének takarékos gazdája, biztosítani kell, hogy a pálya használói minél nagyobb mértékben járuljanak hozzá a pályaköltségek fedezéséhez. Az egymással versenyző vasútvállalatok profitmaximalizálási törekvéseivel szemben az állam célja a társadalmi haszon maximalizálása (vesztés minimalizálása) [16].

A vasúti pályához való hozzáférés harmadik feleknek történő biztosítása és alacsony pályahasználati díj gyakorlati alkalmazása a vasúti szállítás versenyképességének, a szállítási piacon betöltött szerepének, részarányának növelését szolgálja.

Megállapítható, hogy vasúthálózatoként/hálózatrészenként különböző pályahasználati díjak kerülnek megállapításra, továbbá az infrastruktúra rendszeres igénybevételét – az egyes országokban ugyan eltérő mértékben – ösztönzik. A létező díjszintek igen különbözőek, számos tényezőtől függenek. Egyes országokban az áru fuvarozás területén magasabbak a díjak, míg más országokban ennek ellenkezője igaz. Ez a különböző költségtérítési szinteknek és a különböző díjrendszereknek tulajdonítható.

A kormányok ugyan adnak támogatást az infrastruktúra fenntartóinak, de ahhoz ez a támogatás nem elegendő, hogy a pályavasút csak a rövid távú marginális költség alapján állapítsa meg a pályahasználati díj mértékét, így a költség-bevétel egyensúly megteremtése miatt magasabb díjat kell meghatározni.

Az egyes országokban felszámított díjak összehasonlítása azért nem lehetséges, mert az egyes pályavasutak által kínált szolgáltatás-csomag más-más elemeket tartalmaz, természetesen más-más elv alapján, a tarifák különböző teljesítményegységekben kerülnek meghirdetésre.

A jelenleg alkalmazott díjrendszerek ismeretében megál-

lapítható, hogy a több kocsiból álló, nagy tömegű tehervonatok közlekedtetése számára fajlagosan alacsonyabbak a díjtételek, mint a gyakrabban küldött rövid és könnyű tehervonatok esetén.

A nemzetközi összehasonlítás elvégzését követően megállapít-

ható, hogy hazánk földrajzi elhelyezkedése, a vasúti szállítási piac szereplőinek várható bővülése, egyezővel a piaci erők megjelenése csak rugalmas, a járulékos szolgáltatásokat az alapszolgáltatásoktól megkülönböztető, kétlépcsős pályahasználati díjrendszer alkalmazásával kezelhető.

4. táblázat

Az EU tagvasutak, Norvégia, Svájc pályahasználati összefüggő szolgáltatási díjrendszereinek összehasonlítása

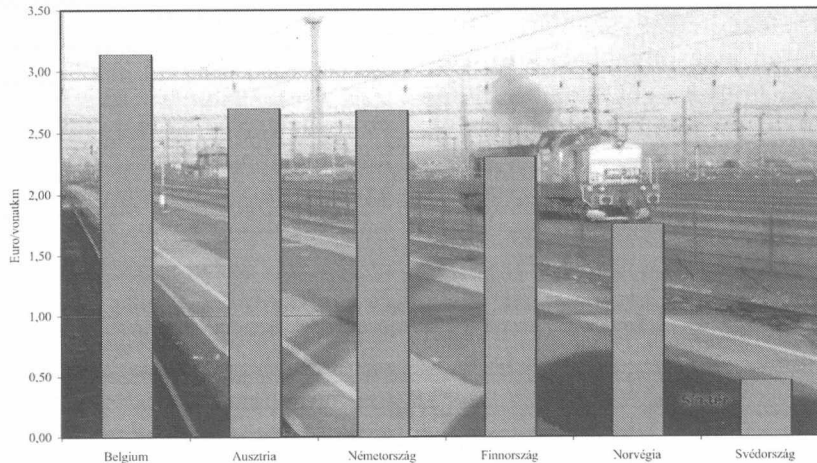
Ország	Szolgáltatást igénybevevők köre	Szolgáltatás megnevezése	Elszámolás alapja	Szolgáltatás kategorizálás alapja
Németország	Személyszállítás, áru fuvarozás	Állomás-használat	Megállás db	3 állomáskategória
			Fordulás db	3 állomáskategória
		Létesítmény használat	Vágány db/év	Szolg. színvonal
			Vágányhossz/év	Villamosítottág
Ausztria	Személyszállítás	Állomás-használat	Megállás db	4 vonalkategória, 3 vonattípus
	Személyszállítás, áru fuvarozás	Kiszolgálás	Kocsi	-
		Járműtárolás	Járműnap	-
	Áru fuvarozás	Rendezés	Állomás, vonat	-
Kocsi kisorozás		Kocsi	-	
Olaszország	Személyszállítás, áru fuvarozás	Energia	Vonatkm	-
Svájc	Személyszállítás, áru fuvarozás	Jármű leállítás	Járműnap	3 állomáskategória
		Üzemidőn kívüli vonal/állomás rendk. használat	Óra	-
		Vízellátás	m ³ , kocsi	-
		Energia ellátás	kWh, kocsi, félóra/óra	-
	Áru fuvarozás	Rendezés	Rendezési mozgás	Villamos jármű
		Mérlegelés	Mérlegelés db	Kocsi/jármű
Daruhasználat	Megkezdett óra/ 1/4 óra	-		
Franciaország	Személyszállítás	„Futuroscope” ¹ állomás használat	Állomási vágányhasználat/hó	-
		Felsővezeték-használat	Villamos vonatkm	-
	Áru fuvarozás	Állomáshasználat	Rendező-pályaudvar használat/hó	-
Hollandia	Személyszállítás	Állomás-használat	Megállás db	2 állomáskategória
Belgium	Személyszállítás, áru fuvarozás	Állomás/állomási létesítmény	Létesítmény használat természete, vonattípus	4 létesítmény-kategória

¹ Futuroscope állomás: RFF beruházásaként átadott állomások

* kivétel Brüsszel-Midi állomás létesítményeinek igénybevétele nagy sebességű vonatok számára

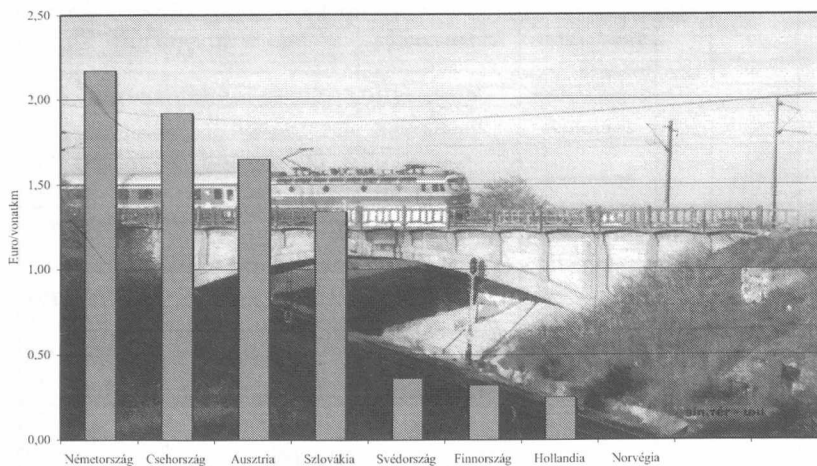
** a maximum alapdíj nem tartalmazza a 2001/14/EK irányelv járulékos IM szolgáltatások költségeit

*** vonatási energia és üzemanyag, előfűtés, takarítás, mosás, informatikai és távközlési kereskedelmi szolgáltatások



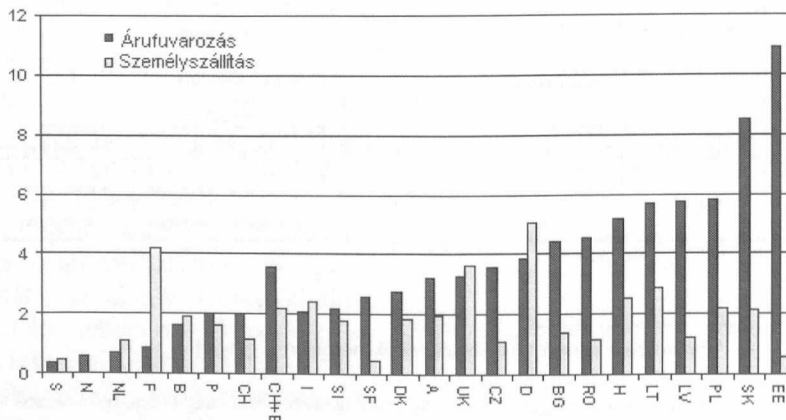
4. ábra

2004. évi pályahasználati alaplaj, nemzetközi hagyományos áru fuvarozó vonat



5. ábra

2004. évi pályahasználati alaplaj, nemzetközi személyszállító vonat



6. ábra

Átlagos pályahasználati alaplaj (Ft/vonatkm, villamos vontatási költségek nélkül, Svájc esetén villamos energia számbavételével (CH+E) és nélküle (CH+) (ECMT Tanulmány, 2005)

Irodalom

- [1] http://www.db.de/site/bahn/en/business/track_infrastructure/network_statement/introduction.html
- [2] <http://193.81.167.162/>
- [3] <http://www.rfi.it/>
- [4] http://mct.sbb.ch/mct/en/infrastruktur_onestopshop_leistung_rne-ns.pdf
- [5] <http://www.rff.fr/pages/docref/autre/accueil.asp?lg=en>
- [6] <http://www.prorail.nl/ProRail/English/Network+Statement.htm>
- [7] <http://www.railaccess.be/>
- [8] http://www.banverket.se/templates/StandardTtH___11833.asp
- [9] <http://www.rhk.fi/english/research/Rhk-f204.pdf>
- [10] http://www.jernbanverket.no/english/Market/Network_statement_english05/
- [11] http://www.zsr.sk/generate_page.php?page_id=546
- [12] http://www.szdc.cz/english/prohlase_ni_en1.htm
- [13] <http://www.plk-sa.pl/en/index.php>
- [14] ECMT: Railway reform and charges for the use of infrastructure, Report European Conference of Ministers of Transport, 2005. április 4.
- [15] Vasúti pályahasználati díj megállapítása. Kutatási jelentés, BME, Közlekedésgazdasági Tanszék, 2004. március
- [16] *Farkas Gyula*: A vasúti pályahasználati díj meghatározásának módszertana, PhD értekezés, BME, 2000, p. 100.
- [17] *Rónai, P.*: Marginal Cost Calculations and Price Discrimination in the Railway Freight Sector, *Periodica Polytechnica, Ser. Transportation Engineering*; vol. 30. No. 1-2. 2002. p. 79-88.
- [18] *Dr. Bokor Zoltán*: A tevékenységalapú költségszámítás alkalmazása a vasúti közlekedésben *Közlekedéstudományi Szemle*, 2002/12, p. 449-456.
- [19] *Dr. Bokor Zoltán*: A piacorientált vasúti közlekedés feltételrendszerének kidolgozása és gyakorlati adaptációs lehetőségének vizsgálata, különös tekintettel a controlling gazdálkodási rendszerre. (PhD értekezés összefoglalása) *Közlekedéstudományi Szemle*, 2004/10 p. 384-396.

Dr. Zobory István

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNY

Jármű-rendszerdinamikai szimulációra épülő „közlekedési pálya-jármű“ rendszerdiagnosztikai eljárás

1. Bevezetés

A járművek hatékony üzemeltetése szükségessé tette számítógépi szimulációs eljárással létrehozott adatbankra és korszerű mérési és számítógépes módszerekkel automatizált mérésértékelési módszerekre támaszkodó diagnosztikai eljárások kimunkálását, és ez a törekvés számos iparilag fejlett ország kutatóhelyein súlyponti témakörként jelent meg az elmúlt években. A BME Vasúti Járművek Tanszéke is bekapcsolódott a jelzett témakör kutatásába és nemzetközi konferenciákon is szerepelt az elért eredményeivel [1], [2], [3], [6]. Ebben a tanulmányban a „közlekedési pálya-jármű rendszer“ dinamikai szimulációjával meghatározható adatbázisra és korszerű ellenőrző mérésekre támaszkodó diagnosztikai döntéshozatali módszert ismertettünk. A módszert fontossága miatt a BME Közlekedésmérnöki Karának gépészmérnöki szakán a jelenlegi tantervben szereplő „Járműdinamika“ c. tárgy tematikájába is beépítettük. Így a mérnökhallgatók a járműdinamikában tanult modellképzéssel, egyenletgenerálással és számítógépi szimulációval kapcsolatos anyagot egy fontos és igen időszzerű gyakorlati kérdés megoldására történő alkalmazás keretében

ismerhetik meg. Lényegi szempontként emelhető ki annak bemutatása, hogy a járműdinamika említett korszerű módszerei *nem csupán az új járművek tervezésekor, a kutatási és fejlesztési tevékenységben játszanak kulcsszerepet, hanem a járművek üzemeltetési folyamatának a tudomány legújabb eredményeit felhasználó „high technology“ alapú rendszereinek kimunkálásában is elengedhetetlen fontosságúak.*

2. A járművek műszaki állapotának jellemzése a paraméterterben

A bemutatásra kerülő rendszerdiagnosztikai eljárás alapját a vizsgált járművek és az általuk igénybevett közlekedési pályák alkotta alrendszerek véges szabadságfokú dinamikai modelljeinek ismerete képezi. Valamely dinamikai modell ismerete azt jelenti, hogy ismert az adott geometriai elrendezés mellett a modell véges sok tömegből (tehetetlenségi nyomatékból), rugóból, csillapítóból és bizonyos további konstansokból felépülő konfigurációja. A most említett dinamikai modellt meghatározó jellemzők egy része konstans, a jármű üzemeltetése során azonban számos olyan jellemző is van, amely az üzemelés során akár üzemszerűen, akár a jármű természetes elhasználódása, vagy hirtelen

meghibásodása következtében időbeli változást mutat.

A jármű-rendszerdinamikai vizsgálatok alapját képező dinamikai modellek konkretizálása a rendszer paramétereinek vektorba foglalásával történhet. Az így bevezetett többdimenziós \mathbf{p} paramétervektor egyrészről a dinamikai vizsgálatok fontos – sőt alapvető „adatrendszerét“ jelenti, másrészt pedig a paramétervektor koordinátáinak előre meg nem adható időbeli változásait figyelembe véve a paramétervektorok $\mathbf{p}=\mathbf{p}(t,w)$ sztochasztikus folyamata alkalmas a vizsgált jármű műszaki állapotában beállott, a t időtől és a w véletlentől függő változások kvantitatív jellemzésére. A tárgyalás ezen pontján célszerű egy egyszerű modell alapján szemléltetni a dinamikai modellhez rendelt paramétervektort ill. bemutatni a jármű műszaki állapotának időtől és véletlentől függő változásait. Az 1. ábra egy egyszerű 6 szabadságfokú járműdinamikai síkmodellt mutat be. Pontosabb pályamodellek tekintetében [4]-re utalunk.

A jármű paramétervektora most a következő alakot nyeri:

$$\mathbf{p} = [m_0, \Theta_0, m_1, m_2, m_{p1}, m_{p2}, s_1, s_2, s_{c1}, s_{c2}, s_{p1}, s_{p2}, d_1, d_2, d_{c1}, d_{c2}, d_{p1}, d_{p2}, L_1, L_2, h, a] \in \mathbf{R}^{22}$$

Mint látható, a paramétervektor elemeit bizonyos sorrendi elv szerint rendeztük el, elől szerepelnek az inerciális jellemzők, ezeket követik a merevségi jellemzők, ezeket a csillapítási jellemzők, ezeket pedig a geometriai jellemzők és az egyéb konstansok. A paramétervektor ezek szerint még viszonylag kis (6) szabadságfokú dinamikai rendszer esetén is tekintélyes számú (22) összetevőt tartalmaz. A paramétervektort 3 dimenziós esetre a 2. ábrán szemléltetjük.

Az ábrába a jármű és a pálya új állapotában érvényes paramétervektort rajzoltuk be, a vektor nyílának kis környezetében felrajzolt zárt tartomány a paramétervektornak az egyébként kismértékű gyártási szórás miatti bizonytalanságát jellemzi. Az a helyzet ugyanis, hogy a sorozatgyártás és az alapos közbenső ellenőrzések ellenére nem zárható ki, hogy a gyártó mű kapuján kigördülő új járművek valamint az újonnan létesített pályák paramétervektorai ha kis mértékben is de eltérnek.

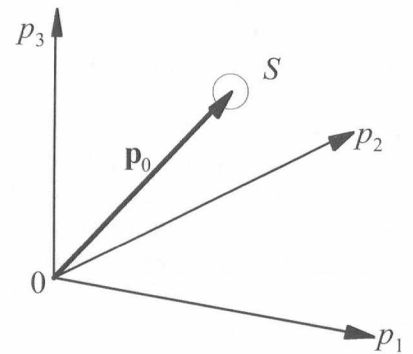
Ha p_0 jelöli a gyártási állapotbeli paramétervektort, akkor az egy jól meghatározott kis S zárt tartományból veszi fel értékét, matematikai írásmóddal:

$$p_0 = p(0, w) = p_0(w) \in S$$

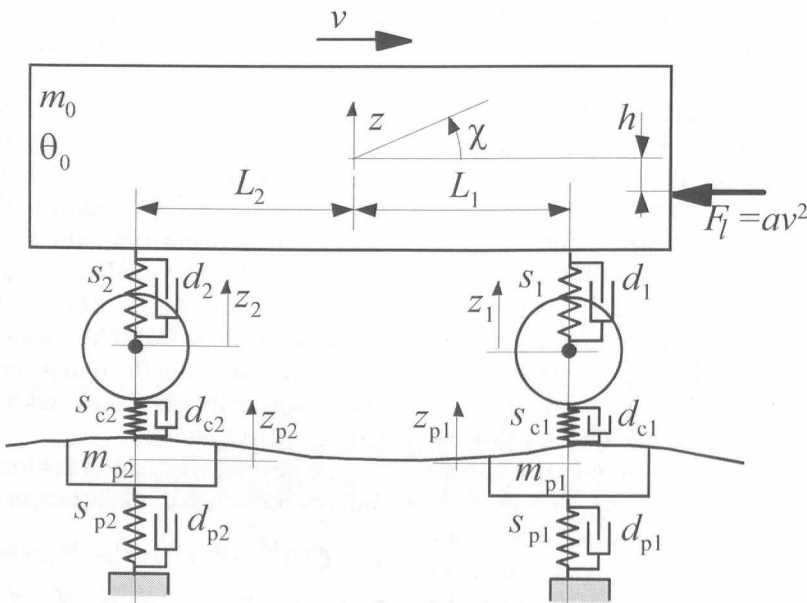
Az előző felírás tükrözi a már a korábbiakban említett egyszerű tény, hogy valójában a vizsgált rendszermodell paramétervektora a t időtől és a w véletlentől függő változást mutat az üzem során, és így a kezdeti p_0 vektor a paraméterváltozást (lényegileg a műszaki állapot aláhanyatlását) leíró sztochasztikus vektorfolyamat $t=0$ időpontbeli helyettesítési értékével, azaz a (kismértékű) gyártási szórást tükröző $p_0(w)$ valószínűségi vektor változóval azonosítható. A 2. ábrában feltüntettük azt a P_0 zárt tartományt is amely a jármű biztonságos üzemét szavatoló megengedett paramétervektorok halmaza, másképp kifejezve, mindazon t időpontokra és w realizációkra, amelyekre a $p(t, w) \in P_0$ esemény teljesül a jármű üzeme megengedett. A tárgyalás ezen pontján célszerű megjegyezni, hogy a w elemi esemény jelentését most úgy rögzíthetjük, hogy az azonos típusú, tömeggyártásban készült járműegyedeket azonosító paraméter. Az elmondottakból következik, hogy az azonos típusú új gyártású járművek S -be eső kezdeti paramétervektorai az egyes járműegyedeket azonosító w paramétertől függően más és más

$p(t, w) \in P_0$ trajektóriákon emelkednek el a kezdeti $p_0 = p(0, w) = p_0(w)$ állapotukból, és érik el az egyes járműveken realizálódó más és más üzemi terhelési viszonyoknak megfelelő $t_1(w)$ valószínűségi változóként kiadódó időtartam alatt a P_0 megengedett paramétertartomány felületét. A 3. ábrán a műszaki állapot változást (romlást) leíró $p(t, w) \in P_0$ sztochasztikus vektorfolyamat néhány realizációját rajzoltuk fel.

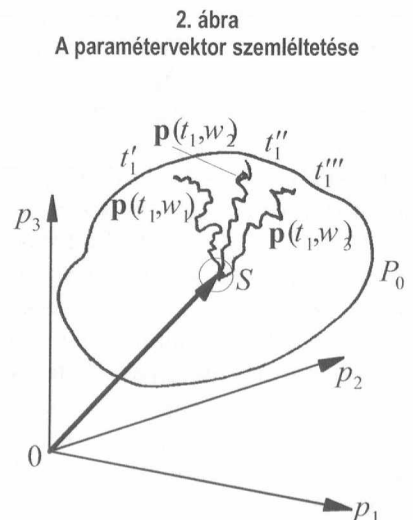
Nyilvánvaló, hogy ezek az egyes w elemi eseményekkel azonosított realizációs függvények az egyes járműegyedek paraméterváltozását leíró n -dimenziós térgörbe darabok lesznek. Azt, hogy az adott járműtípus egyedei mennyi üzemidő után jutnak ki a megengedett paraméter tartomány határára, az előzőekben bevezetett $t_1(w)$ valószínűségi változó jellemzi.



2. ábra
A paramétervektor szemléltetése



1. ábra
Egyszerű járműdinamikai síkmodell a paramétervektort alkotó koordináták szemléltetésére



3. ábra
A paramétervektorok sztochasztikus folyamatának realizációi t_1 idő alatt elérik a megengedett paramétervektorok P_0 tartományának határfelületét

A P_0 tartomány határára történő kiérés időtartamát megadó valószínűségi változó esetlegesen jelentős terjedelmi jellemzőjét (range) az azonos típuson belüli egyedek igen nagymértékben eltérő üzemi terhelési viszonyai magyarázzák. Az említett terjedelem (a $t_1(w)$ valószínűségi változó terjedelme) kiváltképp személygépkocsik esetén lehet igen nagy. Az eddigi tárgyalásunkban a P_0 megengedett paramétertartományt ismertnek tételeztük fel. Valójában azonban a P_0 tartomány meghatározása jelenti a diagnosztikai feladat egyik legkeményebb problémáját. A következő fejezetben ezt a problémát a jármű üzemére előírt kritériumrendszer figyelembevételével oldjuk meg.

3. A megengedett paramétervektorok tartományának behatárolása

A megengedett paramétervektorok előzőekben bevezetett P_0 tartományának meghatározása érdekében először is rögzíteni kell azokat a kritériumokat, amelyeket egy továbbüzemeltethető járműnek feltétlenül teljesítenie kell. A teljesítendő kritériumok számát tekintve törekszünk ezt a számot lehetőség szerint alacsony értéken tartani. A tekintetbe veendő kritériumoknak alapvetően közlekedésbiztonsági, utaskényelmi, és elhasználódás/károsodás-sebességi viszonyokat kell megkívánt kicsi kockázati szinten biztosítaniuk a jármű aktuális üzemi viszonyai között.

A kritériumok kvantitatív kezeléséhez célszerű bevezetni a jármű üzemi folyamata során kialakuló aktuális kritérium értékek alkotta c kritérium vektort, amely egy jármű-egyed üzemi folyamatát tekintve egy $c(t,w)$ időtől és véletlentől függő vektorértékű sztochasztikus folyamatként azonosítható. A c vektor koordinátái kifejezik a „kritériumteret”, amely egy véges dimenziós euklideszi tér. A kérdéskör kezeléséhez ezen a ponton nyilvánvalóan merül fel a megengedett kritériumvektorok

C_0 tartományának behatárolása. A C_0 tartomány behatárolását kézzelfoghatóan egy konkrét vasúttechnikai példán mutatjuk be. Az egyszerűség kedvéért csupán 3 dimenziós kritériumteret tekintünk. A c kritériumvektor ekkor $c=[c_1,c_2,c_3]^T \in C_0$ alakban írható fel. A c kritériumvektor koordinátáinak jelentését példánkban a következőképp konkretizáljuk:

1. c_1 a jármű kisiklási hajlama,
2. c_2 a jármű futásjósága,
3. c_3 a jármű kerekének kopássebessége.

A jelzett 3 koordinátára vonatkozóan előírható azon megengedett intervallum rendszer, amelybe a megfelelő műszaki állapotú jármű üzemében realizálódó kritériumvektor koordinátáknak adott valószínűségi szinten bele kell esnie. A c_1 kisiklási hajlam koordinátának bele kell esnie a $C_{01}=[0,0.8]$ intervallumba, a c_2 futásjóság koordinátának bele kell esnie a $C_{02}=[0,3.5]$ intervallumba és a c_3 kopássebesség koordinátának bele kell esnie a $C_{03}=[0,0.002]$ intervallumba. Mármost az így előírt intervallumok Descartes-féle direkt szorzataként kapjuk a C_0 megengedett kritériumvektor tartományt:

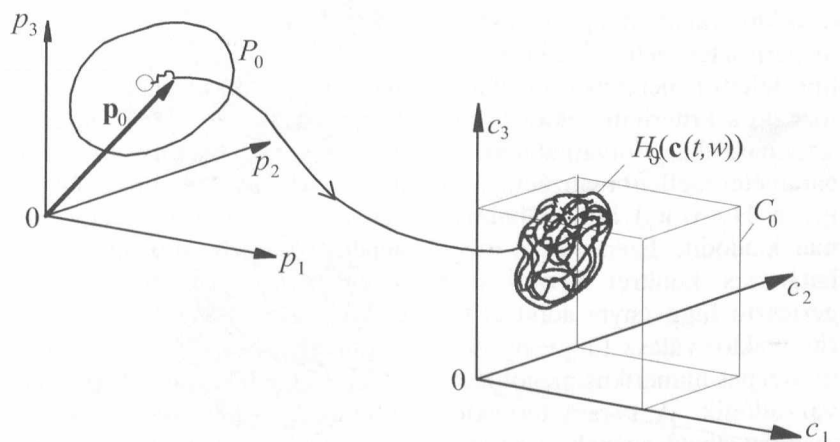
$$C_0 = C_{01} \times C_{02} \times C_{03}$$

Az előzőek alapján – első benyomásra úgy tűnik, hogy – valamely t időpillanatban a w elemi eseménnyel azonosított járműegyedre vonatkozóan akkor lehet-

ne a továbbüzemeltethetőséggel kapcsolatosan pozitív kijelentést tenni, ha 1-hez közeli valószínűséggel teljesülne a $c(t,w) \in C_0$ esemény. Tekintet-tel azonban arra, hogy a $c(t,w)$ sztochasztikus vektorfolyamat – szemben a jármű $p(t,w)$ paraméter-vektorának igen lassú időbeli változásával – igen frekvens, és a jármű mozgásállapotát jellemző $x(t,w)$ sztochasztikus vektorfolyamatával gyakorlatilag azonos jellegű és frekvenciataralmú időbeli változást mutat, nem elegendő egyetlen diszkrét t időpontra vizsgálni a $c(t,w)$ kritériumvektor folyamatot, hanem egy adott $[t, t+\delta]$ időkeretre vonatkozóan a $c(t,w)$ vektorfolyamat realizáció trajektóriát tartalmazó $H_\delta(c(t,w))$ burkolóhalmazát kell figyelembe venni, amely a trajektória vektorait gyakorlatilag 1 valószínűséggel tartalmazza. Az elmondottakat a 4. ábra szemlélteti. Az a tény, hogy a $p(t,w)$ paramétervektor folyamat változása elhanyagolható a $c(t,w)$ kritérium vektor folyamat $H_\delta(c(t,w))$ burkoló halmazának meghatározásához felhasznált δ idő alatt, és ezért a $H_\delta(c(t,w))$ burkoló halmazt a $p(t,w)$ paramétervektorhoz rendelhetjük.

Az elmondottak alapján a t időpontban az aktuális $p(t,w)$ paramétervektor megengedhető, ha a következőkben megadott metseteseményre a

$$P(C_0 \cap H_\delta(c(t,w))) \geq 1 - \varepsilon$$



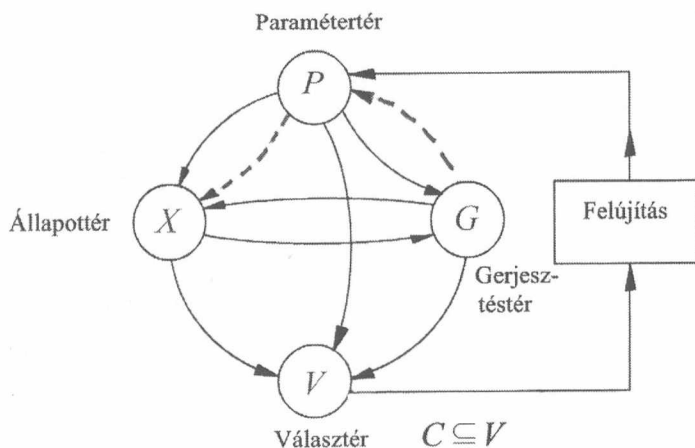
4. ábra
A kritériumvektorok megengedett C_0 halmaza és a t időpont előtti δ időintervallumon stabilizálódott $H_\delta(c(t,w))$ burkolóhalmaz

feltétel teljesül, ahol ε a járművet üzemeltető vállalat *kockázatvállalási hajlandóságát* jellemző kicsi pozitív számérték [6].

A most nyert valószínűségi kritérium alkalmazásához fontos feltételt jelent a $\mathbf{p}(t, w)$ aktuális paramétervektor és a $\mathbf{H}_g(\mathbf{c}(t, w))$ burkolóhalmaz kapcsolatának numerikus úton realizálható megfogalmazása. A kívánt megfogalmazáshoz célszerű rögzíteni azt a rendszer-struktúrát, amely megadja a paramétertér, az állapottér, a gerjesztéstér és a választér kapcsolatait. Az 5. ábrán gráf modell alkalmazásával felvázoltuk a szóban forgó tereket megjelenítő síkbeli tartományokat, és az azok kapcsolatait irányított gráf ívekkel reprezentáltuk [4].

Amennyiben a járműre ható gerjesztőhatások $\mathbf{g}(t, w)$ vektorértékű sztochasztikus folyamatának realizációs függvénye rendelkezésre áll, nincs akadálya annak, hogy a jármű aktuális műszaki állapotát tükröző – és igen lassan változó – $\mathbf{p}(t, w)$ sztochasztikus folyamat egy adott ∂ időtartományon változatlanul feltételezhető értéke mellett a rendszer mozgásállapot változásait leíró $\mathbf{x}(t, w) = \mathbf{f}(x(t, w), \mathbf{g}(\xi, w), \mathbf{p}(t, w), \mathbf{v}(t))$ sztochasztikus differenciálegyenlet-rendszerre vonatkozó kezdeti érték probléma adott w realizációhoz tartozó $\mathbf{x}(t, w)$ numerikus megoldása meghatározható, [4]. A rendszer $\mathbf{x}(t, w)$ mozgásállapotának és a $\mathbf{p}(t, w)$ aktuális paramétervektor valamint a $\mathbf{g}(t, w)$ aktuális gerjesztésvektor ∂ időintervallum feletti ismeretében meghatározható a kritérium vektor $\mathbf{c}(t, w)$ sztochasztikus folyamatának w paraméter mellett realizációja, és így a $\mathbf{H}_g(\mathbf{c}(t, w))$ burkolóhalmaz már kiadódik. Ezen utóbbi meghatározás konkrét kivitelezése gerjesztő függvényre adott kritériumvektor-válasz függvény számítógépes numerikus megoldásával adódik. A paramétervektor megengedhetőségének megítélésakor igazából a

$$\mathbf{P}(C_0 \cap H_g(\mathbf{c}(t, w)))$$



5. ábra
Az üzemeltetési folyamat rendszermodellje

valószínűség megbízható becslésére van szükség. Ez a becslés elvégezhető a $\mathbf{c}(t, w)$ kritérium vektorfolyamat szimulált realizációjának statisztikai kiértékelésével a következő módon. Mivel a dinamikai szimuláció egy ekvidisztns időpontosorozaton került végrehajtásra, ezért rendelkezésre áll a ∂ hosszúságú időintervallumon az N mintavételi értékből álló

$$\{\mathbf{c}(t_i, w)\}_{i=1}^m$$

vektorsorozat, így nincs akadálya annak, hogy ezen N elemű vektorsorozatot végigvizsgálva megállapításra kerüljön azon mintavektoron N_1 száma, amelyek belettek a megengedett kritériumvektorok C_0 halmazába. Ilyen helyzetben a keresett valószínűség becslése a nagy számok törvénye szerint

$$\mathbf{P}(C_0 \cap H_g(\mathbf{c}(t, w))) \approx \frac{N_1}{N}$$

alakban adódik, azaz a C_0 -ba esés szempontjából kedvező mintaelemek száma osztva az összes mintaelem számával, még másképp: a keresett valószínűséget egy elegendően hosszú sorozatból kiértékelte *relatív gyakorisággal* becsüljük. Azt a kérdést, hogy N elegendően hosszú-e megbízható becslés generálásához, legcélszerűbb az N_1/N hányadost a szimuláció során folyamatosan kiszámítani, és a kedvező stabilitás beállítására vonatkozó kritériumot automatikusan érvényesíteni. Ha

N ily módon már „elegendően nagy” akkor megállapítható, hogy az előírt ε mellett a kívánt

$$\mathbf{P}(C_0 \cap H_g(\mathbf{c}(t, w))) \geq 1 - \varepsilon$$

kritérium teljesül-e. Ha igen, akkor a szimulációhoz használt kvázi konstans \mathbf{p} paramétervektor megengedett, és így érvényes a $\mathbf{p} \in P_0$ reláció és a jármű tovább üzemeltethető, ellenkező esetben viszont $\mathbf{p} \notin P_0$, és így az adott \mathbf{p} paramétervektorú jármű nem üzemeltethető tovább, (letiltás). Fontos kiemelni, hogy a bemutatott eljárással a rendszerdiagnosztikai célú analízis típusú rendszerproblémát megoldottuk, és ezen analízis típusú problémamegoldás sorozatos alkalmazásával jutunk a megengedett paramétervektorok P_0 halmazának gyakorlati (numerikus) feltérképezéséhez [6].

4. Jármű-rendszerdinamikai szimulációval létrehozott információs bázis

A rendszerdiagnosztikai feladat megoldásának alapját adott C_0 megengedett kritériumtartományhoz rendelhető P_0 megengedett paraméter tartomány ismerete képezi.

A rendszerdinamikai modell által adott $\mathbf{g}(t, w)$ sztochasztikus gerjesztőfolyamat esetén adott $\mathbf{c}(t, w)$ kritériumvektorfolyamat válasz felfogható egy (egyébként nemlineáris) $\mathbf{D}(t, w)$ sztochasztikus dinamikai operátor $\mathbf{p}(t, w)$ pa-

ramétervektor folyamatra történő alkalmazásának eredményeként [3], [6]. Rövid felírással:

$$\mathbf{c}(t, w) = \mathbf{D}(t, w) \mathbf{p}(t, w).$$

Ha a $p(t, w)$ értékét a P_0 megengedett paramétertartományból veszi fel akkor az előző leképezés eredményeként a már bevezetett ∂ időintervallumot figyelembe véve a $\mathbf{c}(t, w)$ folyamat burkolóhalmazára teljesül a kívánt

$$\mathbf{P}(C_0 \cap H_g(\mathbf{c}(t, w))) \geq 1 - \varepsilon$$

reláció. Természetes, hogy előírt C_0 és ε mellett előnyös lenne egy $P_0 = f(C_0, \varepsilon)$ direkt tartomány-hozzárendelés, azonban a rendszerdinamikai folyamatok ilyen hozzárendeléshez szükséges inverz szemléletű kezelése kivitelezhetetlen nehézségekbe ütközik.

A „közlekedési pálya-jármű” dinamikai rendszer vonatkozásában azonban az előzőekben tárgyaltaknak megfelelően módunk van a paramétertér minden pontjához egy $H_g(\mathbf{c}(t, w))$ burkolóhalmazt szimulációs eredmények kiértékelésére támaszkodva hozzárendelni, és kiértékelni, hogy az így hozzárendelt burkolóhalmaz valószínűségben mennyire „lóg ki” a megengedett kritériumvek-

torok eléírt C_0 tartományából. Ez a lehetőség ha nem is adja meg a megengedett C_0 kritériumtartományhoz történő direkt P_0 paramétertartomány hozzárendelést, mégis sorozatos számítással lehetőséget ad a C_0 -hoz tartozó P_0 tartomány közelítő feltérképezésére.

Az előzőekben vázolt gondolatmenet tényleges alkalmazása az n -dimenziós paramétertérben felvett elég sűrű osztású n -dimenziós ortogonális rácsrendszer szisztematikus leképezésével történik. A kiinduláshoz az új állapotú jármű paramétervektorát tartalmazó – a gyártási szórást jellemző – kis tartomány középpontját célszerű kiválasztani. Ezen kezdőpontból kiindulva az összes egymásra merőleges $p_i, i=1, 2, \dots, N$ koordinátatengely irányában a kezdőponttól jobbra és balra i -független ekvidisztáns osztással haladva rácsrendszer generálható. A viszonyokat a 6. ábrán mutatjuk be $N=3$ dimenziós paramétertér esetére. Az ábrán az 1 jelű rácspontra leképezésekor a kiadódó $H_g(\mathbf{c}(t, w), 1)$ burkolóhalmaz teljes egészében belesik a C_0 megengedett kritériumtartományba. Ennek következtében a $\mathbf{p}(1)$ paraméter-

vektor rácspontra P_0 -beli. A 2 jelű rácspontra leképezésekor a kiadódó $H_g(\mathbf{c}(t, w), 2)$ burkolóhalmaz már nem esik teljes egészében a C_0 megengedett kritériumtartományba, azonban még teljesül a

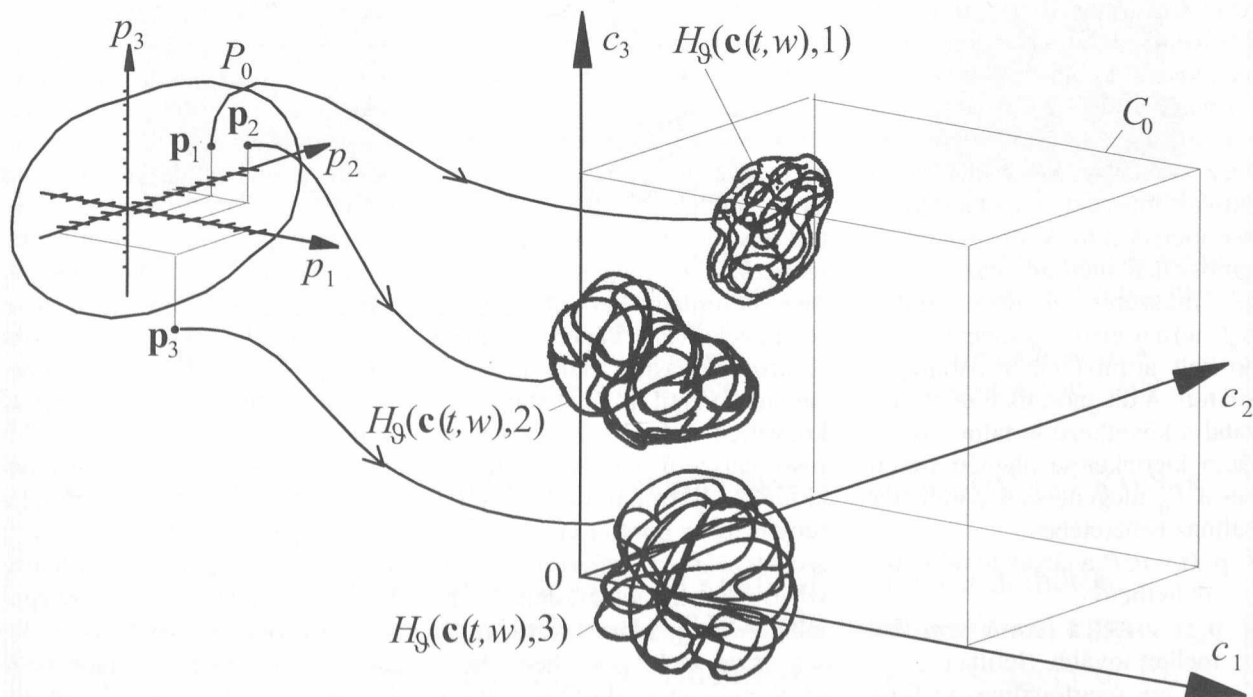
$$\mathbf{P}(C_0 \cap H_g(\mathbf{c}(t, w), 2)) \geq 1 - \varepsilon$$

reláció, ennek következtében a $\mathbf{p}(2)$ paramétervektor rácspontra szintén P_0 -beli. Az említett két esettel szemben a 3 jelű rácspontra leképezésekor a kiadódó $H_g(\mathbf{c}(t, w), 3)$ burkolóhalmaz nemcsak hogy „kilóg” a C_0 megengedett kritérium tartományból, hanem a

$$\mathbf{P}(C_0 \cap H_g(\mathbf{c}(t, w), 3)) \geq 1 - \varepsilon$$

reláció sem teljesül, ezért a $\mathbf{p}(3)$ paramétervektor rácspontra nem lehet eleme a P_0 megengedett paramétertartományban.

Az előzőek szerinti eljárással az N -dimenziós rácsrendszer minden csomópontjáról megállapítható, hogy az P_0 -ba esik-e vagy sem. Természetesen egy adott finomságú rácsrendszer csomópontjai általában nem esnek a P_0 tartomány határfelületére, márpedig a határfelület elegendően pontos ismerete fontos a diagnosztikai eljárás



6. ábra

A paramétertérbeli rácsrendszer leképezése a kritériumtérbe a megengedett P_0 paramétertartomány behatárolására

megvalósításához. Arra a kérdésre, hogy miképpen lehet a határfelületet pontosabban megközelíteni, az a válasz adható, hogy abban az esetben, ha két szomszédos rácsponttól kiderül, hogy egyikük P_0 -beli és másikuk nem P_0 -beli, akkor az addig alkalmazott ekvidisztáns osztástávolságok felzésével az ilyen pontok környezetében be kell sűríteni a rácsrendszert. Végül is feltételezhető, hogy a P_0 határfelülete elegendően pontosan meghatározható és egy tetszőlegesen felvett \mathbf{p} vektorról megállapítható hogy eleme vagy nem eleme-e a P_0 tartománynak. Ezen kiértékelés elvégezhetősége adja meg a kulcsot a diagnosztikai eljárás tényleges alkalmazásához, persze fel kell tételezni, hogy a P_0 tartomány határfelületi finomítást is biztosító rácsrendszer koordináta adatai (koordináta N-csei) a számítógép tárterületén elérhetően rendelkezésre állnak egy megfelelő tömbben.

5. A diagnosztikai eljárásához szükséges a mérőállomás

Az előző fejezetekben bemutatott elvek alapján működő dinamikai rendszerszimulációra támaszkodó adatbank létrehozása megteremti a diagnosztikai eljárás alapvető informatikai feltételét. A diagnosztikai eljárás tényleges kivitelezéséhez szükséges azonban a jármű aktuális műszaki állapotát tükröző paramétervektor-koordináták diagnosztikai mérőállomáson történő műszeres mérése. Jelölje $\mathbf{p}_m(t, w)$ a w elemi eseménnyel azonosított járművön mért paramétervektort. A diagnosztikai döntéshozatal a következő tartalmazási reláció kiértékelése alapján történhet a P_0 megengedett paraméterhalmaz ismeretében:

1. $\mathbf{p}_m(t, w) \in P_0$ a jármű tovább üzemeltethető,
2. $\mathbf{p}_m(t, w) \notin P_0$ a jármű nem üzemelhet tovább, (letiltás).

Az így megfogalmazott bináris döntési modell természetesen tovább finomítható annak figyelembe vételével, hogy az aktuális

mért $\mathbf{p}_m(t, w)$ paramétervektor milyen távol van a P_0 megengedett paraméterhalmaz határáról. Jelölje \bar{P}_0 a megengedett paramétertartomány határfelületi pontjainak halmazát. Értelmezzük a mért paraméterpont $d(w)$ távolságát a

$$d(w) = \min_{\mathbf{p} \in \bar{P}_0} \|\mathbf{p} - \mathbf{p}_m(t, w)\|$$

norma minimummal, ahol

$$\|\mathbf{x}\| = \sqrt{\sum_{i=1}^n x_i^2}$$

Ezen távolság bevezetésével ha pl. $d(w) > \delta_1$ akkor a továbbüzemelés engedélyezett időtartama T_1 , ha $d(w) < \delta_2$, akkor a továbbüzemelés megengedett időtartama $T_2 < T_1$, és az eljárás hasonlóképp folytatható. A továbbüzemelés letiltását célszerű egy kissé szigorítva adott kicsi pozitív $\varepsilon > 0$ korlát figyelembevételével eszközölni, éspedig a $d(w) \leq \varepsilon$ esemény teljesülésekor. Az egész döntési rendszert számítógépi képernyőre lehet vinni és vizuálisan szemléltetni. A képernyő közepén lévő tartomány felelhet meg az előírt időkorlát nélküli továbbüzemeltethetőségnek (itt az időkorlát nélküli továbbüzemeltethetőség implicite a két tervezett diagnosztikai vizsgálat időközével mégiscsak korlátozva van). Ezt a képernyő tartományt célszerű zöld színnel kivezérelni, és a mért $\mathbf{p}_m(t, w)$ paramétervektort egy éles fehér ponttal megjeleníteni. A P_0 megengedett paramétertartomány határához belülről közeledve a képernyő színét először sárgásra, majd narancssárgára, végül a \bar{P}_0 határfelület közvetlen belső környezetét pirosra célszerű változtatni. Így az aktuális járműállapotot jelző fénylő fehér pont egyben a megszokott zöld=szabad, sárga=figyelj, vörös=megállj jelzéseknek felel meg. A megjelenítés természetesen azzal is kiegészíthető, hogy az aktuális műszaki állapotot jelző fénylő pont mellé feltüntetjük az engedélyezhető továbbüzemeltetési időt napokban kifejez-

ve. Fontos további adatgyűjtési és tárolási feladat a sorozatosan (módszeresen) diagnosztikai vizsgálat alá került adott pályaszámú jármű műszaki állapotát – vagy ami ugyanaz – a végrehajtott diagnosztikai vizsgálatok

$$\{\tau_1, \tau_2, \dots, \tau_m\}$$

időpontosorozatán ismertté vált

$$\{\mathbf{p}_m(\tau_1, w), \mathbf{p}_m(\tau_2, w), \dots, \mathbf{p}_m(\tau_m, w)\}$$

mért paramétervektorok koordinátáinak megbízható, és mindenkor lekérdezhető tárolása. Az említett koordináták idősora feltárja a jármű elhasználódási folyamatának időbeli dinamikáját, és így alapja lehet az üzemeltetés, a jármű-fenntartás és a javítási tevékenység egzakt alapokon álló tervezésére és szervezésére.

6. Összefoglalás

A fentiekben bemutatott rendszerdinamikai szimulációval generált adatbázisra támaszkodó „közlekedési pálya-jármű” rendszerdiagnosztikai eljárás korszerű, igen megbízható üzemeltetési rendszer kialakítását teszi lehetővé. A módszer lényegi alapját megadó rendszerdinamikai szimuláció súlypontját az adott közlekedési pálya (pályák) jellemzőinek (egyenesek, ívek, rezgésgerjesztő pályaeigenetlenségek, stb.) gyors és pontos szimulációja képezi, ezért nagyon fontos a vizsgált dinamikai rendszer differenciálegyenlet-rendszerének igen gyors megoldását biztosító numerikus módszerek alkalmazása. A módszer tényleges alkalmazásához természetesen szükséges a megfelelő diagnosztikai mérőállomások kialakítása, ahol is a szükséges mérések elvégezhetők és a szimulációval generált adatbázis összevetésével a diagnosztikai döntéshozatal sorozatosan és tömeges kiterjedésben elvégezhető. A kialakított módszer finomabb részleteinek továbbfejlesztésére további kutató fejlesztő munka szükséges. Mindazonáltal, az előzőekben ismertetett diagnoszt-

tikai rendszer a jelenleg alkalmazott járműfenntartási (üzemeltetési) költségek jelentős csökkentését teszi lehetővé, ezen csökkenéssel szembeállítva a mérőállomás kialakításával kapcsolatos beruházási költségeket, a megtérülési idő igen rövidre adódik.

Irodalom

[1] *Zobory István* et al.: Automatic Diagnosis of Running Gears. Railway gazette, 1992. September Volume, p. 22-26.

[2] *Zobory István*: A Pálya-jármű rendszer diagnosztikája a járműgépész szemével. V. Nemzetközi "Pálya-Jármű Rendszer" Konferencia, KTE, Velem, 1993. p.57-72.

[3] *Zobory István*. et al.: Járműdiagnosztikai mérőállomás kifejlesztése vasúti járművek számára. Járművek-Mezőgazdasági Gépek 40.Kötet, 1993. június, p.197-206.

[4] *Megyeri Jenő - Szeidl László - Zobory István*: A Vasúti pálya alrendszer a pálya-jármű rendszerben. Közlekedéstudományi Szemle, XLVI. Évfolyam 7.szám, Budapest, 1996. p.241-247.

[5] *Zobory, I.*: Prediction of Wheel/Rail Profile Wear, State of the Art Study

for the 15th Symposium on Dynamics of Vehicles on Roads and Tracks held at the TU of Budapest, 25-29 August, 1997. Vehicle System Dynamics, Vol. 28., No 2-3 August, 1997. p. 221-259.

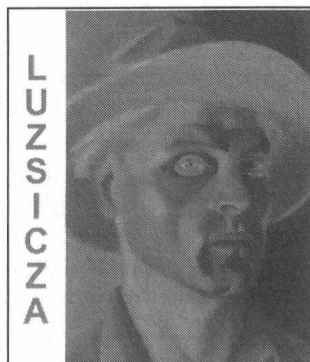
[6] *Benedek, T.-Zobory, I.- Anka, L.*: Simulation-Based Diagnostics of the Track/ Vehicle System. Proceedings of the 6th Mini Conference on Vehicle System Dynamics, Identification and Anomalies, held at the TU of Budapest, 9-11 of November, 1998. p. 219-228.

A KÖZLEKEDÉSI DOKUMENTÁCIÓS KFT.

az alábbi szolgáltatásokat ajánlja:

Logo tervezés, arculattervezés, számítógépes szövegszerkesztés, nyomdai előkészítés;

Névjegyek, szórólapok, periodikák színes és fekete-fehér munkák. Digitális nyomdai háttérrel vállaljuk kispéldányszámú könyvek jó minőségben, elfogadható áron, rövid határidővel történő kivitelezését.



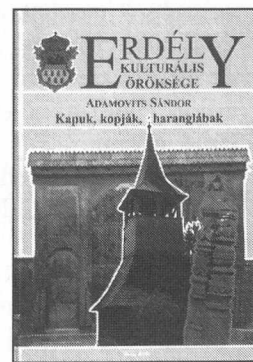
LUZSICZA LAJOS
életútja és munkássága

(színes fotóalbum)
Fogyasztói ár: 4800.-



LOBOGÓ JEGENYÉK
Váci Mihály ismeretlen naplója

1956 októberéből
versei és vallomásai
Fogyasztói ár: 1890.-



ERDÉLY KULTURÁLIS ÖRÖKSÉGE
Kapuk, kopják, haranglábak

(fotóalbum) A/4
Fogyasztói ár: 4800.-

E HÍRDETÉSRE HIVATKOZÓ KEDVES MEGRENDELŐINK AJÁNDÉK KÖNYVET KAPNAK

A fenti kiadványok és a cég további kiadványai megrendelhetők, illetve részletes információ kérhető: **322-2240** telefonszámon vagy faxon 322-1080, illetve a helyszínen: Budapest, VII.ker Csengery u. 15.

www.kozdok.hu

Budai Ákos

KÖZÚTI KÖZLEKEDÉS

A 2004. év a közúti közösségi közlekedés szemszögéből

A közúti közösségi közlekedés és az érintett szolgáltató vállalatok számára korábban sorsdöntő időszaknak tűnt a 2004. év a várt Európai Unió csatlakozással, az ebből adódó, tovább nem halogatható szabályozórendszeri reformokkal, a Volán társaságok deklarált privatizációs felkészülésével. Az év elteltével érdemes számba venni, és értékelni a bekövetkezett eseményeket.

A Gazdálkodási környezet változásai

A Volán társaságok gazdálkodási, általános jogszabályi környezetében kedvezőtlen és kedvező hatások egyaránt megfigyelhetők voltak a 2004. évben.

Kedvezőtlen, hogy a személyszállítási tevékenység általános forgalmi adója 12 %-ról 15 %-ra emelkedett. A 3 százalékpontos emelkedés a szolgáltatást igénybevevők számára többletterhet jelent anélkül, hogy a Volán társaságoknak ebből tényleges bevétel-többlete keletkezne.

A fogyasztói árkiegészítésről szóló 2003. évi LXXXVII. törvény elfogadásával év elejétől a menetrend szerinti helyi személyszállításban a tanulók és nyugdíjasok kedvezményes utazásaiból származó szolgáltatói árbevétel kiesést ellentételező fogyasztói árkiegészítés rendszere lényegesen, összességében kedvezőtlenül változott meg. Korábban a fogyasztói árkiegészítés összege a kedvezményes személyszállítási szolgáltatásból eredő menetdíj bevétel 208 %-a volt, vagyis a kedvezményes ár változásával automatikusan vál-

tozott – az ár meghatározott százalékában kifejezett – az árkiegészítés tényleges összege is. A központi költségvetés 2004. január 1-től az állam által nyújtott utazási kedvezményeket fix összegű árkiegészítéssel ellentételezi a szolgáltatók részére, vagyis az árkiegészítési kasszákat 2003. évi szinten „befagyasztották” és a továbbiakban a kedvezményes ár változását immár nem követi az árkiegészítés automatikus változása. A rendszer módosítását nyilvánvalóan költségvetési szempontok vezérelték, így vélték kiszámíthatóbbá, és az 2004. évi – önkormányzat, mint helyi közlekedésben árhatalóság által eldöntött – árváltozásoktól függetlenné tenni a költségvetésből árkiegészítésre fordítandó összeget. Ez természetesen azt is jelenti, hogy az évközi árnövekedés terheit a szolgáltatás igénybevevője kénytelen megfizetni.

Előzőek – és az általános forgalmi adó 3 százalékpontos növekedésének – következtében sok társaság esetében a helyi közlekedésben jelentős olyan áremelkedés következett be, mely összességében a kedvezményes utazásra jogosultak utasszámának drasztikus visszaeséséhez, jelentős árbevétel kieséshez vezetett. (Debrecenben például a helyi közlekedésben érvényes kedvezményes összvonalas bérletek árának utas által fizetett része 23 %-kal, a kombinált bérletek esetében 41 %-kal növekedett. Egyes Volán társaságok esetében a kedvezményes bérletek ára ugyanakkor nem nőtt, hanem egyenesen csökkent, vagyis a bérleteladás darabszámának növelésével ki-

vánták növelni – az immár nem az eladott bérletek áratól, hanem darabszámától függő – a fogyasztói árkiegészítésből származó bevételeiket.)

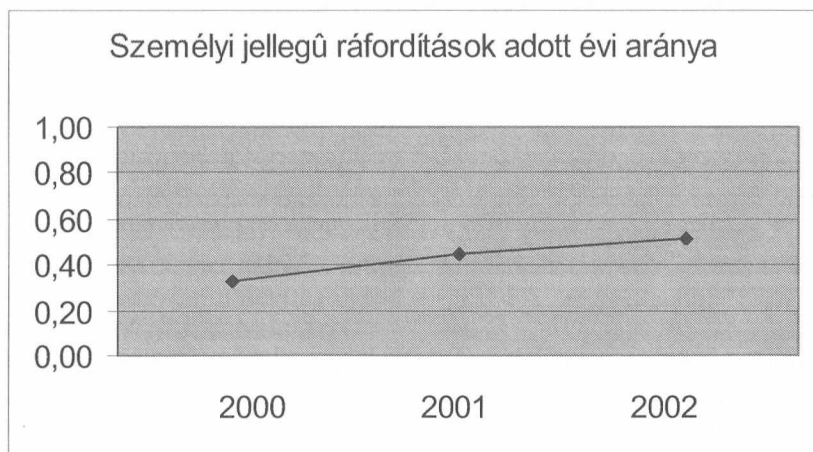
Kedvezőtlen változást jelent az általános forgalmi adóról szóló 1992. évi LXXIV. törvénynek a költségvetési támogatásokat érintő változása, melynek értelmében ezen támogatásokat bruttó módon kell kezelni, vagyis a támogatási részre jutó beruházás ÁFÁ-ja illetve működési célú támogatás esetén az arányos ÁFA összeg nem volt levonható.

Ugyancsak kedvezőtlen, hogy a helyközi közlekedésben elmaradt a szakma által javasolt 7,3%-os őszi tarifaemelés, így hosszú idő óta a 2004. év az első olyan időszak, amikor nem került sor tényleges tarifaemelésre a helyközi közlekedésben, vagyis a társaságok csak a 2003. novemberi átlagosan 7 %-os tarifaemelés áthúzó hatásaira számíthattak.

A szakszervezetekkel kötött, 2003-2005. évekre vonatkozó közép szintű megállapodás a 2004. évre a társaságok számára továbbra is kiemelt átlagkereset fejlesztési kötelezettséget jelentett, az ebből adódó többletköltségek jelentősen meghaladták a bevételek növekedését.

A Volán társaságoknál észlelhető gazdálkodási, működési tendenciák

Pozitívan befolyásolta a társaságok működését ugyanakkor az a körülmény, hogy a Magyar Köztársaság 2004. évi költségvetéséről szóló törvény 10 milliárd fo-



1. ábra

rintot biztosított az önkormányzatok számára a menetrend szerinti helyi közlekedés működési feltételeinek javítására. Bár ezen összeg a költségvetési takarékosság jegyében többször csökkent, illetve nagy részét önkormányzati tulajdonú cégek (elsősorban a BKV Rt.) kapták arra tekintettel, hogy a szolgáltatók közötti elosztásnál a kibocsátott férőhely-kilométer teljesítményt vették alapul, egyes esetekben pedig az érintett önkormányzatok a Volán cégeknek korábban is juttatott működési, beruházási támogatásukat váltották csupán ezen forrással ki, a Volán társaságok összességében milliárdos nagyságrendű támogatáshoz jutottak.

Összességében a 2004. évi gazdálkodási tendenciák szomorú képet mutatnak. Csaknem valamennyi társaságnál számottevő volt az utasszám és az értékesítési volumen csökkenése, több cég vonalhálózatának racionalizálására kényszerült, egyes kistélepüléseken hétvégén veszélybe került a tömegközlekedési szolgáltatás.

A költségnövekedés messze meghaladta az árbevétel növekedését, folytatódott az eladósodás, a járműpark előregedése, tervezett költségcsökkentő, vagy éppen szolgáltatási színvonalat növelő beruházások maradtak ismétlenül el. Ha nem folytatódott volna a

még meglévő vagyontárgyak értékesítése, a Volán cégcsoport számviteli vesztesége akár milliárdos nagyságrendű is lehetett volna.

A Szabályozórendszer változása

Az elmúlt években számos cikk, elemzés készült a közúti közösségi közlekedés problémakörével kapcsolatban.¹ A szektor alapproblémájaként a szakértők a kiszámítható, tervezési szempontból biztonságot nyújtó jogszabályi környezet és a szolgáltató cégek jogait és kötelezettségeit egyértelműen rögzítő szerződéses viszonyok hiányát, valamint a finanszírozási kérdések megoldatlanságát szokták említeni.

A 2004. év a közúti közösségi közlekedés szabályozási környezetében is alapvető változásokat hozott. Ennek elemzéséhez célszerű először a hatályos Európai Uniói szabályozás rövid ismertetése. Ennek két legjelentősebb jogforrása a közúti közösségi közlekedés területén a piacra jutást szabályozó irányelv és tanácsi rendelet, illetve „A tagállamok eljárásáról a vasúti-, a közúti közlekedésben és a belvízi hajóközlekedésben nyújtott közszolgáltatások területén” címet viselő tanácsi rendelet. (A piacra jutást szabályozó irányelv magyar jogrendszerbe történő beépítése egy

önálló törvénnyel² már korábban megtörtént, ezért ennek elemzésétől most célszerű eltekinteni.)

A menetrendszerinti személyszállítás közszolgáltatási szegmensének szabályozását tartalmazó ma hatályos rendelet a piaci viszonyok érvényre juttatásának céljából a személyszállítási szolgáltatók számára történő közszolgáltatási kötelezettség előírásának megszüntetését szorgalmazza. A közszolgáltatási kötelezettség fogalmát a rendelet úgy definiálja, hogy az olyan kötelezettség, amelyet üzleti érdekeire tekintettel a szolgáltató cég nem, vagy nem az elvárt mértékben, feltételek mellett végezne el. Azokra az esetekre, amikor az erre jogkörrel rendelkező hatóság megítélése szerint bizonyos szükségesnek ítélt közösségi közlekedési szolgáltatások megléte ezt kívánja, a rendelet a közszolgáltatási kötelezettség létét jogosnak ítéli meg, amely a hatóság által előírt üzemeltetési, szállítási és tarifális kötelezettséget jelent a szolgáltató számára, ugyanakkor a szolgáltató megfelelő kompenzációra is jogosult.

A rendelet szerint a szolgáltató, a számára okozott gazdasági hátrány bemutatásával kezdeményezheti az illetékes hatóságnál valamely általa ellátott szolgáltatási feladat megszüntetését. A hatóság mérlegeli, hogy az adott közlekedési szolgáltatás megszüntetése milyen következményekkel jár, és ha ez közérdeket sértene, a közösség számára legkevésbé költséges módon gondoskodni köteles az adott szolgáltatás fennmaradásáról. Ez esetben szóba jöhet más szolgáltató kötelezése, más közlekedési eszköz igénybe vétele, vagy a szolgáltatás nyújtásának pénzügyi ellentételezése. A kompenzáció mértékét az határozza meg, hogy mekkora veszteséget jelent az adott szolgáltatás az azt ellátó cég számára.

¹ Jelen cikk szerzőjének 2003. őszén volt lehetősége a Közlekedéstudományi Egyesület szervezésében Balatonfenyvesen sorra kerülő „Szabad a pálya?” c. konferencián ezen kérdéskörrel kapcsolatban előadást tartania.

² Lásd a 49/2001. (XII. 22.) KöViM rendelet az autóbusszal végzett belföldi és nemzetközi személyszállítás szakmai feltételeiről és engedélyezési eljárásáról

Szociális, környezetvédelmi, vagy várostervezési szempontok figyelembe vételével lehetőség van helyi, vagy regionális tömegközlekedést bonyolító szolgáltatók esetében a rendelet hatálya alóli kivonással a közszolgálati kötelezettséget úgy fenntartani, hogy az nem egy-egy veszteséges vonalra, hanem az egész közlekedési szolgáltató társaságra vonatkozik.

Fontos megemlíteni, hogy folyamatban van az EU-ban a közlekedési közszolgáltatások kérdésének újraszabályozása, amelynek ismert tervezete a szabályozott verseny irányába történő elmozdulás igényével készült³

A hazai szabályozás eddig hiányzó a 2004. évben megvalósult két nagy jelentőségű eleme az autóbusszal végzett menetrend szerinti személyszállításról szóló 2004. évi XXXIII. törvény, valamint a helyközi közlekedés vonatkozásában a Volán társaságok és az Állam, a helyi közlekedés esetében pedig a Volán társaságok és az érintett helyi önkormányzatok közötti közszolgáltatási szerződések megkötése.

A törvény 2004. május 1-jén, az Európai Unió csatlakozás napjával lépett hatályba, legfontosabb szabályai az ellátási felelősséggel, a szolgáltató kiválasztásának módjaival, a közszolgálati szerződés formai és tartalmi elemeivel, a közszolgáltatási kötelezettséggel és az alvállalkozók bevonásával kapcsolatosak. A közszolgáltatási szerződések megkötésére decemberben került sor, annak érdekében, hogy a törvényi felhatalmazással élve a Volán cégek korábbi szolgáltatásait meghatározott időpontig továbbra is elláthassák.

A jelenlegi EU szabályozás, illetve a tervezett szabályozómódosítás céljainak ismeretében a magyar törvény és a közszolgáltatási szerződések értékelésekor azt szükséges elsősorban meg-

vizsgálni, hogy a törvény előírásai és a közszolgáltatási szerződések rendelkezései mennyiben segítik elő a szabályozott verseny irányába történő elmozdulást, a finanszírozási kérdések rendezését. Ugyanakkor érdemes „Volános szemmel” is értékelni a szabályozó módosításokat. A két értékelés összevetése rögtön szembevetővé teszi a versenyszemlélet és a volános szemlélet közötti legfontosabb eltéréseket is.

Az Európai Unió csatlakozás által kikényszerített törvény összességében egy régóta várt, a személyszállítási piac szereplőinek mozgásterét, jelenét és jövőjét alapjaiban meghatározó nagy jelentőségű jogszabályként értékelhető. Alapvetően természetesen az Európai Unió szabályozását követi, de egyes pontokon attól eltérő, magyar specialitásokra is tekintettel lévő törekvések is megfogalmazódnak benne.

Ha a törvényt szakmai szemmel értékelni kívánjuk, mind a szabályozott verseny irányába történő elmozdulás, mind a Volán cégek szempontjából nyilvánvalóan pozitívan kell minősíteni a következőket:

- belföldi menetrendszerinti személyszállítással a szolgáltató kizárólag közszolgáltatási szerződés keretében bízható meg;
- közszolgáltatási szerződés nyilvános pályázati eljárás nyertesével köthető;
- a közszolgáltatási szerződésnek tartalmaznia kell a feladatok ellátását biztosító személyi, tárgyi és pénzügyi feltételek részleteit, az alkalmazható díj- és jegyrendszerre vonatkozó előírásokat, a díjak megállapítására és megváltoztatására vonatkozó szabályokat, a közszolgáltatási kötelezettségek ellátásáért járó ellentételezés módját és mértékét, teljesítésének szabályait.

A törvény az ellátásért felelősséggel tartozók érdekeit és a szolgáltatás nyújtásának folyamatoságát, biztonságát szem előtt tartva tartalmaz olyan elemeket amelyek, mind a szabályozott verseny irányába történő elmozdulás, mind a Volán cégek szempontjából negatívan minősíthetők:

- a pályázat mellőzhető, ha a közszolgáltatás egyetlen járatra, vagy vonalra korlátozódik és ahhoz a szolgáltató pénzügyi ellentételezése nem kapcsolódik;
 - pályázat nélkül közvetlenül megbízható egy szolgáltató az általa kezdeményezett korábban nem biztosított közszolgáltatásra, ha ezzel veszteségkiegyenlítés nem jár együtt;
 - legfeljebb 1 évre közvetlenül megbízható a szolgáltató, ha a pályázati vagy ajánlatkérési eljárás megfelelő ajánlat, illetve ajánlat hiányában eredménytelenül zárult, vagy a kiválasztott szolgáltatóval a szolgáltatás megkezdése ellehetetlenül, vagy a korábbi szolgáltatóval a szerződés azonnali, vagy idő előtti felmondásának van helye, vagy egyéb okból veszélybe kerül a közszolgáltatás folyamatosága.
- A törvény költségvetési, illetve vasútpolitikai érdekeket szem előtt tartva fogalmaz meg olyan rendelkezéseket, amelyeket nehéz bármely más szempontból pozitívan értékelni:
- pénzügyi ellentételezésre vonatkozó kötelezettséget tartalmazó szerződést a közlekedésért felelős miniszter a pénzügyminiszter előzetes egyetértésével írhat alá;
 - helyi és országos közforgalmú vasúti személyszállítást helyettesítő autóbuszjáratokra – megfelelő feltételek esetén – járatni engedély adható ki a vasúttársaságoknak.

3 Verordnung des Europäischen Parlament und des Rates über Massnahmen der Mitgliedstaaten im Zusammenhang mit Anforderung des öffentlichen Dientes und der Vergabe öffentlicher Dienstleistungsaufträge für den Personenverkehr auf der Schiene, der Strasse und auf Binnenschiffahrtswegen KOM (2002) 107 2000/0212 (COD)

A törvény néhány eleme azonban ellentétes megítélést kap, illetve a gyakorlati alkalmazás függvényében kaphat attól függően, hogy milyen nézőpontból értékelünk. Érdekes ezeket közelebbről is szemügyre venni (1. táblázat).

A 2004. évi XXXIII. tv. ellentétesen értékelhető rendelkezései

A törvény – Volános szemmel – nyilvánvaló érdeme annak a lehetőségnek a biztosítása, miszerint az ellátásért felelős állam, illetve helyi önkormányzat pályázati, illetve ajánlatkérésen alapuló eljárás lefolytatása nélkül is megbízást adhat a törvény hatálybalépésekor közszolgáltatást nyújtó szolgáltatóknak abban az esetben, ha azokkal legkésőbb 2004. december 31-éig a törvényben foglalt feltételekkel közszolgáltatási szerződés köt.

Ugyanakkor a törvénnyel kapcsolatos legfőbb probléma is ugyanezen kérdéskörből adódott, hiszen 2004. december 31-ét követően erre vonatkozó szerződés nélkül a Volán társaságok eddigi tevékenységüket már nem végezhetnék volna, és a törvényből pedig hiányzott annak szabályozása, eljárásrendje, hogy az évvégét megelőzően mikor, milyen feltételekkel hány évre kerülhetett sor a cégek jövőbeli létét alapvetően meghatározó szerződések Gazdasági és Közlekedési Minisztériummal, illetve az érintett helyi önkormányzatokkal való megkötésére.

A Volán társaságok közgyűlései végül is 2004. decemberében hagyták jóvá a közszolgáltatási szerződések megkötését, pedig a szerződés tartalmával kapcsolatos fenn tartásokat a cégek még az utolsó pillanatokban is hangsúlyozták.

A törvényi szabályozás két igazán neuralgikus pontja az alvállalkozók bevonásának témaköre és a finanszírozási kérdések. Természetesen ezen kérdések esetében sok függ a gyakorlati megvalósulástól, a kezdeti félelmek azonban jogosnak tűnnek.

1. táblázat

Törvényi rendelkezés lényege	Értékelés szempontja	
	Verseny	Volán
A törvény hatálybalépésekor az adott működési területen közszolgáltatást nyújtó szolgáltatót pályázati vagy ajánlatkérésen alapuló eljárás nélkül is meg lehet bízni, ha vele a közszolgáltatási szerződés legkésőbb 2004. december 31-éig a törvényben foglalt feltételekkel megkötik.	-	+
Kötelezettségként előírható a szolgáltató számára a letelepedés, a korábbi szolgáltató munkavállalóinak átvétele	+	+/-
A pályázók többváltozatú ajánlat megtételére is felkérhetőek	+	+/-
A közszolgáltatási szerződés határozott időtartamra, de legfeljebb 8 évre köthető meg, meghosszabbítás lehetősége nélkül	+	+/-
Kötelezettségként előírható a szolgáltató számára az alvállalkozók meghatározott mértékű bevonása	+	-
Veszteségkiegyenlítésre jogot adó közszolgáltatási kötelezettségre vonatkozó döntést megelőzően az ellátásért felelős köteles megvizsgálni a feladat más módon történő ellátásának lehetőségét és összességében a legkedvezőbb megoldást választani. A döntésig, de legfeljebb 1 évig a szolgáltatónak a közszolgáltatást változatlan feltételekkel (veszteségkiegyenlítés nélkül) biztosítania kell.	+	-

Az alvállalkozók kötelező bevonásának lehetősége egyfajta pótmegoldásnak tűnik, kísérlet arra, hogy a verseny lehetőségét – a jelenlegi szolgáltatás fennmaradásának biztosítása érdekében a Volán társaságokkal végül is megkötött – hosszú időtartamú közszolgáltatási szerződések esetén is meg lehessen teremteni. Ugyanakkor pont az alvállalkozók bevonásának kötelező jellege vezethet oda, hogy nem a hatásként várt versenyelénkítésből adódó költséghatékonysági eredmények jelentkeznek, hanem a bevonási kötelezettség teljesítésének kényszeréből fakadó, gazdasági érdekekkel ellentétes irracionális megoldások. Az alvállalkozók bevonását nyilvánvalóan nem lehetne sablonszerű kötelezettségként kezelni függetlenül az adott térség közösségi közlekedési igényeitől, a szolgáltatást nyújtó Volán cég gazdálkodási sajátosságaitól, illetve attól, hogy az adott területen egyáltalán szolgáltatást nyújtani képes alvállalkozó létezik-e.

A törvény a finanszírozás kérdéskörét, amely a rendszer működőképessége szempontjából létfontosságú, kellő mélységben

nem szabályozza. Deklarálja ugyan, hogy „az állam – külön törvény alapján – a helyi személyszállítás ellátásához az érintett önkormányzatoknak kiegészítő normatív támogatást, a helyközi (távolsági) személyszállítás ellátásához pedig kizárólag e célra felhasználható, elkülönített forrást biztosít a központi költségvetésből, és valamennyi szolgáltatónak ellentételezi az általa nyújtott utazási kedvezmények miatti bevételkiesést”, a tényleges gyakorlat azonban a lefektetett elvektől lényegesen eltérő.

A már korábban bemutatottak alapján látható, hogy a 2004. évben a helyi közlekedés normatív támogatásának végső megvalósulására és az árkiegészítési törvény módosítására milyen hatással voltak a költségvetési szempontok. A 2004. decemberben elfogadott költségvetési törvény ismételt a költségvetés diadalát jelzi a közúti közösségi közlekedés kiszámítható és elégséges mértékű finanszírozásának igénye felett. Bár a 2005. évre a költségvetés 15 Mrd Ft normatív támogatást tartalmaz a helyi közlekedés finanszírozására, a tényleges folyósítás feltételül szabja, hogy az

egyed helyi önkormányzatok a támogatás összegével megegyező mértékű saját forrással vegyenek részt a finanszírozásban. A tavalyi tapasztalatok azt mutatják, hogy a normatív támogatási kassza kétharmadát a BKV viszi el, majd jönnek az önkormányzati tulajdonú egyéb közlekedési cégek igényei. Kérdésesnek tűnik, hogy a Volán társaságok által helyi közlekedési szolgáltatással ellátott települések képesek lesznek-e a megfelelő saját rész előteremtésére, vagyis a cégek hozzájárulhatnak-e a helyi közlekedés finanszírozására szánt állami forrás rájuk eső – igencsak szerény – részére. Külön kérdés természetesen, hogy milyen magatartást tanúsítanak majd azok az önkormányzatok, amelyek ellátási felelősségi területén önkormányzati és Volán cég egyaránt működik.

A helyközi (távolsági) személyszállítás ellátásához a törvényben említett elkülönített forrás alatt 2005. évre a költségvetésben összességében 100 M Ft-tal szereplő veszteség-kiegyenlítési kassza értendő. A törvény önálló fejezetben foglalkozik a közszolgáltatási kötelezettséggel és az ehhez kapcsolódó veszteség-kiegyenlítéssel, de ezzel együtt is szabályozatlan a veszteségtérítés intézményének a gyakorlati működése. Amikor valamely társaság nem saját gazdasági érdekeire tekintettel végez bizonyos közlekedési szolgáltatást, hanem erre a szolgáltatás megrendelője kötelezi, az EU előírások szerint és természetesen az erre épülő hivatkozott magyar jogszabály szerint is a szolgáltató cég veszteségének megtérítésére jogosult. Mivel az attraktív közösségi közlekedés Magyarországon sem képzelhető el veszteséges feladatok ellátása nélkül (gondoljunk csak a zsáktelepülésekre, kistelepülések ellátására, nagyvárosi helyi közlekedésre) ezen kérdés szabályozása nem maradhatott volna az elmélet, illetve a vonatkozó, de kellő mélységű szabályozást, megfelelő

részletezettségű eljárásrendet ugyancsak nem tartalmazó EU irányelvre való utalás szintjén. A veszteség-kiegyenlítés számviteli rendjének, számítási módjának ismerete elengedhetetlen lenne.

A törvény rendelkezései között számos olyan akad, amelynek Volános megítélése ma még nem egyértelmű. A későbbiekben, elsősorban a törvényi lehetőségek gyakorlati alkalmazásának mikéntjéből lesz elemezhető csupán, hogy hogyan hat a Volán cégekre a letelepedés előírhatósága, a többváltozatú ajánlattétel lehetősége, a közszolgáltatási szerződések időtartama. Más és más lehet ugyanazon rendelkezésekkel kapcsolatos értékítélet abból a szempontból is, hogy a Volán cégek jelenlegi piacuk védelmének, vagy közép és hosszú távon új piacok megszerzésének támogatását várják a törvénytől, illetve annak gyakorlati alkalmazásától. Tekintettel arra, hogy a közforgalmú közlekedés visszaszorulása összességében egész Európában tendencia, a következő évtizedben a magyarországi közúti közösségi közlekedési piac nagyságának csökkenése nehezen tűnik elkerülhetőnek. (Egészen más a helyzet természetesen, ha a közlekedéspolitikai szintjén a közlekedési alágazatok közötti szereposztás működési költség alapú optimalizálásának végrehajtása is napirendre kerül, ebben az esetben a vasúti személyközlekedés rovására, a rentábilisan nem működtethető mellékvonalak megszüntetésével jelentősen nőhet a közúti közösségi közlekedés piaca.) Ebből adódóan, a Volán társaságok csak egymás rovására növelhetik piaci részesedésüket, vagyis a szabályozórendszer módosulásának megítélése is Volán cégenként egymástól eltérő lehet.

A közszolgáltatási szerződésekkel kapcsolatosan bizalmi probléma is érzékelhető. Az elmúlt évek tapasztalatai sokszor azt mutatják, hogy a közösségi közlekedés közúti szegmense nemegyszer mostohagyereknek bizonyult

a közlekedési szféra egészében, érdekérvényesítő képessége fontos kérdésekben nem kellő mértékű, és ez tetten érhető a Volán cégek gondolkodásmódjában, a közszolgáltatási szerződésekkel kapcsolatos veszélyérzetében.

Az aláírt közszolgáltatási szerződések elsősorban olyan gyakorlati kérdéseket hagytak nyitva, amelyek esetében a szabályozott verseny irányába haladás elképzelt lépései és a Volán cégek egyedi érdekei nem minden esetben esnek egybe.

A Volán társaságok privatizációjának korábban deklarált időpontja 2005. év volt. Ennek megfelelően a cégek privatizációra való felkészülése/felkészítése 2004. évben volt esedékes. A folyamat el is indult, de az új Kormány a cégcsoport privatizációját bizonytalan időre elhalasztotta. Ha figyelembe vesszük a szabályozórendszer körüli még mindig meglévő bizonytalanságokat ezen a döntésen nem is lehet meglepődni.

Összegzés

Összességében a közúti közösségi közlekedés gazdálkodási környezetében, szabályozórendszerében bekövetkezett változásoknak több olvasata is lehetséges. A privatizáció elmaradása, a Volán társaságokkal megkötött hosszú távú közszolgáltatási szerződések értékelhetőek úgy, mint a modernizáció kikényszerítésének elszalasztott lehetősége, de úgy is, mint felkészülési idő biztosítása mind a cégeknek, mint a hatóságoknak a tényleges versenyhelyzetre. Bárhogy is gondoljuk az biztos, hogy a feladatok továbbra is adóttak. A közösségi közlekedés valós reformja nehezen tűnik elképzelhetőnek az ellátási felelősség és az ehhez kapcsolódó anyagi források regionális szintre történő delegálása, kiszámítható tarifaszabályozási rendszer kialakítása és a valós közlekedési teljesítmények mérhetővé tétele nélkül. Ehhez kellenie még társulnia a közúti és a

vasúti közösségi közlekedési módok közötti költségoptimalizáló munkamegosztás kialakításának is ahhoz, hogy a 2004. év bemutatott eseményeit összességében nyugodt szívvel értékelhessük majd sok év távlatából pozitívan.

Irodalom

- 2004. évi XXXIII. tv. az autóbusszal végzett menetrend szerinti személyszállításról

- 2003. évi CXVI. tv. a Magyar Köztársaság 2004. évi éves költségvetéséről és az államháztartás három éves kereteiről
- A tagállamok eljárásáról a vasúti-, közúti közlekedésben és a belvízi hajóközlekedésben nyújtott közszolgáltatások területén c. az 1893/91/EGK. sz. rendelettel módosított 1191/EGK. sz. rendelet
- Verordnung der Europäischen Parlament und des Rates über Massnahmen der Mitgliedstaaten im Zusammenhang mit Anforderung des öffentlichen Dientes und der Vergabe

öffentlicher Dienstleistungsaufträge für den Personenverkehr auf der Schiene, der Strasse und auf Binnenschiff fahrswegen KOM (2002) 107 2000/0212 (COD)

TISZA VOLÁN KÖZLEKEDÉSI ÉS SZOLGÁLTATÓ RT.

Szeged, Bakay N. u. 48. • Tel.: 62/560-111; Fax: 62/560-199
www.tiszavolan.hu • e-mail: tvpublic@tiszavolan.hu



Több mint fél évszázados múltú társaságunk jól szervezett **minőségi szolgáltatást** nyújt az utazóközönség számára. Járműparkunk kielégíti a különleges utazási igényeket is. Korszerű autóbuszaink (Ikarus, Isuzu, Man, Neoplan, Scania, Volvo) és a magas színvonalú javítóbázisunk garantálják a megbízható szolgáltatásokat.

Társaságunk elkötelezett a minőségbiztosítás és környezetvédelem iránt, melyet bizonyítanak megszerzett **tanúsítványaink** (ISO 9001, ISO 14001).

Helyközi-, távolsági autóbuszjáratainkkal az ország megyeszékhelyeit, nagyobb városait és főbb idegenforgalmi-, üdülő-, történelmi-, és kiránduló helyeit kötjük össze Csongrád megyével.

Utazással kapcsolatos kérdésekkel, különjáratok megrendelésével forduljon **Közönségkapcsolatok Irodánkhoz!**

Információs telefonszámaink:

KÖZÖNSÉGGAPCSOLATOK IRODÁJA	Telefon: (62) 550-180
SZEGED autóbuszállomás	Telefon: (62) 551-160
HÓDMEZŐVÁSÁRHELY autóbuszállomás	Telefon: (62) 535-050
MAKÓ autóbuszállomás	Telefon: (62) 511-020
SZENTES autóbuszállomás	Telefon: (63) 561-030
CSONGRÁD autóbuszállomás	Telefon: (63) 570-960

Résumés

- Dr. habil Péter Holló:* L'estimation des coûts et du profit réalisable en connexion avec des différentes mesures de la sécurité routière362
L'article donne un aperçu sur la base des expériences disponibles sur l'efficacité de coûts des mesures faites dans le domaine de la sécurité routière.
- Dr. Gyula Farkas – Ágnes Dénesfalvy:* L'analyse comparative des systèmes tarifaires de l'utilisation de la voie ferroviaire374
Les auteurs analysent et comparent dans l'étude les systèmes tarifaires des chemin de fer de 13 pays européens parallèlement à la séparation selon la comptabilité et l'organisation
- Dr. István Zobory:* Un procédé diagnostique du système "la voie de transport et la véhicule" basé sur la simulation diagnostique des véhicules387
L'étude présente une méthode ayant pour but l'opération sûre du système de "la voie de transport et la véhicule". La méthode appuie sur les contrôles modernes et sur la base des données déterminables à l'aide de la simulation diagnostique basée sur un model moderne stochastique.
- Ákos Budai:* L'an 2004 au point de vue du transport commun sur la route394
L'auteur présente les changements arrivés dans l'ambiance dans la gestion et du système de régulation du transport routier en commun et les problèmes les plus importants pendant l'année 2004 et les problèmes en connexion avec le reforme du système de régulation. Il analyse les dispositions les plus importantes du système de régulation de la loi XXXIII de l'année 2004 en détails et il éclaire les problèmes en connexion avec le financement et l'engagement des sous-traitants.

Summary

- Dr. habil Péter Holló:* The estimation of the costs and the profits to be achieved in relation with the measurements of the different traffic safety362
The article gives a systematic survey about the efficiency of the various traffic safety measurements on the road on the basis of the newest international experiences.
- Dr. Gyula Farkas – Ágnes Dénesfalvy:* The comparative analysis of the tariff-systems of the rail track utilisation374
The authors analyse in the study and compare the rail track utilisation tariff-systems of 13 European countries formed parallel to the separation of the accountancy and the organisation.
- Dr. István Zobory:* The method of system diagnostic on the basis of the vehicle dynamic simulation "track and vehicles"387
The article presents a diagnostic method aiming at the safety operation of the "railway track – vehicle" system. The method relays on a data basis based on modern stochastic system models to be determined with diagnostic simulation and streamlined checking.
- Ákos Budai:* The year 2004 from the viewpoint of the public transport on the road394
The author presents the most important changes occurred in the management environment of the public transport on the road and in its regulating system during 2004, and the problems related to the reform of the regulation system. He analyses the most important dispositions of the law XXXIII of 2004 et highlights the problems related to the financing and the engagement of the sub-contractors in details.

Zusammenfassung

- Dr. Habil Holló, Péter:* Einschätzung der mit den verschiedenen Maßnahmen der Verkehrssicherheit verbundenen Kosten und erreichbaren Nutzen362
Der Artikel liefert auf Grund der zur Verfügung stehenden neuesten internationalen Erfahrungen einen systematischen Überblick über die Kosteneffizienz der unterschiedlichen Sicherheitsmaßnahmen des Straßenverkehrs.
- Dr. Farkas, Gyula – Dénesfalvy, Ágnes:* Vergleichende Analyse der Tarifsysteme der Wegekosten im Bahnverkehr374
Die Autoren analysieren und vergleichen die mit der Trennung der Rechnungsführung und der Organisation parallel gestalteten Tarifsysteme der Infrastrukturbenützung der Eisenbahnen von 13 europäischen Ländern.
- Dr. Zobory, István:* Das auf fahrzeugdiagnostische Simulation aufgebaute „Verkehrsweg – Fahrzeug“ - Verfahren der Systemdiagnostik387
Die Studie gibt eine Methodik der Diagnostik bekannt, welche auf den Sicherheitsbetrieb des Systems „Verkehrsweg – Fahrzeug“ bezogen ist. Die Methodik stützt auf die auf modernem stochastischen Systemmodell ruhende dynamische Simulation bestimmbare Datenbasis und modernen Kontrollen an.
- Budai, Ákos:* Das Jahr 2004 aus dem Gesichtspunkt des Straßenverkehrs der Gemeinschaft.....394
Der Autor gibt die im wirtschaftlichen Umfeld des gemeinschaftlichen Straßenverkehrs, in seinem Regelungssystem eingetretenen wichtigsten Abänderungen und die mit der Reform des Regelungssystems verbundenen Probleme des Jahres 2004 bekannt. Es werden die wichtigsten Bestimmungen des Gesetzes XXXIII des Jahres ausführlich analysiert und die Probleme der Finanzierung und der Einbeziehung der Subunternehmer erörtert.

Felhívás a KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE jövő évi előfizetésére

Kérjük szíveskedjenek lapunkat a 2006. évre is előfizetni az elmúlt évek gyakorlatának megfelelő módon, vagy az alábbi két megrendelőlap egyikének a Magyar Postához, vagy a Közlekedési Dokumentációs Kft.-hez való megküldésével.

A kiválasztott megrendelőlapot kérjük kivágni és borítékban a következő címek egyikére elküldeni, legkésőbb 2005 december 20-ig.

KÖZLEKEDÉSI DOKUMENTÁCIÓS KFT.

Budapest, 1400 Pf.:87

HELÍR HÍRLAPELŐFIZETÉSI IRODA

Budapest 1900

Egyes szám ára: 460.- Ft, éves előfizetési díj: 5520.- Ft

Külföldi vevők részére az éves előfizetési díj: 16500.- Ft

Megrendelését köszönjük.

Szerkesztőbizottság

Megrendelőlap

Megrendeljük a Közlekedéstudományi Szemle című folyóiratot a 2006. évre példányban, az alábbi címre:

Megrendelő neve:

címe:

irányítószáma:

Telefon/fax:

A 2006. évi előfizetési díjat, -Ft-ot a részünkre küldendő postautalványon a: Közlekedési Dokumentációs Kft. 10200940-21511392-00000000 számlájára 2005 december 20-ig befizetjük, vagy átutaljuk.

Kelt: év hó nap

.....
megrendelő aláírása

Megrendelőlap

Megrendeljük a Közlekedéstudományi Szemle című folyóiratot a 2006. évre példányban, az alábbi címre:

Megrendelő neve:

címe:

irányítószáma:

Telefon/fax:

A 2006. évi előfizetési díjat, -Ft-ot a részünkre küldendő postautalványon a: Magyar Posta Rt. HJ HELÍR 11991102-02102799 pénzforgalmi jelzőszámra 2005 december 20-ig befizetjük, vagy átutaljuk.

Kelt: év hó nap

.....
megrendelő aláírása

