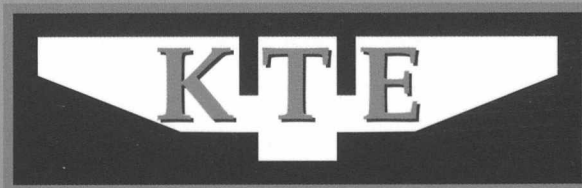


LXI. ÉVFOLYAM 3. SZÁM
2011. JÚNIUS

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE



A KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI EGYESÜLET SZAKLAPJA
ALAPÍTVÁ 1951-BEN

Közlekedéstudományi Egyesület diplomamunka pályázat díjazottai 2010-ben

2010-ben a szokásosnál több pályázatot nyújtottak be, ami azonban csak számszerű növekedést jelentett, míg kiemelkedő pályamunkát nem talált a Bíráló Bizottság és ezért 1. díj átadására nem került sor.

2. HELYEZETTEK

Takács András BME Közlekedésmérnöki kar
Korszerű rakodásirányítási rendszerkonceptió kidolgozása a Coca-Cola HBC Magyarország Kft.-nél

Geri Péter BME Építőmérnöki Kar
A 21.sz.főút apci csomópontjának tervezése

Németh Adrienn Széchenyi István Egyetem Műszaki Tudományi Kar
Optimalizációs algoritmusok alkalmazási lehetősége és értékelése hídgazdálkodási rendszerekben

Iván Gabriella Széchenyi István Egyetem Műszaki Tudományi Kar
A 86.sz. főút pályaszerkezet megerősítésének engedélyezési terve 11,5 tonnás terhelésre a 150+500 - 158+450km szakaszon

3. HELYEZETTEK

Molnár András Közlekedésmérnöki Kar
A folyami szállítmányozás helyzete és fejlesztési lehetőségei Magyarországon

Pölczmann Balázs BME Közlekedésmérnöki Kar
Magyarországra irányuló kombinált szállítási útvonalak versenyképességének vizsgálata a BILK Kombiterminál Zrt.-nél

Antal Norbert BME Közlekedésmérnöki Kar
Az italgépek szervizelési folyamatait kiszolgáló logisztikai rendszer fejlesztése lean eszközökkel a Coca Cola HBC Magyarország Kft.-nél

Sándor Zsolt BME Közlekedésmérnöki Kar
Integrált informatikai rendszer modelljének kidolgozása a hazai gyorsforgalmi úthálózatra - alkalmazása az M5-ös autópályán

Szecső Dániel Géza BME Építőmérnöki Kar
Veszprém déli elkerülő szakasza 2x2 sávos kiépítésének vizsgálata

Szabó Nóra BME Építőmérnöki Kar
A Bartók Béla út (Újbuda) átfogó fejlesztésének vizsgálata- A Bertalan Lajos utca és a Móricz Zsigmond körtér közötti szakaszon a folyópálya és a csomópontok megtervezése

Espár Zsolt Széchenyi István Egyetem Műszaki Tudományi Kar
Főutcák funkciói közötti konfliktusok vizsgálata és Csorna átkelési szakaszának áttervezése

Grausza Nóra Budapesti Corvinus Egyetem
A fenntartható mobilitás lehetőségei - A torlódási díj és a környezetvédelmi zóna vizsgálata

Konrád Péter Budapesti Corvinus Egyetem
A torlódási díj és a mobilitás menedzsment eszközök alkalmazási lehetőségeinek vizsgálata Budapesten az elméleti modellek és a külföldi példák tükrében

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

A közlekedési szakterület tudományos lapja
VERKEHRSWISSENSCHAFTLICHE RUNDSCHAU
Zeitschrift des Ungarischen Verein für Verkehrswissenschaft
REVUE DE LA SCIENCE DES TRANSPORTS
Revue de la Société Scientifique Hongroise des Transports
SCIENTIFIC REVIEW OF TRANSPORT
Publication of the Hungarian Society for Transport Sciences

Megjelenik kéthavonta

ALAPÍTOTTA:

a Közlekedéstudományi Egyesület

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG:

Kövesné Dr. Gilicze Éva elnök
Dr. Katona András főszerkesztő
Dr. Békési István
Berta Tamás
Bretz Gyula
Dr. Ivány Árpád
Horváth Lajos
Kalmár Koppány
Mészáros Tibor
Pálfi Antal
Dr. Prileszky István
Dr. Renner Péter
Saslics Elemér
Szécsey István
Szűcs Lajos
Dr. Tánczos Lászlóné
Dr. Tóth János
Dr. Tóth László

SZERKESZTŐSÉGI TITKÁR:

Ráczné dr. Kovács Ágnes
Tel./Fax: 353-2005, 353-0562
E-mail: szemle@ktenet.hu

SZERKESZTŐSÉG:

1055 Budapest, Kossuth L. tér 6–8. IV. 419.

FELELŐS KIADÓ:

Dr. Hinfner Miklós,
a Közlekedéstudományi Egyesület ügyvezetője

KIADJA:

Közlekedéstudományi Egyesület
1055 Budapest, Kossuth L. tér 6–8. IV. 419.

MEGBÍZOTT KIADÓ:

Press GT Kft.
1139 Budapest, Üteg u. 49.
Tel.: 349-6135
E-mail: info@pressgt.hu

NYOMDAI KIVITELEZÉS:

Press+Print Kft.
Felelős nyomdavezető: Tóth Imre

TERJESZTŐ:

Magyar Posta Zrt. Központi Hírlap Iroda
Előfizethető a Közlekedéstudományi Egyesületnél
Egy szám ára: 1380 Ft

ISSN 0023 4362

A Közlekedéstudományi Szemlét vagy annak részleteit a Szerkesztőbizottság írásos engedélye nélkül bármilyen formában reprodukálni és közölni tilos.

A cikkek tartalma nem minden esetben egyezik a szerkesztőség véleményével.

A lap egyes számai megvásárolhatók a Közlekedéstudományi Egyesület Titkárságán (1055 Budapest, Kossuth L. tér 6–8. IV. 419.),

TARTALOM

Szűcs Lajos – Gecse Gergely

EU 2011-2020 közlekedéspolitikai

Új Fehér Könyv

5

Dr. Timár András

Módszer az úthálózat egyes szakaszai,
műtárgyai klímaváltozási kockázatainak

értékelésére (2. rész)

14

Dr. habil. Gáspár László

Közlekedési célú kutatás az Amerikai

Egyesült Államokban

28

Prof. Dr. Holló Péter

A gyermekek közúti közlekedésbiztonsága

Magyarországon

35

Borza Viktor

Börzsönny Közlekedési Szövetség. 2. rész :

Integrált ütemes menetrendi adaptáció

bevezetési lehetősége a Börzsönny térségben

40

Kocsis László – Török Ádám

Idő alapú vasúthálózati értékelési eljárás

bemutatása

54

Fejér Gábor

Constanța – egy feltörekvő kikötő szerepe

Európa és Ázsia kereskedelmében

60

Közös ügyünk a közlekedésbiztonság!

A Közlekedéstudományi Szemle egyik legfontosabb küldetésének a közlekedésbiztonsággal való foglalkozást tekinti, e tudományterületet kiemelten kezeli. Most újabb nyomatékot adhatunk a témának, mivel a Nemzeti Közlekedési Hatóság és a Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft. támogatásával a Szemle állandó fejezettel bővül, nevezetesen a „Közlekedésbiztonság”-gal.

A fejezet tudományos és gyakorlati kérdéseket feldolgozó anyagait a jelzett szervezetektől, egyetemektől, főiskoláktól és a közlekedési vállalatoktól, intézményektől várjuk, de természetesen fogadjuk a közlekedési szakemberek, egyesületi tagtársaink írásait, véleményét is. A fejezet sikeréhez minden bizonnyal számottevően hozzájárul az újonnan megalakuló, KTE Közlekedésbiztonsági Tagozata is, amelynek tagjai különösen elkötelezettek a közlekedésbiztonság ügyéért.

A személyeket illetően fontos számunkra, hogy az Európai Bizottság Közlekedési Főigazgatóságának főigazgató-helyettese, Kazatsay Zoltán személyesen is részt vállal e munkában. Véleményét e tárgykörben egy közelmúlt konferenciánkon a következők szerint foglalta össze:

„Az Európai Unióban megfogalmazott számos fontos célkitűzés között a mobilitás mellett az emberi élet védelme egyike a legfontosabbaknak. A közlekedés területén hangsúlyosan igaz ez a közúti közlekedésre, ahol a még mindig gyakori közlekedési balesetek nemcsak tetemes anyagi károkat okoznak, hanem fájdalmas áldozatokat is követelnek. Magyarországon naponta átlagosan közel három embertársunkat veszítjük el közúti balesetek során. Az EU-tagországok magukkal szemben nagyon ambiciózus célkitűzést állítottak fel, amikor az ún. Fehér Könyvben a közúti halálos áldozatok számának megfelelését – 25 ezer élet megmentését – határozták el 2010-re, a 2001. évi bázishoz viszonyítva.

Magyarország – a csatlakozást követően – 2004 óta figyelemre méltó eredményeket ért el a közúti biztonság növelése, az áldozatok számának csökkentése terén. Realitásaink figyelembevételével a hazai célkitűzés azonban nem ötven, hanem 30%-os csökkentés volt, ami a tényleges európai átlagszámoktól csak kismértékben marad el. Magyarországon 2001-ben 1239 fő, míg 2009-ben 822 fő veszítette életét közúti baleset következtében, ami 33%-os csökkenést jelent, így a 2010-es vállalt célkitűzést nagy valószínűséggel sikerül teljesíteni.

Az Európai Bizottság kezdeményezésére létrejött az Európai Közúti Biztonsági Charta, amelyben vállalatok, egyesületek, kutatóintézetek és helyi önkormányzatok vesznek részt. A Charta célja – mindnyájunk közös célja – a halálos kimenetelű közúti balesetek számának csökkentése. Eddig Európában 1450 szervezet írta alá a Chartát, köztük 34 magyarországi. Ezek a szervezetek vállalták, hogy saját lehetőségeik maximális kihasználásával konkrét akciókat kezdeményeznek a balesetek megelőzése érdekében, továbbá az e téren létrejött elméleti eredményeket, valamint a megvalósult gyakorlati megoldásokat széles körben ismertetik, és minél több embert vonnak be a közös munkába.”

E gondolatok jegyében indítjuk újra új, állandó fejezetünket, amelynek sikere, olvasottsága a szerkesztőbizottságunk szerint garantált.

A szerkesztőbizottság

EU 2011-2020 közlekedéspolitikai Új Fehér Könyv

Az Európai Bizottság 2011. március 28-án hozta nyilvánosságra az Európai Unió harmadik, a 2011-2020-as időszakra szóló Új Fehér Könyvét a piacnyitást célzó 1992-2000-es, majd a közlekedési módok közötti egyensúly helyreállítására törekvő 2001-2010-es kiadvány után.

Szűcs Lajos – Gecse Gergely

e-mail:lajos.szucs@nfm.gov.hu
gergely.gecse@nfm.gov.hu

AZ ÚJ FEHÉR KÖNYV KÖNYV HÁROM RÉSZBŐL¹ ÁLL:

- „Útiterv az egységes európai közlekedési térség megvalósításához – Úton egy versenyképes és erőforrás-hatékony közlekedési rendszer felé” címet viselő közleményből (elérhető: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0144:FIN:HU:PDF>),
- a közleményt kísérő bizottsági munkaanyagból (elérhető: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=SEC:2011:0391:FIN:EN:PDF>),
- valamint hatáselemzésből (elérhető: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=SEC:2011:0358:FIN:EN:PDF>).

Az EU 2011-2020. évi közlekedéspolitikája Az EU 2011-2020. évi közlekedéspolitikája alapvetően az „Európa 2020 – Az intelligens, fenntartható és inkluzív növekedés stratégiája” című kezdeményezés „Erőforrás-hatékony Európa” kiemelt célkitűzésének (az „Energiahatékony Európa” terv²-vel és „Az alacsony szén-dioxid-kibocsátású, versenyképes gazdaság 2050-ig történő megvalósításának ütemterv³-vel együtt) a szakpolitika megvalósítását szolgálja. A korábbi közlekedéspolitikai dokumentumoktól eltérően az Új Fehér Könyv felvázol egy 2050-ig szóló útitervet, és ennek megfelelően tesz javaslatot a következő évtizedre és az azon túlmutató időszakra szóló konkrét cselekvési kezdeménye-

zésekre az alacsony széndioxid-kibocsátású, erőforrás-hatékony, környezetbarát, biztonságos és versenyképes közlekedési rendszer megvalósítása érdekében.

CÉLKITŰZÉSEK

A közlekedéspolitikai általános politikai célkitűzése egy olyan, hosszú távú stratégia meghatározása, amelynek révén az EU közlekedési rendszere 2050-re fenntarthatóvá válik. Ezt 3 fő célkitűzésre bontották le:

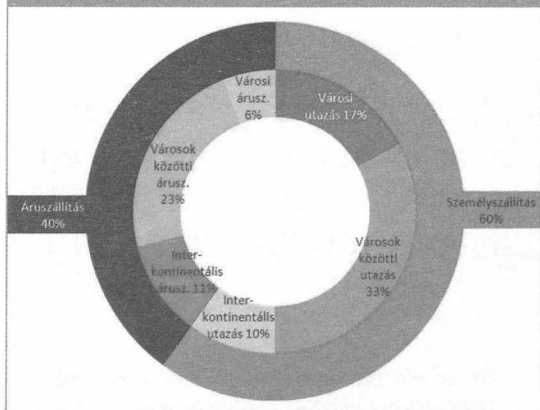
1. A közlekedéssel összefüggő üvegházhatást okozó gázok (ÜHG) kibocsátást 1990-hez képest mintegy 60%-kal kell csökkenteni 2050-ig. Megjegyezzük, hogy az EU ipar számára 80%-os, a szolgáltatások és az energiatermelés részére 90-90%-os csökkentést írt elő.
2. A közlekedés energiaszükségletének drasztikus csökkentése, mivel jelenleg 96%-ban függ a kőolajtól. A közlemény jelzi, hogy 2010-ben az EU 27 tagállama 210 milliárd €-t költött kőolajimportra.
3. A torlódások csökkentése.

A közlekedéspolitikai talán legfőbb indikátora az 1990-2050-es 60%-os ÜHG (az Új Fehér Könyvben a CO₂ egyfajta szinonimájaként kezelt) kibocsátáscsökkentés, amely 2008-hoz képest 70%-os csökkentést jelent. A bizottsági anyag becslése alapján 2008-ban a kibocsátás a következőképpen alakult:

A közlemény a 60%-os ÜHG kibocsátás-csökkentéssel kapcsolatban „2020/2030-ig erőt próbáló,

¹ Az Európai Bizottság (olasz és francia kérésre) nyárra elkészíteti a jelenleg csak angolul elérhető közleményt kísérő 128 oldalas bizottsági munkaanyag tagállami nyelvekre történő fordítását, de a 171 oldalas hatáselemzés a későbbiekben is csak angol nyelven lesz elérhető. (A 35 oldalas közlemény már jelenleg is elérhető magyarul.)

1. ábra: Az EU közlekedési szektorának ÜHG kibocsátása 2008-ban (becslés)



Forrás: EC (2011a), 18. o.”

2050-ig igen nehéz” 10 célkitűzést/teljesítmény-mutatót határoz meg:

- 2030-ra a városi közlekedésben a hagyományos üzemanyaggal működő személyautók használatának felére csökkentése, 2050-re teljes kivonásuk a forgalomból. 2030-ra a jelentősebb városközpontok logisztikáját alapvetően CO₂-mentessé kell tenni.
- 2050-re a légi közlekedésben az alacsony CO₂-kibocsátással járó üzemanyagoknak 40%-os részesedést kell elérni, a tengeri közlekedésben használt bunkerolajból származó kibocsátásokat 40%-kal (lehetőség szerint 50%-kal) kell csökkenteni.
- 2030-ra a 300 km-nél hosszabb közúti árufuvarozás 30%-át, 2050-re felét más közlekedési módokra (vasút vagy vízi út) kell áttéríteni.
- 2030-ra a nagysebességű vasúti hálózatot (NSV) a jelenlegi háromszorosára kell növelni, 2050-re teljesen kiépíteni. 2050-re a közepes távolságú személyszállítást többségében vasúton kell lebonyolítani.
- 2030-ra teljesen működő és egész EU-ra kiterjedő TEN-T törzshálózatot, 2050-re pedig színvonalas, nagykapacitású hálózatot kell létrehozni kapcsolódó információs szolgáltatásokkal.
- 2050-re a törzshálózati repülőterek vasúti (lehetőleg NSV) hálózatba kapcsolása, a jelentősebb tengeri kikötők megfelelő összeköttetése a vasúti árufuvarozási és belvízi utak rendszerével.

- 2020-ra korszerűsített légiforgalom-irányítási infrastruktúra (SESAR) kiépítése, az Európai Közös Légtér program befejezése; ezekkel egyenértékű szárazföldi és vízi forgalomirányítási rendszerek (ERTMS², ITS³, SSN⁴ és LRIT⁵, RIS⁶) és a Galileo globális műholdas rádió navigációs rendszer kiépítése.
- 2020-ra az európai multimodális közlekedési információs, forgalomirányítási és viteldíj-fizetési rendszer kereteinek kialakítása.
- 2050-re a halálos közúti balesetek nullához közeli értékre, ezzel összhangban 2020-ra a sérülések számának felére csökkentése. Az EU valamennyi közlekedési módban világelső a közlekedésbiztonság és -védelem területén.
- A piactorzítások kiküszöbölése, a bevételremlés és a jövőbeni közlekedési beruházások finanszírozásának biztosítása érdekében a használó és a szennyező fizet elvek teljes körű alkalmazására és a magánszféra bevonására kell törekedni.

CSELEKVÉSI KEZDEMÉNYEZÉSEK

Az Új Fehér Könyv a fenti célok elérésére az alábbi 4 fő intézkedési területen 40 cselekvési kezdeményezést javasol. A cselekvési kezdeményezésekhez - pár kivételtől eltekintve (pl. intelligens árképzés és adóztatás) – nem rendeltek határidőt, mivel ezek ütemezése az Európai Bizottság adott évi munkaterveiben fog megjelenni. E cikk keretei sajnos nem teszik lehetővé a 131 intézkedés részletes ismertetését, de ezeket megpróbáljuk legalább felsorolásszerűen bemutatni.

1. Hatékony és integrált mobilitási rendszer

1.1. Egységes európai közlekedési térség

- A vasúti szolgáltatások valódi belső piaca a belső vasúti személyszállítási piacnyitást, az egységes vasúti jármű típusengedélyt és vasúti biztonsági tanúsítvány bevezetését, az árufuvarozási folyosómenedzsment egységes megközelítését, valamint az infrastruktúra-üzemeltetés és szolgáltatásnyújtás szerkezeti szétválasztását célozza.
- Az egységes európai égbolt létrehozásának befejezése a SESAR bevezetése mellett az egységes európai égbolt szakpolitikai támogatását irányozza elő.

² Egységes európai vasúti közlekedésirányítási rendszer

³ Intelligens közlekedési rendszer

⁴ SafeSeaNet hajó-megfigyelési rendszer

⁵ Nagy hatósugarú azonosítási és nyomon követési rendszer

⁶ Folyami információs szolgáltatások

- A repülőterek kapacitása és minősége a résidőkiosztás felülvizsgálatát, a repülőterek esetén minimumkövetelmények előírását, illetve a kapacitáskezelési stratégia kidolgozását foglalja magába.
- A tengeri „kék övezet” és a kikötők piacához való hozzáférés tartalmazza az Európa körüli szabad tengeri közlekedést lehetővé tevő kék övezetek létrehozását, a révkalauz mentesítő igazolások kialakítását, a kikötői szolgáltatások korlátainak felülvizsgálatát és a finanszírozás áttekintését.
- Megfelelő keretek (pl. belső piac) a belvízi hajózás számára.
- Közúti árufuvarozásnál a közúti fuvarpiac további nyitását (pl. a még meglévő kabotázskorlátok eltörlését), a járművek tömeg- és méretjellemzőinek (pl. megakamionok engedélyezése), a tachográf szabályoknak a felülvizsgálatát, valamint a szankciók és képzés harmonizációját tervezik.
- Multimodális áruszállítás: az áruszállítási logisztikára irányuló intelligens közlekedési rendszer alkalmazások cselekvési kezdeményezés az egyablakos ügyintézésre, az e-fuvarlevélre és a felelősségi rendszerekre irányul.

1.2. A színvonalas munkahelyek, tisztességes munkakörülmények a közúti fuvarozást végző utazó munkavállalókra vonatkozó szociális jogszabályokra, a tengeri szállítás szociális menetrendjére, a társadalmilag felelős légi közlekedési ágazatra, illetve az összes közlekedési mód vonatkozásában a foglalkoztatással és a munkakörülményekkel kapcsolatos EU megközelítés értékelésére terjedne ki.

1.3. A közlekedés védelme cselekvési kezdeményezéshez hasonló a korábbi 2001-2010-es közlekedéspolitikában még nem szerepelt.⁷ Az Új Fehér Könyv e téren négy cselekvési kezdeményezést is kialakított (árúk védelme, magasszintű utasvédelem a kényelmetlenségek minimálisra csökkentése mellett, szárazföldi közlekedés védelme, teljes lánc védelem), amely tervek, stratégiák kidolgozását, illetve a kapcsolódó technológiák (pl. szenerek) fejlesztését és alkalmazását célozza.

1.4. Emberéletek ezreinek megmentése a közlekedésbiztonsági fellépésekkel akció keretében:

- A halálos kimenetelű közúti balesetek teljes kiküszöbölésére teendő intézkedések a technoló-

giák, az infrastruktúra és a járművek közötti kapcsolódás javítását, a műszaki vizsgáztatás javítását célozza.

- A polgári repülésbiztonság európai stratégiája.
- A biztonságosabb hajózás a személyhajók biztonsági szabályainak korszerűsítését, EU-s nyilvántartás és lobogó bevezetését, és az unió parti őrségei közötti funkciómegosztás vizsgálatát célozza.
- A vasúti közlekedésbiztonság a biztonsági tanúsítványok, a nemzeti szintű biztonsági intézkedések közelítésére, valamint a gördülőállomány és az alkatrészek tanúsítási és karbantartási tevékenységeinek fokozására törekszik.
- A veszélyes áruk intermodális fuvarozási szabályainak egyszerűsítése is megjelenik.

1.5. Szolgáltatásminőség és megbízhatóság

- Az utasjogok cselekvési kezdeményezések között az utasjogok alapvető chartáját, EU-kódexet kívánják létrehozni, a már meglévő utasjogok egységes értelmezésére és érvényesítésére törekszenek, javítani akarják az idős, illetve megváltozott mozgásképességű emberek utazásminőségét, több különböző közlekedési mód igénybevételeire és a fuvarozó csődjére ki akarják terjeszteni az utasjogokat, valamint nemzetközi viszonylatban bővíteni tervezik az utasjogokat.
- Háztól házig tartó folytonos mobilitás keretében többek között interoperábilis és multimodális menetrendtervezési, tájékoztatási és online helyfoglalási, valamint intelligens jegyértékesítési rendszerek kifejlesztését és használatát elősegítő keretfeltételek megteremtését célozzák.
- A mobilitásfolytonossági tervek kidolgozását a működési zavarok (pl. izlandi vulkáni hamukrízis) során a szolgáltatásfolytonosság fenntartási céljából tervezik.

2. Innováció a jövő szolgálatában: technológiák és magatartásformák

2.1. Az európai közlekedési kutatási és innovációs politika a kutatás-fejlesztési (K+F) tevékenységek szétaprózottságának elkerülését célzó technológiai ütemtervet, a kutatási eredmények gyakorlati alkalmazását segítő innovációs és megvalósítási stratégiát és az innovatív közlekedés szabályozási keretét foglalja magába.

2.2. A fenntarthatóbb magatartásformák ösztönzése elsősorban a közlekedési szolgálta-

⁷ Elfogadása 2001. szeptember 12-én, azaz egy nappal az amerikai terrortámadások után történt.

tások igénybe vevőinek döntéseit könnyítik meg azáltal, hogy információkat (pl. utazási, járművek CO₂-kibocsátási és üzemanyag-hatékonysági címkézése, CO₂-kalkulátorok) nyújtanak, illetve a magatartást befolyásolják (pl. környezettudatos vezetés és sebességkorlátozások révén).

2.3. Integrált városi mobilitás (városi mobilitási tervek, a városi úthasználati díjak rendszerének európai uniós kerete, a csaknem kibocsátásmentes városi logisztika 2030-ig való megvalósításának stratégiája).

3. Korszerű infrastruktúra és intelligens finanszírozás

3.1. Közlekedési infrastruktúra: a területi kohézió és gazdasági növekedés (Az európai stratégiai infrastruktúrák „törzshálózata” – európai mobilitási hálózat, multimodális áru fuvarozási folyosók a fenntartható közlekedési hálózatokért, ex-ante projektértékelési kritériumok) cselekvési kezdeményezés gyakorlatilag a TEN-T kereteit határozza meg.

3.2. A következetes finanszírozási keretek (új finanszírozási keretek a közlekedési infrastruktúra számára, magánszféra bevonása) a jövőbeni finanszírozási feltételeket körvonalazza, amelyből kiemelhető a PPP-s konstrukciók szerepének erősödése.

3.3. A helyes árképzés és a piaci torzulások kiküszöbölése (intelligens árképzés és adóztatás) cselekvési kezdeményezés a közlekedési díjak és adók (pl. üzemanyagadó, nehéztehergépjárművek infrastruktúra-használati díja, cégautó adó, személyszállítás ÁFA) szerkezet-átalakításáról szól, elsősorban úgy, hogy tükrözzék a felmerülő költségeket (pl. infrastruktúra, externáliák).

4. Külső dimenzió

4.1. Az Unió belső piacra vonatkozó szabályainak kiterjesztése a különböző nemzetközi szervezetek (WTO⁸, ICAO⁹, IMO¹⁰, OTIF¹¹, OSZsD¹², ENSZ EGB¹³) munkájában.

4.2. Nemzetközi fórumokon és kétoldalú kapcsolatokban az energiahatékonysággal, az éghajlatváltozással, a terrorizmussal kapcsolatos

uniós célok érvényre juttatása, a K+F partnereségi kapcsolatok továbbfejlesztése, a közvetlen szomszédokkal együttműködési keretek kialakítása a közlekedési és infrastruktúra-politika terén.

4.3. Az európai közös légtér befejezése, átfogó légi közlekedési megállapodások létrehozása a fő gazdasági partnerekkel, valamint együttműködés a mediterrán partnerekkel a mediterrán tengeri stratégia végrehajtásában.

HATÁSELEMZÉS

Az Új Fehér Könyv hatáselemzése a problémameghatározást, a szubszidiaritás elemzését és az uniós kezdeményezés céljainak ismeretét követően megállapítja, hogy a közlekedési rendszer kívánt szerkezetváltásához hét területen szükséges beavatkozás: árképzés, adóztatás, K+F, energiahatékonysági szabványok és kísérő intézkedések, belső piac, infrastruktúra és közlekedéstervezés. A hatáselemzés négy lehetséges szakpolitikai megoldást vázol fel, amelyből az 1. szakpolitikai megoldás a „minden marad a régiben” forgatókönyv. A további három javasolt szakpolitikai megoldás mindegyike felöleli mind a hét területet, és alkalmas a 60%-os CO₂-kibocsátáscsökkentési cél eléréséhez, különbség köztük a javasolt beavatkozások intenzitásában és költségigényükben van.

– A 2. szakpolitikai megoldás a hagyományos üzemanyaggal történő mobilitás korlátozását célozza meg az árképzés segítségével oly módon, hogy a CO₂-kibocsátást – mint külső költséget – teljes mértékben beépíti az árakba. Az így beárazott magas és egyre növekvő CO₂-árak kikényszerítik a tiszta közlekedési módra történő áttérést, egyidejűleg feltételezve, hogy az ipar kevésbé szigorú energiahatékonysági és CO₂-kibocsátási szabványokat teljesít.

– A 3. szakpolitikai megoldás energiahatékonysági szabványok és technológiák bevezetésére összpontosít: a meghajtó rendszerek gyors elterjedését célozza meg az új járművek igen szigorú CO₂-kibocsátási szabványainak előírásával és az ezt célzó innovációs politikával.

– A 4. szakpolitikai megoldás az előző kettő megoldás közötti átmenetet képviseli, a CO₂-

⁸ Világkereskedelmi Szervezet

⁹ Nemzetközi Polgári Repülési Szervezet

¹⁰ Nemzetközi Tengerészeti Szervezet

¹¹ Nemzetközi Vasúti Fuvarozási Államközi Szervezet Tanácsa

¹² Vasutak Együttműködési Szervezete

¹³ ENSZ Európai Gazdasági Bizottság

1. táblázat: A szakpolitikai megoldások gazdasági, társadalmi és környezeti hatásainak összefoglaló táblázata

	2. szakpolitikai megoldás	3. szakpolitikai megoldás	4. szakpolitikai megoldás
Gazdasági hatások			
A közlekedés mint üzletág:			
Közlekedési tevékenység	-	=	-
Közlekedésmód-váltás	++	=	+
Igénybe vevőnkénti egységköltség	-	=	-
A közlekedés dinamikájának hatása:			
Gazdasági növekedés	++	+	+++
A közlekedési rendszer hatékonysága	++	+	+++
Torlódások	++	=	+
A háztartások közlekedési kiadásai	-	-	-
Közlekedéssel összefüggő ágazatok	+	+++	+++
Innováció és kutatás	+	+++	++
Az adminisztratív terhek csökkenése	+	=	+
Uniók költségvetés	=	=	=
Nemzetközi kapcsolatok	-	-	-
Társadalmi hatások			
Az állampolgárok mobilitása:			
A mobilitás foka	-	=	-
Választék	++	=	++
Hozzáférhetőség	++	=	++
Elosztási hatások	=	-	+
Foglalkoztatottság és munkakörülmények	++	++	+++
Biztonság	++	=	+
Környezeti hatások			
Éghajlatváltozás	+++	+++	+++
Légszennyezés	+++	++	++
Zajszennyezés	+++	++	+
Energiafelhasználás/energiahatékonyság	+++	++	+++
Megújuló energiaforrások használata	+	+++	++
Biológiai sokféleség	+	-	=

Jelmagyarázat:

= az alapfogatókönyv szerinti vagy az 1. szakpolitikai megoldásnak megfelelő alakulás

+, ++, +++ csekély, közepes, illetve jelentős javulás az 1. szakpolitikai megoldáshoz képest

-, -, - csekély, közepes, illetve jelentős romlás az 1. szakpolitikai megoldáshoz képest

Forrás: EC (2011c), 5-6. o.

kibocsátási szabványok és technológia bevezetését a 3. modellnél kisebb súllyal tartalmazza, a CO₂-kibocsátás árazását pedig csak a városon belüli forgalomban tervezi.

A Bizottság kizárta a 3. szakpolitikai megoldást nagyfokú technológiai kockázata (a K+F eredmények pontosan nem prognosztizálható volta) és gyenge árjelzése miatt. A Mobilitási és Közlekedési Főigazgatóság a legcélszerűbbnek a köztes 4. szakpolitikai megoldást találta, mert

tartalmazza a szabványok és technológiák bevezetését, de e területek esetleges elmaradása esetére megőrzi az árképzés eszközét is, illetve gazdasági, társadalmi és környezeti szempontok figyelembevétele tekintetében ezt ítélte a legkiegyensúlyozottabbnak. 2050-ig a 2. szakpolitikai megoldás összköltsége 1193, a 3.-é 640, míg a 4.-é pedig 1012 milliárd €-val kerülne többbe a „minden marad a régiben” változatnál. Ami pedig a különböző közlekedési módok növekedését és a várható modal split-jét érinti a PRIMES-

2. táblázat: A személy- és áruszállítási tevékenység változása 2005-höz képest

	2. szakpolitikai megoldás			3. szakpolitikai megoldás			4. szakpolitikai megoldás		
	2020	2030	2050	2020	2030	2050	2020	2030	2050
Személyszállítás	17%	22%	24%	21%	34%	49%	19%	32%	41%
Közút	14%	13%	7%	17%	27%	37%	17%	24%	27%
Vasút	33%	65%	124%	22%	39%	75%	32%	63%	111%
Légi	36%	75%	105%	56%	105%	142%	37%	82%	119%
Áruszállítás	21%	41%	84%	22%	45%	92%	22%	45%	92%
Közút	13%	2%	-8%	23%	39%	61%	21%	33%	53%
Vasút	38%	87%	148%	30%	44%	62%	36%	60%	87%
Belvízi	24%	47%	79%	16%	25%	33%	25%	49%	60%
Tengeri	22%	47%	100%	22%	47%	101%	22%	47%	101%

Forrás: EC (2011b), 55. o.

3. táblázat: A személy- és áruszállítás modal split a különböző szakpolitikai megoldások alapján

	2. szakpolitikai megoldás			3. szakpolitikai megoldás			4. szakpolitikai megoldás		
	2020	2030	2050	2020	2030	2050	2020	2030	2050
Személyszállítás	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Közút	81,2%	77,2%	72,0%	81,0%	78,9%	77,0%	81,5%	78,6%	75,1%
Vasút	8,4%	10,0%	13,4%	7,5%	7,6%	8,7%	8,2%	9,1%	11,1%
Légi	9,8%	12,1%	14,0%	10,9%	12,9%	13,7%	9,7%	11,7%	13,1%
Belvízi	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,5%	0,6%	0,6%	0,6%	0,7%
Áruszállítás	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Közút	14,5%	11,2%	7,7%	15,6%	14,9%	13,0%	15,3%	14,2%	12,4%
Vasút	4,1%	4,7%	4,8%	3,8%	3,5%	3,0%	3,9%	3,9%	3,5%
Belvízi	2,5%	2,5%	2,3%	2,3%	2,1%	1,7%	2,5%	2,5%	2,0%
Tengeri	79,0%	81,6%	85,2%	78,4%	79,5%	82,3%	78,3%	79,4%	82,2%

Forrás: EC (2011b), 59. o.

TREMOVE modell szerint a következőképpen fognak alakulni:

A sokféle vizsgált szempont közül a megközelíthetőség például a következő oldalon látható 2. ábra szerint alakul.

AZ ÚJ FEHÉR KÖNYV MEGÍTÉLÉSE

A 2011-2020-as EU közlekedéspolitikáról szóló viták még hosszú évekig el fognak tartani, de úgy gondoljuk, hogy az alábbi szempontok viszonylag

jól megmutatják az Új Fehér Könyv karakterét: – A közlekedés sajátos ún. tematikus terület, mivel egyrészt a társadalmat és a gazdaságot kiszolgáló tevékenység, másrészt pedig egy ágazat is, amely ráadásul más iparágaknak (pl. járműgyártás, informatika) a forgalmát is biztosítja. Az EU-27-ben a közlekedési szektor – a saját számlás szállítás és a közlekedési eszközök karbantartása nélkül – 10,2 millió főt¹⁴ foglalkoztatott és a GDP 4,6%-át¹⁵ adta (EC (2011b) 130. o.), és a közlekedési eszközgyártás számos területén a világ élvonalában van (pl. közúti és vasúti

¹⁴ Az EU-27 foglalkoztatottjainak 4,5%-át, a közlekedési eszközgyártással együtt 6,0%-át.

¹⁵ A közlekedési eszközgyártással együtt a 6,3%-át.

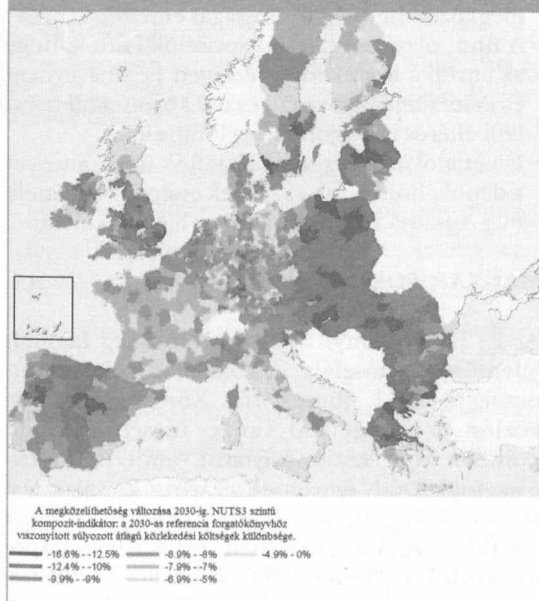
járművek, repülőgépek, személyszállító hajók). E kérdésben nem könnyű az optimumot megtalálni, ezért nem csoda, hogy az Új Fehér Könyv e tekintetben számos ellentmondást tartalmaz. A „mobilitás visszaszorítása nem tekinthető megoldásnak” (Európai Bizottság (2011), 6. o.) a szektor növekedését szolgálja, és e cél érvényesülését a 2. táblázatban látható áru- és személyszállítás bővülési előrejelzések is alátámasztják, emellett azonban az ágazat szolgáltatásai iránti keresletet csökkentő intézkedések is felbukkannak az anyagban. Ilyen például a tengeri kikötők nem megfelelő hinterland forgalma miatt az Európát feleslegesen átszelő forgalom megszüntetése, a területhasználat tervezése vagy a keresletgazdálkodás. Sajnos ezek a cselekvési kezdeményezésekben - talán azért, mert más szervezeteknek (pl. főigazgatóság, önkormányzatok) jelölnének ki feladatokat - csak ritkán jelennek meg.

- A közlekedéspolitikáknak valamilyen szinten választ kell adniuk az egyes közlekedési módok közötti munkamegosztás arányára. Az Új Fehér Könyv e tekintetben sajátos megoldást választ a modal shift-es inkább a vasutat, majd félidei felülvizsgálat komodalitások megközelítésének inkább a közutat előnyben részesítő 2001-2010-

es közlekedéspolitikai után. A 2011-2020-as közlekedéspolitikai az összközlekedési modellben (a KözOP-hoz hasonló) nagy, közepes és városi közlekedési kategóriákban gondolkodik, még ha ezek definiálása és megnevezése¹⁶ nem is pontos. (Fleischer, 2011) Úgy véljük, hogy ennek ellenére a modal split viszonylag pontosan kirajzolódik a modellszámításokból (lásd a 3. táblázat), még ha a tengeri forgalmat tartalmazó, a csővezetékeket pedig mellőző értékek miatt a hazai arányok ismeretében ez elsőre kicsit szokatlanok is tűnnek.

- A többi stratégiához hasonlóan a közlekedéspolitikának is szembesülnie kell a növekedési korlátokkal, amely az energiahordozók, a fejlesztési források mellett az Új Fehér Könyvben markánsan megjelenő környezeti fenntarthatósági szempontokban lelhető fel. Vitatható a környezeti fenntarthatósági benchmarkok ambíciózussága (pl. nem jut-e a barcelonai 3%-os innovációs cél vagy az előző közlekedéspolitikai félidei felülvizsgálatakor bekövetkezett felpuhulás sorsára), illetve az is, hogy a CO₂-kibocsátás ágazati elszámolásának módszertana (ti. nem tartalmazza a vasúti villamos vontatásnál használt energia előállításához, a csővezetékes szállításhoz kötődő CO₂-kibocsátást) mennyire torzítja a különböző döntéseket.

2. ábra: A 4. szakpolitikai megoldás 1-hez képesti megközelíthetőség változása 2030-ban



Forrás: EC (2011b), 69. o.

2011. április 1-jén a Nemzeti Fejlesztési Minisztériumban a hazai közlekedési szakmai szervezetekkel egyeztetést folytattunk le, illetve írásbeli észrevételeket kértünk az Új Fehér Könyvvel kapcsolatban. Az egyeztetésen jelenlévő szervezetek¹⁷ képviselői egyetértettek abban, hogy a közlekedéspolitikai Új Fehér Könyv átfogó céljai, célkitűzései ambíciózusak, a környezeti fenntarthatóságot markánsan megjelenítőek, ugyanakkor a célok túlságosan általánosak, a hozzárendelt szakpolitikai eszközök, módszerek és forrásai nem kerültek megfelelően kifejtésre. A közlemény hiányosságaként több esetben megfogalmazásra került a korábbi közlekedéspolitikai értékelése, továbbá a 2020-ra vonatkozó konkrét célok, azok megvalósítási eszközeinek és azok felelőseinek meghatározása. Az Új Fehér Könyv gyengeségeként az igen hosszú, elnagyolt időtáv, az intézkedések révén a „kétsebességes Európa” megjelenése, valamint a világpolitikai és gazdasági hatalmi centrumok jövőre vonatkozó terveinek negligálása került beazonosításra a szakmai szervezetek részéről.

¹⁶ A közepes távolság hol 300, hol 600-800 km. „A város alatt helyesebb városi és városkörnyéki, kistérségi/járásit érteni” (Fleischer (2011), 5. o.)

¹⁷ Magyar Logisztikai Egyesület (MLE), Magyarországi Logisztikai Szolgáltató Központok Szövetsége (MLSZKSZ), NIT Hungary, Volán Egyesülés, Magyar Közúti Fuvarozók Egyesülete (MKFE), FUVOSZ, Magyar Vasúti Egyesülés (MAVE/HUNGRAIL), Magyar Hajózási Országos Szövetség (MAHOSZ), Levegő Munkacsoport, Magyar Közlekedési Klub, BME Közlekedésgazdasági Tanszék, MÁV Zrt., GYSEV Zrt., Wáberer's, Vasúti Pályakapacitás-elosztó Kft., Közlekedésfejlesztési Koordinációs Központ (KKK), Közlekedéstudományi Intézet (KIT)

A közlekedés-szakmai szervezetek a városi logisztikai láncok, a városi közlekedési járműpark átalakítására vonatkozó elképzelések, az elektronikus és városi útdíjrendszer közösségi szabályozása, a modal shift megvalósítása tekintetében kétkedűsünek adtak hangot. Hangsúlyozták továbbá, hogy a hétéves EU-s pénzügyi tervezési ciklusok, illetve a közlekedéspolitika tervezett céldátumainak (2020, 2030, 2050) eltérése szintén problematikus lehet.

A vasúti szakma képviselői kiemelték, hogy a 2011-2020-as közlekedéspolitika közvetlenül és közvetetten támogatja a vasúti közlekedést, azonban konkrétumok hiányában nem láthatóak a tagállamok – különösen a kelet-közép-európai országok – sűrű vasúthálózata fenntartásának, valamint a nagysebességű vasutak megépítésének finanszírozási forrásai, illetve a középtávú személyszállítás és a hosszú távú áruszállítás vasútra terelésének megvalósítási eszközei. Azt az EU-s törekvést, amely a belföldi vasúti piac megnyitására irányul – a közszolgáltatási szerződések versenyeztetésével – károsnak minősítették, amely egyes külföldi, fejlettebb vasúttársaságok pozícióját erősítheti a jövőben.

A közúti fuvarozói érdekképviseletek egyetértettek a közösségi dokumentum kölajfüggőség- és az ÜHG kibocsátás-csökkentésre vonatkozó céljaival, azonban annak eszközeit vitathatónak tartották különösen a közúti szállítás adminisztratív drágítására, a használatarányos útdíjrendszer közösségi szabályozására, a közlekedési módok pozitív – versenyképességi – externáliáinak figyelmen kívül hagyására, továbbá a városi logisztikai láncok kialakításának egyes eszközeire tekintettel. Emellett a „használó fizet” helyett a „haszonélvező fizet” elv bevezetését javasolták.

A vízi közlekedési szakma a multimodális és a közlekedési módok jövőbeli szállítási részarányainak céljait túlzónak tartotta. A vízi szállítás intenzívebb szerepének eléréséhez szükséges az arra vonatkozó keretrendszer részletes kialakítása, illetve a szállítás előfeltételeinek megteremtésére, fejlesztésére vonatkozó tervek megalkotása, amely eszközoldalon a járműparkra, a kiszolgáló infrastruktúrára, valamint a vízi útra vonatkozik.

A logisztikai szakmai szervezetek a vasúti infrastruktúra-finanszírozás jelenleg elégtelen helyzetére – ezzel párhuzamosan a magas vasúti pályahasználati díjakra – hívták fel a figyelmet, amely jelentős versenyhátrányt jelent a vasúti

szolgáltatóknak. Sürgették a vasút üzleti, szolgáltatói gondolkodásának, szemléletmód váltásának erősítését.

Tagállami szinten egyelőre részletes vélemények még nem ismertek, bár a Közlekedési, Távközlési és Energetikai Tanács 2011. március 31-i ülésén elhangzott miniszteri hozzászólások és a 2011. április 6-i tanácsi intermodális közlekedési munkacsoportülésen kifejtett előzetes észrevételek alapján a fő vonalak már megjelentek:

- A belgák, dánok, franciák, hollandok, írek, németek és spanyolok az Új Fehér Könyv célkitűzéseinek realizitkussága közül a modal shift-et, a dánok, olaszok, máltaiak és britek a 60%-os ÜHG kibocsátás-csökkentést, a belgák és franciák a balesetben elhunytak számának nullára csökkentését kritizálták, illetve a dánok részéről felmerült, hogy a célkitűzéseket tagállami szintre kellene lebontani.
- A tengeri szakpolitika (pl. EU lobogó és hajóregiszter, a versenyképességre gyakorolt negatív hatások, valamint a munkavállalói szabályozás) éles kritikát kapott Belgium, Ciprus, Dánia, Görögország és Málta képviselőitől.
- Az infrastruktúra kérdésében a lengyelek és a litvánok a meglévő infrastruktúra-különbségek csökkentését, a finnek a periféria számára a megközelíthetőség fontosságát emelték ki.
- A finn, olasz és osztrák képviselők kérték, hogy az európai közlekedési térségen belül a nyugat és kelet mellett az észak és dél közötti fejlettségbeli eltérés is kapjon kiemelt figyelmet.
- Ismét előkerült a megakamionok ügye, amelyet a dánok, hollandok és svédek engedélyeznének, míg Ausztria és Málta ellenzi a használatukat.

MAGYAR SOROS ELNÖKSÉG CÉLJA

Az Új Fehér Könyv a magyar elnökség kiemelt jelentőségű dossziéja. A közleményről Magyarország a 2011. június 16-i Közlekedési, Távközlési és Energetikai Tanács ülésén irányadó politikai vitát kíván folytatni, amit elnökségi összefoglalóval szeretne lezárni. E választást az indokolja, hogy tanácsi következtetéseket korábban sem a 2001-2010. évi közlekedéspolitikáról, sem annak 2006. évi félidei felülvizsgálatáról, sem – az Új Fehér Könyv közvetlen előzményének tekinthető – a közlekedés fenntartható jövőjéről 2009-ben közzétett konzultációs célú bizottsági közleményről nem sikerült elfogadni a tagállamok közötti jelentős véleménykülönbségek miatt.

FELHASZNÁLT IRODALOM

[1] Európai Bizottság (2011): Fehér Könyv. Útiterv az egységes európai közlekedési térség megvalósításához – Úton egy versenyképes és erőforrás-hatékony közlekedési rendszer felé. COM(2011) 144 végleges. Európai Unió Tanácsa, Brüsszel.

[2] EC (1992): The future development of the common transport policy. A global approach to the construction of a Community framework for sustainable mobility. COM(92) 494 final. European Commission, Brussels.

[3] EC (2001): White paper – European transport policy for 2010: time to decide. COM(2001) 370 final. European Commission, Brussels.

[4] EC (2006): keep Europe moving – Sustainable mobility for our continent – Mid-term review of the European Commission's 2001 Transport White paper. COM(2006) 314 final. European Commission, Brussels.

[5] EC (2009): A sustainable future for transport. Towards an integrated, technology-led and user-friendly system. COM(2009) 279 final. European Commission, Brussels.

[6] EC (2011a): Commission staff working document accompanying the White paper - Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and

resource efficient transport system. SEC(2011) 391 final. European Commission, Brussels.

[7] EC (2011b): Commission staff working paper. Impact assessment accompanying document to the WHITE PAPER Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system. SEC(2011) 359 final. European Commission, Brussels.

[8] EC (2011c): Commission staff working paper. Summary of the impact assessment accompanying document to the WHITE PAPER Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system. SEC(2011) 358 final. European Commission, Brussels.

[9] EC (2011d): WHITE PAPER Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system. COM(2011) 144 final. European Commission, Brussels.

[10] Fleischer Tamás (2011). Szakmai vélemény az Európai Unió 2011-es közlekedési fehér könyvéről. Kézirat, Budapest.

[11] Sandro Santamato (2011): WHITE PAPER 2011. Roadmap to a Single European Transport Area. Towards a competitive and resource efficient transport system. Előadás, Brüsszel.



2011-2020 EU White Paper on Transport Policy

The White Paper on the European transport policy until 2020 is a document of outstanding importance of the Hungarian EU presidency. On June 2011, at the session of the Transport, Telecommunications and Energy Council, Hungary intends to conduct a normative political discussion to be completed with a summary of the presidency. This intention is justified by that the fact that due to the significant difference of opinions of the member states the Council was unable to carry its point either on the 2001-2010 White Paper or on its mid-term review in 2006 or on the Commission's communiqué published in 2009 on the sustainable future of transport which can be regarded as the preliminaries of the new White Paper.

EU 2011-2020 verkehrspolitiches weißes Buch

Das verkehrspolitische weiße Buch - gültig bis 2020 – ist der Ordner mit hervorgehobener Bedeutung von dem ungarischen Vorstand. Ungarn möchte über die Mitteilung eine maßgebende politische Diskussion auf der Versammlung des Rates für Verkehr, Fernmeldewesen und Energetik 2020-ig durchführen, die mit einer Zusammenfassung des Vorstandes schließen wird. Der Grund dieses Wahl ist das, dass früher keine Folgerungen weder über das weiße Buch noch über sein halbjährige Überprüfung im Jahre 2006, noch über die Konsultationsmitteilung des Ausschusses – die Prämisse des weißen Buches – über die erhaltene Zukunft des Verkehrs wegen der bedeutenden Meinungsunterschied zwischen der Mitgliedländer nicht akzeptieren lassen könnten.

Módszer az úthálózat és egyes szakaszai, műtárgyai klímaváltozási kockázatainak értékelésére (2. rész)

A fenti címmel a februári számunkban megjelent 1. rész folytatását adjuk most közre, amelyben a szerző részletesen bemutatja, hogy világszerte kutatások folynak a klímaváltozás előrejelzésével és a közúti közlekedést, ezen belül az úthálózatot érintő klímaváltozási tényezők várható hatásait elemzi. A vizsgálatok egyik fontos tárgya a várható klímaváltozásokból eredően az úthálózatot érintő kockázatok felderítése, azok mértékének becslése és értékelése.

Dr. Timár András
e-mail: timara@hu.inter.net

1. BEVEZETÉS

A cikk első része a klímaváltozásnak a magyar úthálózatot érintő, várható hatásaival foglalkozott, majd ismertette az Európai Unió 6. Kutatási Keretprogramja keretében „Útak klímaváltozási kockázatának menedzselése” (*Risk Management for Roads in a hanging Climate – RIMAROCC*) címmel 2007-2010 óta folytatott kutatások során az utak klímaváltozási kockázatainak meghatározására és értékelésére kidolgozott eljárás általános felépítését, alkalmazott módszertanát. A következőkben folytatjuk a RIMAROCC módszer lépéseinek ismertetését.

2. A KOCKÁZATOK MEGHATÁROZÁSA

2.1. A KOCKÁZATOK FORRÁSAI

A kockázatok elsődleges forrása a klímaváltozási jellemzők együttese. Mivel a helyi tényezők (az infrastruktúra közvetlen környezete) feltehetően bizonyos mértékben enyhítik vagy felerősítik a klímaváltozási jellemzőket (pl. heves esőzés csak sajátos domborzat, beépítettség, növénytakaró együttes megléte esetén okoz áradásokat), ezeket másodlagos kockázatforrásoknak tekintik.

A közúti infrastruktúra jelenlegi állapota (burkolat elhasználódása, rézsűk eróziója, eltömődött

átereszek és árkok, stb.) ugyancsak befolyásolja az infrastruktúra klímaváltozási hatásokkal szembeni ellenálló képességét, ezért ugyancsak másodlagos kockázatforrásnak tekinthető. A RIMAROCC módszerben azonban inkább kárérzékenységi tényezőként kezelik.

A közúti infrastruktúrára ható kritikus klímaváltozási tényezőkre vonatkozó jelenlegi ismereteinket a cikk első részének 3. táblázatában foglaltuk össze. Hazánk éghajlati tényezőinek, időjárási jellemzőinek és a meteorológiai adatok elérhetőségének függvényében vizsgálatainkat a következő kritikus klímaváltozási tényezőkre célszerű összpontosítani:

- rendkívüli esőzések (mennyiség, intenzitás) és esetenként ezek okozta földmúkárok, elöntések, vízátfolyások, hídfe-alámosások, stb.;
- évszakonkénti és évi átlagos csapadékmennyiség és ezzel kapcsolatos belvizek, pangó vizek, töltésátázások stb.;
- legmagasabb hőmérsékletek és az egymást követő forró ($T_{\max} > 35^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletű) napok (hőhullámok) számának alakulása és ennek hatása a burkolat egyenletességére, nyomvályúsodására, csúszásellenállására, közvetve a forgalombiztonságra;
- rendkívüli szellőkések erőssége (sebessége) és gyakorisága, ezek okozta károk a hídszerkezetekben, úttartozékokban, illetve a forgalom zavarása;
- fagyási/olvadási ciklusok (egyidejűleg $T_{\max} > 0^{\circ}\text{C}$ és $T_{\min} < 0^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletű napok) számának

alakulása és ezek okozta károk az út pályaszerkezetében, illetve a forgalom zavarása a havazás miatt.

Az egyes klímajellemzők kombinációja lehetséges, de feltételezésünk szerint a vizsgálat szempontjából nem meghatározó. A hálózati szintű elemzés végrehajtása során a helyi kockázati források felderítése, elemzése és a vizsgálatba való bevonása a költség- és időkorlátok miatt nem költséghatékony, s általában nem is lehetséges, ezért ezekkel nem szükséges foglalkozni.

2.2. A KÁRÉRZÉKENYSÉG (SÉRÜLÉKENYSÉG) MEGHATÁROZÁSA

A kárérzékenységet az úthálózat időjárási események következtében lehetséges károsodása mértéként (potenciáljaként) értelmeztük. A kárérzékenység vonatkozatható az úthálózat egyes elemeinek fizikai jellemzőire vagy azoknak a közúti szolgáltatások nyújtásában betöltött szerepére/funkciójára is. Elméletileg az úthálózat minden egyes alkotó elemének, azaz szakaszának és csomópontjának kárérzékenysége meghatározható mind az öt lehetséges és számba vett klímaváltozási eseményre vonatkozóan (1. és 2. táblázat). Minden egyes szakaszon vagy csomóponton belül tisztázni kell, melyek a károsodásra hajlamos, azaz sérülékeny alkotóelemek: földművek, burkolatok (pályaszerkezetek), műtárgyak, vízelvezető rendszer, úttartozékok, stb. A cikk első részében meg-

határozott kockázatokhoz igazodva a következő kárérzékenységi tényezők vehetők figyelembe:

- az infrastruktúra (létesítmény) építése és forgalomba helyezése óta eltelt idő (életkor);
- az egyes útszakaszokon lebonyolódó forgalom nagysága (ez a közlekedésbiztonság értékelésében és a közlekedésgazdasági veszteségek számításához döntő jelentőségű);
- az út tervezésekor érvényes műszaki előírások (pl. szakaszos kiépítés vagy utólagos sávbővítés, szélesítés esetén sor került-e a vízelvezető rendszer átméretezésére és kapacitásának bővítésére);
- a tervezéssel, üzemeltetéssel vagy fenntartással kapcsolatos, az úthálózat egyes alkotórészeihez (is) köthető különleges kérdések (pl. terephez túl közeli vonalvezetés, burkolat nem megfelelő lejtése, illetve terelő útvonal kapacitáskorlátai vagy hiánya).

2.3. AZ ESETLEGES KÖVETKEZMÉNYEK MEGHATÁROZÁSA

Feltételezésünk szerint a rendkívüli klímaváltozási eseményeknek az úthálózatra gyakorolt elsődleges következményei a következők:

- halálesetek és személyi sérülések, azaz a klimatikus tényezők által előidézett közlekedési balesetekben meghalt és megsérült személyek száma;

1. táblázat: A vizsgált klimatikus kockázatokra érzékeny útszakaszok és csomópontok azonosítása. (Ennesser et al, 2010)

Útszakaszok és csomópontok darabszáma	Klímaváltozási jellemzők					A közúti infrastruktúra érzékeny elemei (az infrastruktúrára/üzemeltetésére gyakorolt lehetséges hatás)
	Rendkívüli esőzés	Évszakokénti és évi csapadék	Szélsőséges hőmérséklet	Szélsőséges szél	Fagy / Havazás	
n	x					Aluméretezett, rosszul karbantartott vízelvezető rendszer (forgalom zavarása)
	x	x				Aluméretezett híd (hídszerkezet károsodása)
	x					Aluméretezett átereszt (útpálya károsodása)
	x			x		Meggyengült hídszerkezet (hídszerkezeti károk)
	x	x				Víz-érzékeny alépítmény, meredek/magas rézsűk (erózió, rézsűcsúszás)
			x		x	Meggyengült, vagy sérült útburkolat (pályaszerkezeti károk)
	x	x				Rossz vízelvezetésű alul/felüljáró (forgalom zavarása)
				x	x	Hó-átfúvásos szakasz (hóakadályok képződése)

2. táblázat: Az egyes útszakaszok és csomópontok kárérzékenysége. (Ennesser et al, 2010)

Szakasz	Hossz km	Kor/tervezési előírás	Forgalom ÁNF jármű/nap	Klimatikus hatásoknak kitettség		Infrastruktúra érzékeny elemei
				Jelenlegi állapot	Klímaváltozás (becslés)*	
M1/X		< 1970	10-20000	Túlcsoordulás Q10 esetén	+ 10% vízmennyiség	Aluméretezett vízelvezető rendszer
				Túlcsoordulás Q100 esetén	+5% vízmennyiség	Aluméretezett hídníválás
				Túlcsoordulás Q100 esetén	nincs változás	Aluméretezett átereszt
				Szélökökésék > 120 km/h	+5%	Leromlott hídszerkezet
				Átlagos évszaki csapadék: 500 mm	+5%	Vízérzékeny altalaj, vagy aléptítmény
				Fagyos napok száma: 20	-5%	Repedezett burkolatfelület
				Havas napok átlagos száma: 15	-20%	Erős hosszirányú esés
				Szélökökésék > 140 km/h	+10%	Völgyhidak
				Vízátfolyás Q10 esetén	Nem változik	Útátjáró elégtelen víztelenítése

*IPCC becslés 2071-2100 (A2 forgatókönyv)

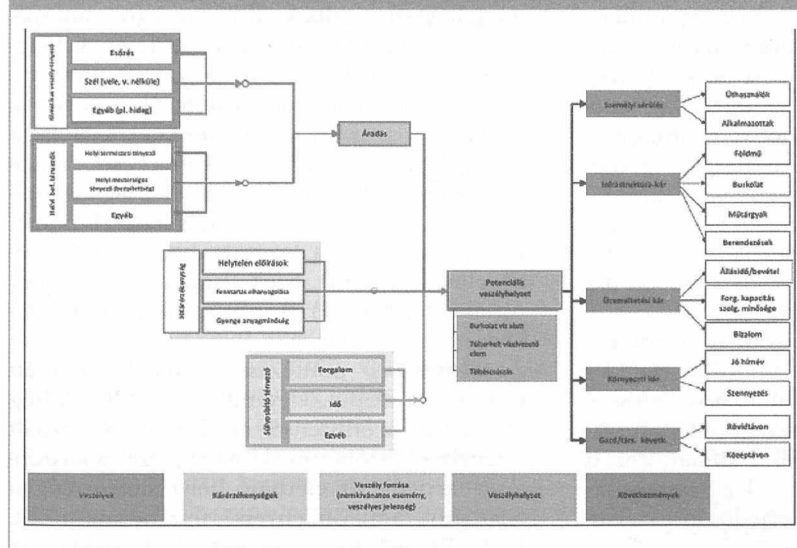
- állásidő (a forgalom leállása) vagy utazási/szállítási idővesztés az úthálózat több (összességében esetleg változó hosszúságú) szakaszán rövidebb-hosszabb ideig tartó forgalmi zavarok, torlódások miatt;
- a forgalomnak a klimatikus események alatt vagy azokat követően kialakuló leállása vagy zavara (újraindulás a teljes leállás után);
- a klimatikus események által az infrastruktúrában és a felszerelésekben esett károk (N.B.: gyakran ezekre a károkra vezethetők vissza a forgalmi zavarok, a baleseti halálos esetek, személyi sérülések és az utazási/szállítási idővesztés is).

Hálózati léptékű elemzés esetén kiterjedését tekintve a lehetséges következmények három hatásterülete különböztethető meg: maga a hálózat, az általa kiszolgált terület (földrajzi értelemben) és a gazdasági-társadalmi rendszer. Tekintettel a vizsgálat hálózati léptéké-

re, csak a fenti négy következménnyel foglalkozunk. Az úthálózattal közvetlenül kiszolgált területre vonatkozóan az elemzésbe természetesen bevonhatók a forgalmi zavarok vagy megszakítások társadalmi-gazdasági következményei is. Ami a gazdasági rendszerben (nemzeti és nemzetközi értelemben) észlelhető következményeket illeti, ezeken elsősorban a forgalom hosszan tartó vagy ismétlődő leállításának a gazdasági rendszer szervezeti és működtetési jellemzőire gyakorolt hatásait értjük.

Az idő- és adathiányra tekintettel a hálózati következmények vizsgálatán túlnyúló hatások feltárása nem lehetséges az érdekelt hatóságok, szervezetek és a közlekedők bevonása nélkül. Az említett következmények előrebecslése rendkívül nehéz, még a múltbéli hasonló eseményekre visszavezethető következmények statisztikai adatai alapján is megbízhatatlan.

1. ábra: Veszélyek, kárérzékenységek és következmények meghatározását elősegítő szemléltető ábra, tartós esőzés miatt fellépő áradás kockázatára vonatkozóan (példa). (Ennesser et al, 2010)



3. KOCKÁZATELEMZÉS

3.1. KOCKÁZAT KIALAKULÁSÁNAK IDŐRENDJE ÉS FORGATÓKÖNYVE

A legfontosabb klimatikus eseményekkel kapcsolatosan szemléltető folyamatábrák készíthetők, ezekre mutat be példát az esőzés miatti áradás okozta kockázatokra vonatkozóan a 1. ábra.

Ilyen szemléltető ábrák elkészítésének célja a kockázati forgatókönyvek alkotóelemekre való felbontása, ami lehetővé teszi a szóba jöhető védekezési eljárások (megfigyelés, korai riasztás, védekezés, stb.) közül a legmegfelelőbbek kiválasztását.

3.2. KOCKÁZATOK HATÁSTERÜLETÉNEK MEGHATÁROZÁSA

A klímaváltozási kockázatok hatásainak (ez az úthálózaton a forgalmi áramlatok részleges vagy teljes megszakadása) elemzését három földrajzi kiterjedésben is értékelhetjük:

- magán az úthálózaton érzékelhető (forgalomra gyakorolt) hatás;
- a kiszolgált területen (ezek társadalmi-gazdasági folyamataira gyakorolt) hatás;
- nemzeti és nemzetközi szinten (nemzetközi közlekedési és gazdasági-társadalmi

együttműködésre gyakorolt) hatás.

Adat- és időhiány miatt a vizsgálatot az úthálózati szintű hatások értékelésére célszerű korlátozni.

3.3. KOCKÁZATOK ELŐFORDULÁSI GYAKORISÁGÁNAK ÉRTÉKELÉSE

Az úthálózat állapotát és forgalmát befolyásoló szélsőséges klimatikus események – meghatározásuknál fogva – rendkívüliek. A vizsgálatunk során csak azokkal az eseményekkel foglalkozunk, amelyek valamilyen módon és mértékben megha-

ladják az út és műtárgyai tervezésekor és méretezésekor figyelembe vett (általában az útügyi műszaki előírásokban szereplő) mértékadó értékeket. A vízelvezető rendszer méretezéséhez a 10 vagy 25 évente egyszer, a kis műtárgyak (pl. átvezetők) és hidak méretezéséhez a 100 évente egyszer előforduló csapadékmennyiséget tekintik mértékadónak.

A klímaváltozás következtében ezek a gyakorisági értékek feltehetően változnak. Ma még meglehetősen nehéz a változások mértékét megbecsülni. A szélsőséges csapadékmennyiséget eredményező események gyakoriságának előrebecslése meglehetősen bizonytalan. Még a nagyobb valószínűséggel előrebecsülhető klímaváltozási tényezőkkel (pl. hőhullámok vagy havazás) kapcsolatban is kockázatos ezek várható mértékét, nagyságát előrebecsülni, mivel az előrebecslések nagymértékben függenek attól, melyik IPCC forgatókönyvön, illetve klímodellen alapulnak. A magyarországi vizsgálathoz az A2 (rosszabb eset) forgatókönyvet és a RegCK (ICTP) klímodellel Magyarország területére előrebecsült eredményeket javasoljuk használni (eszerint pl. a T_{max} legmagasabb hőmérséklet 5,1°C-kal, a hőhullámok gyakorisága 2070-2100 között 1960-1990-hez viszonyítva 91%-kal nő). Hangsúlyozni kell, hogy ezek a számértékek egymásra épülő feltevések sorozatán alapulnak, ezért bizonytalanok.

3.4. RÉSZBEN SZÁMSZERŰ ÉRTÉKEKEN ALAPULÓ KOCKÁZATELEMZÉS

A részben számszerű értékeken alapuló kockázatelemzésen azt értjük, hogy a hálózat minden egyes szakaszára (és/vagy csomópontjára) vonatkozóan „kockázattáblázatot” készítünk. A kockázattáblázat megadja az egyes klimatikus kockázati tényezőkhez rendelhető valószínűséget, a szakasz veszélyeknek való kitettségét, sérülékeny elemeit és az ezekből eredő következményeket. Az adatokhoz, információkhoz pontszámokat rendelünk (pl. 1 a kismértékű, 4 pedig a nagymértékű érintettség osztályzata), ezáltal lehetővé téve a szakaszok egymással való összehasonlítását és az egyes kockázati tényezőkhez tartozó pontszámok egyetlen minősítő értékévé való összegezését. A kockázattáblázatok kidolgozását követően a szakaszok összegezett pontszámuk alapján sorba rendezhetők a klímaváltozási tényezőkhez társított kockázat legalacsonyabb szintjétől a legmagasabbig terjedő értéktartományban.

A pontozáskor a következők szerint járunk el (l. 3. táblázat):

- az **érintettség** pontszámai a korábban említett indikátorokon alapulnak. Az egyes klímaváltozási tényezőkhez tartozó egyedi intenzitás-értékek meteorológiai megfigyelésekből és előrejelzési modellekből erednek. Ezek az egyes autópálya-szakaszok földrajzi elhelyezkedésének függvényében változnak. Az osztályzat az intenzitás \times időtartam \times kiterjedés összetevők pontjainak számtani átlagaként számítható ki. A 3. táblázat példájában szereplő útszakaszon az eső intenzitása az egész vizsgált úthálózaton a legnagyobb (4 pont), csupán néhány óráig tart (1 pont), kiterjedése pedig a leggyakrabban csupán helyi jellegű (1 pont). Ezek alapján az érintettség osztályzata: $(4+1+1)/3 = 2$ (egész számra kerekítve);
- a **valószínűség** pontozása a már ismertetett módszeren alapul. Ugyanakkor a valószínűség elsősorban az érintettség értékeléséhez használt intenzitás-küszöbértékektől függ, ezek a küszöbértékek pedig az elérhető helyi meteorológiai adatoktól, ami önkényessé teszi a pontozást. Ezen túlmenően egy esemény valószínűsége csak akkor tűnik relevánsnak, ha lehetséges annak az infrastruktúra tervezési előírásaihoz viszonyítása. A példában szereplő autópálya-szakaszon ez

3. táblázat: Egy autópálya-szakasz kockázattáblázata (példa). (Ennesser et al, 2010)

Kockázat leírása	Érintettség	Valószínűség	Sérülékeny elemek	Lehetséges következmények	Összes pont
R1 - Szélsőséges intenzitású esőzés pontszám	>30 mm/h 2	1/10 év KV+ 4	Kor + forgalom + alulméretezett vízelvezető rendszer 4	Forgalmi zavar: 1-3 nap 1	11
R2 - Nagy mennyiségű évszaki csapadék pontszám	>300 mm/3 hónap 2	Évente KV- 0	Kor + forgalom 2	Nincs 0	4
R3 - Hőhullámok pontszám	10 nap>35°C 3	Évente KV++ 4	Kor + forgalom + tervezési előírások 2	Nincs 0	9
R4 - Rendkívüli szélökékek pontszám	>120 km/h 2	1/év KV+ 2	Kor + forgalom + tervezési előírások 3	Nincs 0	7
R5 - Fagy/Havazás/Hóvihár pontszám	20 nap/év 3	Évente KV- 0	Kor + forgalom + tervezési előírások 3	Forgalmi zavar: 1-3 nap 1	7
ÖSSZESEN	12	10	14	2	38

Megjegyzés: KV = Klímaváltozás

4. táblázat: Az egyes útszakaszok kockázati pontozásának hálózati összesítése (példa).

Útszakasz	Érintettség	Valószínűség	Sérülékeny elemek	Lehetséges következmények	Összes pont
M1/X	12	10	14	2	38
...					
M3/Y	10	11	16	5	42
...					
M7/Z
...					

a helyzet a vízvezető rendszer méretezésekor a 10 évesnél hosszabb időszakonként előforduló esőzéshez rendelt tervezési előírásokkal. Ha nincs mód a valószínűség értékének objektív meghatározására, akkor ajánlatos a klímaváltozási trendeket alapul venni a pontozáshoz. Mivel a klímaváltozás kedvező hatásokkal is járhat (pl. a szezonális csapadékmennyiség csökkenése), a valószínűség előjele plusz vagy mínusz is lehet. A pontozás egyszerűsítése érdekében javasolható a jövőben a vizsgálatok szempontjából feltehetően kedvező változásokat hozó klímátényezők esetén a valószínűség „0” pontra értékelése;

- a *kárérzékeny (sérülékeny) elemek* pontozása ugyancsak a korábban ismertetett indikátorokon alapul. A szélsőséges esőzés értékelésére szolgáló szűrő szerint a példában szereplő autópálya-szakasz pontszáma 3 az „életkor”, 4 a „forgalomnagyság” és 4 a „tervezési előírások” (főképpen a vízvezető rendszer alulméretezettsége) szempontjából. A végső pontszám ezek átlaga, azaz 4 (kerekítve). A „tervezési előírások” értékelése a többi klímaváltozási tényező szempontjából: a helyi tényezők (vízérzékeny talaj, nem állékony rézsűk, stb.) ismeretének hiányában azokat nem tekintjük relevánsnak a „nagy mennyiségű évszaki csapadék” szempontjából (0 pont). A szakasz feltehetően a tervezési előírásoknak megfelelően épült, ezért nem érzékeny a hóhullámokra (0 pont), s mivel a „fagy/havazás” figyelembevételére vonatkozó tervezési előírások hatályba lépése előtt épült, pontszáma 2;
- a *lehetséges következmények* pontozása szintén a már ismertetett indikátorokon alapul. Ha a klímaváltozási tényezők következményei nem jelentősek, a pontszám 0.

Az egyes útszakaszokra vonatkozó kockázattáblázatokban szereplő részpontszámok egyetlen összesítő táblázatban foglalhatók össze (l. 4. táblázat).

Megjegyzést érdemel, hogy az így kidolgozott összesítő táblázat alkalmas az egyes útszakaszok adott klímaváltozási tényező szempontjából (ekkor csak az arra vonatkozó pontszámokat vesszük figyelembe) és a klímaváltozási tényezők együttese alapján való összehasonlító értékelésére is.

3.5. TOVÁBBI RÉSZLETES VIZSGÁLATOT IGÉNYLŐ SZAKASZOK ÉS CSOMÓPONTOK KIJELÖLÉSE

A RIMAROCC módszernek ez az allépése csak a hálózati szintű vizsgálat esetén értelmezhető. Ide sorolhatók azok az útszakaszok és csomópontok, amelyekre nézve a 3.1. pont szerinti részben számszerű elemzés jelentős mértékű klimatikus kockázatot mutatott ki. Például a 60-as években épült M7/Y szakasz, amelyen nagy a forgalom, vízvezető rendszerének egyes elemei leromlott állapotúak, illetve alulméretezettek és nagy intenzitású esőzésre hajlamos területen át vezet (ilyen esőzések gyakorisága a klímaváltozás következtében feltehetően növekszik), további vizsgálatokat igényel.

3.6. KRITIKUS SZAKASZOK ÉS CSOMÓPONTOK RÉSZLETES VIZSGÁLATA

Ezekre a szakaszokra és csomópontokra, azokon belül is egyes veszélyeztetett elemekre vonatkozóan a RIMAROCC Útmutató 4.3. pontja szerinti szakasz-, vagy műtárgy-léptékű elemzést kell végezni (Bles et al, 2010b).

4. KOCKÁZATÉRTÉKELÉS

4.1. KOCKÁZATOK SORBA RENDEZÉSE (SÚLYOZÁSA) JELENTŐSÉGÜK ALAPJÁN

A hálózati szintű vizsgálatban a kockázatok értékelése a kockázatelemzés további finomítását teszi lehetővé. Ez két, egymást kiegészítő módon végezhető el:

- a klímaváltozási kockázatok súlyozásával és
- a gazdasági elemzés elvégzésével.

Az első, gyors eljárást akkor alkalmazzák, ha a döntéshozók valamilyen okból (pl. forráshiány) nem igényelnek további részletes vizsgálatokat.

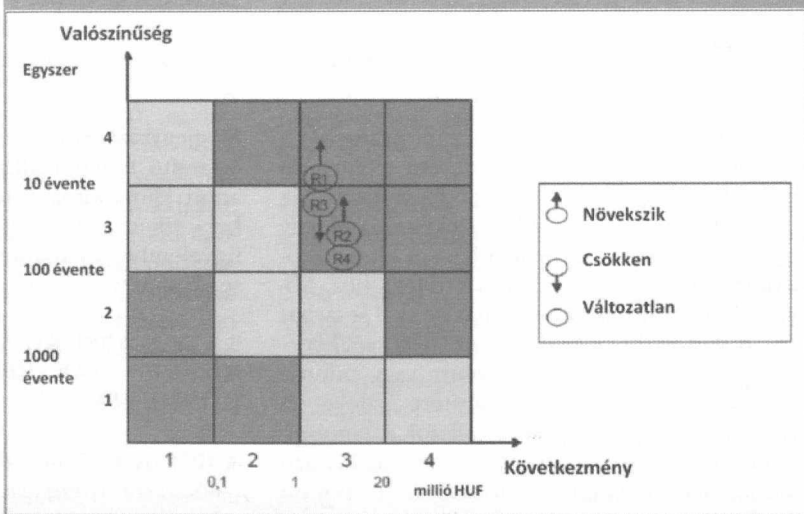
Ebben az esetben a várható fő következmények csoportosításának egy lehetséges módja: személyi (O1), tárgyi (O2), környezeti (O3), pénzügyi (O4) és eszmei (O5) következmények. Ezekhez a jelentőségükkel, nagyságukkal arányos súlyozó szorzók rendelhetők, és a következő osztályozás alapján kockázati mátrixba rendezhetők:

- 0 = a többi szempontoz viszonyítva nem jelentős
- 1 = kis jelentőségű, de számít
- 2 = nagy jelentőségű

- 3 = a többi szempontoz viszonyítva kiemelkedően nagy jelentőségű

A várható következmények útszakasz szintű vizsgálat során számított indikátorainak súlyozására mutat be példát az 5. táblázat. Ezt a súlyozást a

2. ábra: A kockázatértékelés eredménye: a kockázati mátrix. (Falemo & Lind, 2010)



5. táblázat: Következmények indikátor-mátrixa (példa). (Falemo & Lind, 2010)

	Személyi O1	Tárgyi O2	Környezeti O3	Pénzügyi O4	Eszmei O5	Σ	Normált indikátor-súly
Személyi O1		3	3	3	3	12	0.4
Tárgyi O2	1		1	2	2	6	0.2
Környezeti O3	0	1		2	2	5	0.17
Pénzügyi O4	0	1	1		2	4	0.13
Eszmei O5	0	1	1	1		3	0.1
Összesen						30	1.0

6. táblázat: A meghatározott kockázati forgatókönyvekhez tartozó valószínűségek és következmények összefoglalása. (Falemo & Lind, 2010)

Kockázat	Kockázati forgatókönyv valószínűsége (év-1)	Következmény (indikátor érték x súly)					ÖÖssz	Gazdasági érték Oérték millió HUF
		Személyi O1	Tárgyi O2	Környezeti O3	Pénzügyi O4	Eszmei O5		
R1	0.08	0.8	0.6	0.17	0.13	0.1	1.8	2.6
R2	0.02	1.2	0.6	0.17	0.26	0.1	2.3	4.5
R3	0.08	0.8	0.6	0.17	0.13	0.1	1.8	2.6
R5	0.02	1.2	0.6	0.17	0.26	0.1	2.3	4.5

közúti igazgatásnak csak egyszer kell elvégeznie, ezután valamennyi klímaváltozási kockázatelemzéshez célszerű ugyanezeket a súlyozó szorzókat alkalmazni.

A 6. táblázatban a következmény-mutatószámok súlyozásához a 3.4. pont szerinti következmények pontszámait az 5. táblázat szerinti mutatószám-súlyokkal szoroztuk össze (az R4 kockázattal ebben az esetben nem számoltunk).

Az eredményül kapott kockázati mátrixból látható, hogy a klímaváltozás következtében melyik kockázatnak milyen irányú változása várható (2. ábra).

Ilyesfajta súlyozást hálózati szinten rendkívül nehéz elvégezni. Stratégiai időtávlatban ugyanis nagyon bizonytalan pl. az úthálózaton a halálos és személyi sérüléssel járó balesetek és ezek áldozatainak számának előrebecslése. Még ha ennek a szempontnak rendkívül nagy jelentőséget tulajdonítunk is, a hálózati szintű kockázatelemzésbe nehezen illeszthető be. Ami a károkat illeti, az ezekhez rendelt (jelentőségüket kifejező) súlyozó szorzók erősen függenek attól, hogyan ítéli meg az úthálózat üzemeltetője a klímaváltozási kockázatoknak a kezelésére bízott infrastruktúrát (létesítmények károsodása), illetve a gazdaság egészét (utazási és szállítási idővesztés, forgalmi zavarok és társadalmi-gazdasági következmények) veszélyeztető hatását.

Ha az útüzemeltetők vagy a döntéshozók részletesebb értékelést igényelnek, akkor az elvégzendő gazdasági elemzés célja annak meghatározása: valójában mi és mekkora mértékű veszélyben van? A gazdasági értékelés vázlatos tartalmát a következmények időrendje alapján a 7. táblázat mutatja be. A gazdasági elemzésnek olyan kérdésekre kell választ adnia, mint például:

- Miként vehető össze a közlekedésbiztonság (baleseti halálesetek, személyi sérülések számával mért) csökkenése az anyagi károk (az üzemeltető közvetlen költségeiben kifejeződő) növekedésével?
- Az üzemeltető szempontjából az infrastruktúra anyagi kára

- kedvezőtlenebb-e, mint a forgalom leállása miatti veszteség (esetleges útdíjbevétel-csökkenés)?
- Milyen nagyságrendűek a társadalmi-gazdasági többletköltségek (az úthálózat által kiszolgált települések közösségének körében) az üzemeltető közvetlen költségeihez és/vagy esetleges bevételkieséséhez viszonyítva?

Az úthálózat szintjén az értékelendő hatásokat a következő két kategóriába sorolhatjuk:

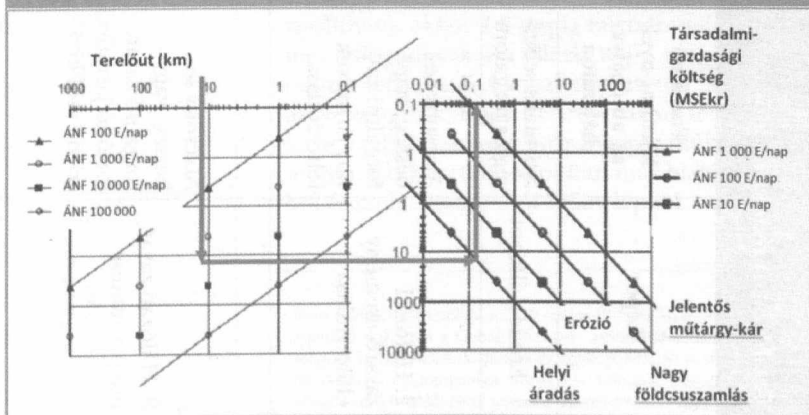
- Úthasználókra gyakorolt hatások:
 - baleseti halálozás és személyi sérülések,
 - a forgalmi torlódásokból eredő utazási idővesztés,
 - forgalomterelés esetén:
 - az utazási idővesztés (hosszabb út, forgalmi torlódások a terelő utakon)
 - a gazdasági veszteségek (járműüzemeltetés többletköltségei)

- Útüzemeltetőre gyakorolt hatások:
 - az infrastruktúra károsodása, helyreállításának költségei,
 - a normális üzemeltetési körülmények helyreállításához szükséges eszközök mozgósításának, igénybevételének költségei,
 - az esetleges útdíjbevétel-kiesés.

Az időjárás jelenségek által okozott „hálózati események” a korábban bemutatott időbeli gyakoriság alapján bonthatók fel. A vizsgált kockázati scenáriók a következők:

- az időjárás jelenség (intenzitás, helyszín) és
- a vele kapcsolatos üzemeltetési zavar (helyszín, időtartam, forgalomnagyság).

3. ábra: A svéd közúti igazgatás által a gazdasági következmények kárértékének meghatározásához kidolgozott nomogram. (Falemo & Lind, 2010)



7. táblázat: A rendkívüli időjárási jelenség következményeinek időrendje, a gazdasági értékelés vázlatos tartalma. (Ennesser et al, 2010)

Lépés	Forgalmi körülmények az autópálya-hálózaton	Forgalmi körülmények a kijelölt terelő-utakon	Földrajzi kiterjedés	Időtartam	Társadalmi-gazdasági következmények
1. Eredeti állapot	Normális sebesség és forgalom	„Természetes” normális forgalmi áramlat	-	-	-
2. Hálózati zavaró esemény előfordulása	Alacsony sebesség, vagy forgalmi zavar, járművek feltorlódása	„Természetes” normális forgalmi áramlat	-	Az esemény súlyosságától és földrajzi kiterjedésétől függ	<ul style="list-style-type: none"> - Utazási/szállítási időveszteség - Nehéz tgg-at üzemeltetők többlet-költségei - Az esemény által esetleg okozott károk és személyi sérülések
3. Hálózati zavar megszűntetése	Alacsony sebesség, vagy forgalmi zavar, torlódó járművek száma csökken	„Természetes” normális forgalmi áramlat + elterelt forgalom nagysága nő	Az igénybe vett terelő utak elhelyezkedésétől függ	Döntően az érintett terület földrajzi kiterjedésétől, a feltorlódott járművek számától és a hálózati zavar súlyosságától függ	<ul style="list-style-type: none"> - Utazási/szállítási időveszteség - Nehéz tgg-at üzemeltetők többlet-költségei - autópálya-üzemeltetők bevétel-kiesése - a probléma megoldásához szükséges erőforrások mozgósításának költsége
4. Megromlott üzemeltetési körülmények			Az igénybe vett terelő utak elhelyezkedésétől függ		<ul style="list-style-type: none"> - Utazási/szállítási időveszteség - Nehéz tgg-at üzemeltetők többlet-költségei - Balesetek száma nő - autópálya-üzemeltetők bevételkiesése - a probléma megoldásához szükséges erőforrások mozgósításának költsége

	<p>- néhány helyváltoztatás (elsősorban áruszállítás) elhalasztható, feltéve, hogy a termelő, szolgáltató és elosztási rendszer átszervezhető</p> <p>- Lehetőséges gazdasági gondok az érintett termelő- és szolgáltatóhelyeken</p> <p>- Egészségügyi és biztonsági közszolgáltatások elérhetőségével kapcsolatos lehetséges nehézségek</p>
<p>„Természetes” normális forgalmi áramlat + esetleg elterelt forgalom (a főúton bekövetkezett zavaroktól és az esemény időtartamától függ)</p>	<p>„Természetes” normális forgalmi áramlat + elterelt forgalom (részben, vagy egészben), kis sebesség</p>
<p>Kis sebesség, normális</p>	<p>Nincs forgalom</p>
<p>- 4a: forgalom fennmarad</p>	<p>- 4b: forgalom megszakad</p>

Az esemény időtartama (a forgalom leállása) és földrajzi kiterjedésének határai (hatásterület) a fő, figyelembe veendő tényezők. A földrajzi kiterjedést illetően megkülönböztethető:

- helyi jellegű időjárás jelenség, amely csak egyetlen autópálya-szakaszon okoz forgalomleállást és
- nagy kiterjedésű időjárás jelenség, amely meghatározott földrajzi területen belül valamennyi úton és autópályán a forgalom leállását okozza.

Útszakasz szintű vizsgálat esetén a pénzértékben kifejezhető következmények értékének meghatározására célszerű lehet a svéd közúti igazgatás által kidolgozott és használt nomogramhoz (3. ábra) hasonló összeállítás, tapasztalati adatok¹ alapján (4. ábra).

4.2. A KLÍMAVÁLTOZÁSI ÉS EGYÉB KOCKÁZATOK ÖSSZEJETÉSE

Ehhez szükség van az egyéb kockázatok azonosítására és értékelésére. Hálózati szinten ezek köre meglehetősen korlátozott, az összehasonlításba talán a földrengés kockázata vonható be. Útszakasz szintű vizsgálat esetén a súlyos közlekedési tömegbalesetek, a technológiai kockázat (pl. veszélyes áruk szállítása, mérgező anyagokkal dolgozó vegyi üzem közelsége) vagy terrorista cselekmények kockázata vethető össze a klímaváltozási kockázatokkal.

4.3. AZ ELFOGADHATÓNAK ÍTÉLT KOCKÁZATOK MEGHATÁROZÁSA

A kockázat elfogadhatónak ítélt küszöbértéke jelentős mértékben függ a társadalmi-gazdasági körülményektől. Javasolható, hogy abban az esetben, ha terelő utakon a forgalom – ugyan az autópályáénál jelentősen alacsonyabb minőségű szolgáltatási színvonalon – fenntartható, lebonyolítható, akkor 1-3 napig tartó forgalomleállást még elfogadjunk. Az ellátás teljes megszakadását okozó természeti katasztrófa esetén szokásosan azt feltételezik, hogy a városi lakott területek, illetve a teljes gazdaság még 3 napig működőképes marad. Ezt követően azonban már bizonyos árukból és szolgáltatásokból hiány lép fel.

¹ Ilyen adatok nyerhetők pl. a 2010. május 19-én az M1-es autópálya Győrt elkerülő szakaszán a Cuhai Bakony-ér áradása által alámosott hídfők mögötti burkolatbeszakadásnak az egyik pályán 40 órányi, a másikon 50 órányi forgalomleállást, majd két hónapig forgalomkorlátozást okozó rendkívüli időjárás jelenség elemzéséből. (Pálfi, 2010)

4. ábra: Az M1-es autópályán a Cuhai Bakony-ér áradása által 2010. május 19-én okozott károk helyreállítása. (Pálfay, 2010)



Nagy kiterjedésű, az autópálya-hálózattal kiszolgált terület egészét érintő klimatikus esemény bekövetkezése esetén a forgalmi zavarok hatása ennél komolyabb lehet (azaz kevésbé tűrik el), ha a terület más közlekedési módok igénybevételével való elérése is nehezebbé válik. Regionális szinten a kockázatot elfogadhatónak ítélteljük, ha az érintett települések legalább egy főúton elérhetők.

5. KOCKÁZAT ELLENI VÉDEKEZÉS (KOCKÁZATKEZELÉS)

5.1. LEHETSÉGES VÉDEKEZÉSI VÁLTOZATOK AZONOSÍTÁSA

Általában a következő három lehetséges védekezési változat vizsgálata célszerű:

- *Megfigyelés és vészhelyzeti terv kidolgozása:* a meteorológiai körülmények előrejelzése, beavatkozó szervezet (vészhelyzetkezelő csoport) létrehozása, forgalomterelési tervbe foglalt megfelelő intézkedések, kritikus szakaszok vagy pontok lezárása (úthasználók biztonsága), az eseményt követően a következmények azonnali értékelése és a lezárt útszakasz(ok) újra megnyitása (amilyen rövid időn belül csak lehetséges). Ez a legkevésbé költséges és legkönnyebben alkalmazható lehetséges változat, de csak akkor tekinthető elfogadhatónak, ha (mágn az autópályán kívül) nem jár személyek és a környezet károsodásával.
- *Utólagos megerősítés:* a kritikus útszakaszok vagy keresztmetszetek megerősítése annak érdekében, hogy a forgalom megszakítása és a károk a lehető legkisebb mértékűre csökkenthetők legyenek. Az erre vonatkozó döntéseket megfelelő léptékű részletes vizsgálatokkal kell megalapozni.

- *Újraépítés:* a klímaváltozási tényezőknek ellenálló új útszakaszokat és műtárgyakat kell építeni, ha az előző két lehetséges változattal ki nem védhető, elfogadhatatlan hatások várhatók. Erre a megoldásra különösen akkor van szükség, ha a klimatikus vagy a helyi hatások az infrastruktúra tartósságának követelményével összeegyeztethetetlenekké válnának (pl. a folyó árvízszintjének emelkedése miatt a pályaszintet meg kell emelni, vagy olyan vonalkorrekciót kell végrehajtani, amellyel az utat és/vagy műtárgyat az erózióknak vagy elöntésnek kevésbé kitétt területre helyezik át).

5.2. LEHETSÉGES VÉDEKEZÉSI VÁLTOZATOK ÉRTÉKELÉSE

A lehetséges védekezési változatok értékelését közgazdasági költség-haszon elemzés alkalmazásával lehet elvégezni. Az első két lehetőség gazdasági értékelésének eredménye általában azt mutatja (az utólagos megerősítés költségeit az üzemeltető közvetlen költségeihez viszonyítva), hogy azok nem költséghatékonyak; a társadalmi-gazdasági költségek összegét számításba véve azonban szinte mindig az utólagos megerősítés a gazdaságilag hatékonyabb, jobb megoldás.

5.3. TÁRGYALÁSOK A FINANSZÍROZÓKKAL

Ez a lépés elsősorban akkor fontos, ha az üzemeltető és a tulajdonos nem ugyanaz a szervezet (pl. a PPP rendszerben épült, koncessziós társaság által üzemeltetett autópályák esetén - Magyarországon ilyen az M5-ös és az M6-os autópálya). Ekkor, ha a klimatikus kockázatok elleni védekezés többletberuházásokkal jár, többletköltségeket okoz az üzemeltetőnek, akkor a tulajdonossal (az állam nevében eljáró közigazgatási szervezettel, pl. minisztériummal) meg kell egyezni az ellentételezésről. Ez lehet pl. a koncesszió időtartamának meghosszabbítása vagy a rendelkezésre állási díj összegének emelése.

A közgazdasági értékelés felhasználható, alapul szolgálhat a finanszírozókkal folytatott tárgyalások megkezdéséhez. Ezek sikeres lefolytatásához azonban természetesen ennél jóval részletesebb, útszakaszonkénti és/vagy műtárgyankénti elemzésre is szükség van.

5.4. CSELEKVÉSI TERVEK KIDOLGOZÁSA

A hálózati szintű elemzés alapján átfogó cselekvési terv készíthető, amely magában foglalja:

8. táblázat: Cselekvési tervbe foglalandó fő tevékenységek az események időrendjében.

Esemény	Megelőzés (valószínűség be- folyásolása)	Védekezés (súlyosság be- folyásolása)	Eszköz-képzés és előrejelzés	Rendszer kar- bantartása
1. Riasztás előtt	Sérülékeny infrastruktúra elemek felújítása és megerősítése	Újraépítés	Megfigyelés alkalmazása + következő lépések eljárásainak kidolgozása	Ellenőrzés + frissítés
2. Beavatkozási idő alatt	Helyszín biztonságos, előírás szerinti megközelíthetőségének ellenőrzése	Létesítmény lezárása, vészhelyzeti intézkedések elrendelése		Érdekeltek riasztása rádión + eszközök mozgósítása + úthasználók tájékoztatása
3. Esemény bekövetkezése		Vészhelyzeti eszközök bevetése		
4. Üzemeltetés megfelelő körülményeinek helyreállítása		Javítások elvégzése		Ki? Mit? Hogyan?
5. Vészhelyzet megszűnése, tanulságok levonása és hasznosítása				Végső értékelés + rendszer tökéletesítése

- a lehetséges azonnali üzemeltetési döntéseket (pl. a korai riasztási eljárások megváltoztatása, a kijelölt kritikus szakaszokon a beavatkozási eszközök számának, minőségének, hatássúlyosságának növelése);
- a kijelölt kritikus szakaszokon még részletesebb kiegészítő vizsgálatokat;
- az alkalmazottak képzését (klímaváltozási kockázattal szembeni éberség fokozása).

A 8. táblázat az események időrendjének függvényében foglalja össze a tevékenységek fő fajtáit.

Az alkalmazandó stratégia végső soron a kockázatmenedzselés igényei és a finanszírozási lehetőségek optimalálásának függvényében alakul ki, amihez szükség van a beruházási prioritások meghatározására és ezeken alapuló beruházási terv elkészítésére is.

6. CSELEKVÉSI TERVEK ALKALMAZÁSA

A cselekvési tervek elkészítését követően kerülhet rá sor.

7. MEGFIGYELÉS, ÚJRATERVEZÉS, TAPASZTALATOK HASZNOSÍTÁSA

A cselekvési tervek elkészítését és alkalmazását követően kerülhet rá sor.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Austroads (2004): Impact of climate change on road infrastructure. Sydney, 2004. p. 145.
- [2] Bartholy Judit; Pongrácz Rita; Szépszó Gabriella (2008): A PRUDENCE projekt eredményei. Előadás az MTA „Meteorológiai szélsőségek és várható alakulásuk a Kárpát-medencében” c. konferencián. MTA, Budapest, 2008. május 20. 12 old.
- [3] Bartholy, J; Pongrácz, R; Gelybó, Gy. (2007): Regional Climate Change Expected in Hungary for 2071-2100. Applied Ecology and Environmental Research No.5/1, 2007. pp. 1-17.
- [4] Bles, T; Ennesser, Y; Fadeuilhe, J-J; Falemo, S; Lind, B; Mens, M; Ray, M; Sandersen, F. (2010a): A Guidebook to the RIMAROCC (Risk Management for Roads in a Changing Climate) Method. Final Version, ERA-NET Road, 30.09.2010. p. 81.

- [5] Bles, T; Ennesser, Y; Fadeuilhe, J-J; Falemo, S; Lind, B; Mens, M; Ray, M; Sandersen, F. (2010b): Risk Management for Roads in a Changing Climate. Technical Report. Deliverable 4.09.2010. p. 45.
- [6] Bodor Péter Aladár (témavezető); Gáspár László (2009): Intézkedési terv a hazai közlekedés éghajlatváltozásra való felkészítéséhez. KTI 252-041-1-9. sz. téma Kutatási Zárójelentés. Budapest, 2009, 31 old.
- [7] Carrera, A; Dawson, A; Steger, J. (2010): State of the art of likely effect of climate on current roads. P2R2C2 - Effects of Climate on Current Roads. Report Nr.1. Draft.01. 10. 2009. p. 46.
- [8] Commission of the European Communities (2009): White Paper: Adapting to climate change: Towards a European framework for action. COM(2009) 147 final. Brussels, 1.4.2009. p. 17.
- [9] Ennesser, Y; Fadeuilhe, J-J; Morcello, E. (2010): Case Study on Network Scale – The French Northern Motorway Network. Deliverable for the RIMAROCC (Risk Management for Roads in a Changing Climate) Project. ERA-NET Road, August, 2010. p. 40.
- [10] Falemo, S; Lind, B. (2010): Case Study - Structure Scale: National Road RV90, Väja, Sweden. Deliverable for the RIMAROCC (Risk Management for Roads in a Changing Climate) Project. ERA-NET Road, September, 2010. p. 22.
- [11] Galbraith, R. M; Price, D. J; Shackman, L. (Eds.), (2005): Scottish Road Network Climate Change Study. The Scottish Executive, Edinburgh, 2005. p. 107.
- [12] Gáspár L. (2010a): Managing Road Assets in the Context of Sustainable Development and Climate Change Adaptation. PIARC XXIVth World Road Congress. (Mexico, 2011). Hungarian National Report, PIARC National Committee, Budapest, October 2010, p. 9.
- [13] Gáspár László (2010b): Az éghajlatváltozás utakra gyakorolt hatása, (feladatok, tapasztalatok). KLÍMA-21 Füzetek. Klímaváltozás - Hatások - Válaszok. 2010.61. sz. 158-164. old.
- [14] Gáspár László (2010c): Felkészülés az éghajlatváltozás közúti közlekedési kihívásaira. Közlekedéstudományi Szemle, 2010/12, 13-20. old.
- [15] Gáspár László; Rajcsányi Ferenc (2010): Az éghajlatváltozás és a hazai útügyi szabályozások. Közlekedésépítési Szemle, 10/2010, 1-9. old.
- [16] Guérard, H; Ray, M (2005): Le projet Gerici: gestion des risques liés au changement dramatique pour les infrastructures. Premières leçons de trois années d'expérience d'étude des vulnérabilités. Revue générale des routes et des aérodromes (RGRA) No 854, décembre 2005 – janvier 2006. pp. 52-57.
- [17] Highways Agency - UK (2009): Climate Change Adaptation Strategy and Framework. Revision B, November 2009. p. 46.
- [18] Highways Agency - UK (2010): The Highways Agency's Interim Climate Change Risk Assessment. December 2010. p. 30.
- [19] Hunyadi Dóra (2010): A klímaváltozás hatása a közlekedési infrastruktúrára. Közlekedésépítési Szemle, 2010/3, 35-38. old.
- [20] IPCC (2007): Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Edited by S. Solomon, D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K. B. Averyt, M. Tignor, and H. L. Miller. Cambridge, UK and New York, NY, Cambridge University Press. 996p.
- [21] Kaplan, S; Garrick, B. J. (1981): On the Quantitative Definition of Risk. PLG-P0196, Risk Analysis Vol 1, no 1, pp 11-27.
- [22] Koetse, M. J; Rietveld A. (2009): The impact of climate change and weather on transport: An overview of empirical findings. Transportation Research, Part D: Transport and Environment. Volume 14, Issue 3, May 2009, pp. 205-221.
- [23] Kövesné Gilicze Éva (2010): A 2010. május-júniusi szélsőséges időjárás káros hatásai a közlekedésre. Előadás az MTA Konferenciáján, Budapest, 2010. szeptember 16.
- [24] KvVM (2006): A globális klímaváltozás: hazai hatások és válaszok. A KvVM-MTA „VAHAVA” projekt összefoglalása. A magyarországi klímapolitika alapjai. Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, Budapest, 2006, 66 old.
- [25] Löfroth, H; Ennesser, Y; Bles, T; Falemo, S. (2009): Existing methods for risk analysis and risk management within the ERA NET ROAD countries - applicable for roads in relation to climate change. State-of-the-art Report. RIMAROCC, Deliverable 1. June 2009. p. 35.
- [26] Pálfay Antal (2010): Autópálya üzemeltetés rendkívüli helyzetekben. Előadás a PTE-PMMK a Mérnöki Kamara „A korszerű útgazdálkodás, útüzemeltetés kihívásai napjainkban” c. tudományos ülészakán, 2010. november 25. 46 dia.
- [27] SCCV (2007): Sweden facing climate change – threats and opportunities. Final report from the Swedish Commission on Climate and Vulnerability. Stockholm 2007. p. 679.
- [28] Shaw, R; Colley, M; Connell, R. (2007): Climate change adaptation by design: a guide for sustainable communities. TCPA, London, 2007. p. 52.
- [29] Swart, R; Biesbroek, R; Binnerup, S; Carter, T.R; Cowan, C; Henrichs, T; Loquen, S; Mela, H; Morecroft, M; Reese M; Rey, D. (2009): Europe Adapts to Climate Change: Comparing National Adaptation Strategies. PEER Report No.1. Helsinki, 2009. p. 283.
- [30] Timár András (2010): Impacts of climate change on the Hungarian road infrastructure. Pollack Periodica. Vol. 5. No. 1/2010, pp. 37–52.

[31] TRB (2008): Potential Impacts of Climate Change on U.S. Transportation. Special Report 290. Transportation Research Board, Washington D.C, USA, 2008. p. 298.

[32] Willows, R. I; Connell, R. K. (Eds.), (2003): Climate adaptation: Risk, uncertainty and decision-

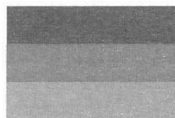
making. UKCIP Technical Report. UKCIP, Oxford (UK), May 2003. p. 166.

[33] Youman, P. (2007): The implications of climate change on road infrastructure planning, design and management. Sydney, November 2007. p. 10.



Method for evaluating the climate change risks of the road network as a whole, of its stretches and structures (Part 2)

Researches have been conducted worldwide on the forecast of climate changes and on the effects of climate change factors are expected to have on public road transport, especially on the road network. One of the important subjects of the examinations is to reveal the risks affecting the road network and to estimate and to evaluate the extent of these risks. The article presents the possibilities and conditions of using the RIMAROCC method (Risk Management for Roads in a Changing Climate) which was elaborated in the 6th Research Framework Program of the European Union by 2010.



Methode für die Bewertung des Klimaänderung-Risikos für das Straßennetz und einzelnen Strecken, (Teil 2.)

Forschungen wurden weltweit über die Klimaänderungsvorhersage fortgesetzt, und innerhalb diesen über die bevorstehenden Wirkungen für das Straßennetz. Der wichtige Gegenstand der Forschungen ist die Aufklärung des Risikos im Bezug des Straßenverkehrs, deren Maß zu bewerten und zu schätzen. Der Artikel vorführt die Möglichkeit und die Bedingungen des Risikobewertung-Methodes (RIMAROCC) für Klimaänderung bearbeitet im 6. EU Forschungsrahmenprogramm für 2010 in Ungarn.

E SZÁMUNK LEKTORAI:

Garadnai András
Horváth Lajos
Dr. Tánczos Lászlóné

Közlekedési célú kutatás az Amerikai Egyesült Államokban

A 2011. februári számunkban a szerző áttekintette Európa és Ázsia néhány meghatározó országában a közlekedési kutatási rendszer finanszírozási és szervezési jellemzőit. Most a gazdag nemzetközi tapasztalattal rendelkező kutató beszámol a közlekedési célú kutatások rendszeréről, fontosabb összetevőiről, bizonyítva azt, hogy a személyes tapasztalat, az ügyek helyszíni tanulmányozása elengedhetetlen kelléke minden hazai alkalmazásra is lehetőséget kínáló javaslatnak.

Dr. habil. Gáspár László
e-mail: gaspar.laszlo@kti.hu

1. BEVEZETÉS

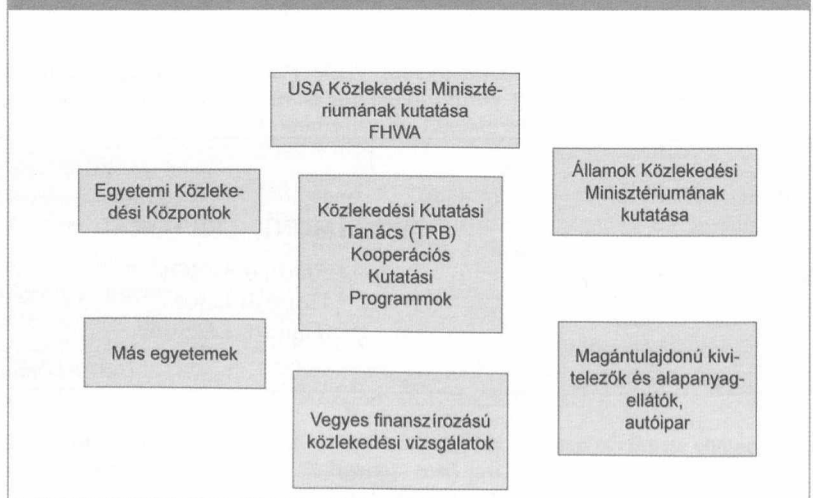
Az Európai Közösség által, a 6. Kutatási és technológia-fejlesztési Keretprogramhoz kapcsolódóan finanszírozott DETRA (Európai Közlekedési Kutatási Együttműködés Fejlesztése) projekt részeként 2010 szeptemberében amerikai tényfeltáró utazásra került sor. Az angol, francia, német, svéd, spanyol, lengyel, dél-afrikai és magyar kutatók, illetve kutatószervezők részvételével szervezett hétnapos amerikai körút elsődleges célja ugyan a világszínvonalú közlekedési kutatási infrastruktúra részletesebb megismerése volt [1], de a résztvevőknek lehetőségük nyílt egy szövetségi, egy egyetemi és egy magántulajdonú közlekedési kutatási központban folytatott megbeszéléseik során az Amerikai Egyesült Államok közlekedési kutatásának rendszeréről és az általuk jelenleg leginkább időszerűnek tekintett kutatási irányokról is

tájékozódni, azzal a nem titkolt szándékkal, hogy az együttműködési lehetőségeket feltárják.

2. AZ AMERIKAI KÖZÚTI KUTATÁS RENDSZERÉNEK FŐ JELLEMZŐI

Az Amerikai Egyesült Államok közúthálózatának csak 3%-át kezeli a Szövetségi Kormány, 20%-ának az egyes államok a kezelői, míg 77%-ukért a helyi önkormányzatok a felelősek. A hatalmas országon belül a közlekedési kutatás decentralizált (1. ábra), a TRB (Közlekedési Kutatási Tanács) feladata a legfontosabb ilyen irányú tevékenységek lehetőség szerinti koordinálása.

1. ábra: Az Amerikai Egyesült Államok decentralizált közlekedési kutatási rendszere



A szövetségi szintű kutatásirányítás és -finanszírozás

A szövetségi kutatási programok között kiemelt jelentősége van a RITA-programnak, amely a Közlekedési Minisztériumon belül az interdiszciplináris programokra összpontosít.

Az együttműködésben végzett kutatások egyik csoportja az egyes államok közlekedési kutatási egységeiben folyik. Vannak olyan vizsgálatok is, amelyeknek költségét különböző intézmények összeadják, emellett az AASHTO (Amerikai Állami Közúti Közlekedési Szakemberek Szövetsége) és a TRB is finanszíroz ilyen munkákat.

Az amerikai Közlekedési Minisztérium tíz kiemelt, országos jelentőségű Egyetemi Kutatási Központot évi 2,0-3,5 millió USD-val támogat, de további 50 egyetemi központ is kap évente 0,5-2,25 millió USD-nyi támogatást.

Magántulajdonú kivitelező és alapanyag-ellátó cégekben is jelentős mértékű és színvonalú közlekedési kutatás folyik.

Az autópálya közlekedési irányú kutatási munkái közül a következő irányok érdemelnek kiemeltet: gépjárműmotorok, alternatív üzemanyagok, energiahatékonyság növelése, járműbiztonság, intelligens közlekedési rendszerek.

2009-ben a Szövetségi Kormányzat (FHWA - Szövetségi Közúti Főigazgatóság) által közlekedési kutatásra fordított pénzeszközök megoszlása a következő:

- 430 millió USD kutatások közvetlen támogatására,
- 196 millió USD a Minisztérium és a Turner Fairbank Közúti Kutatási Központ (TFHRC) működtetésére,
- 110 millió USD az ITS (Intelligens Közlekedési Rendszerek) fejlesztésére,
- 60 millió USD egyetemi kutatás támogatására,
- 54 millió USD oktatásra és egyéb kapcsolódó tevékenységre.

Az FHWA számára az amerikai Szenátus hat évre szavazza meg a támogatást.

Az FHWA küldetését a következőképpen fogalmazta meg: az ország közútjain a mobilitás megfelelő szervezéssel, innovációval és célzott programok lebonyolításával való növelése. A kutatás és a technológiafejlesztés területén az FHWA a következő tevékenységeket hajtja végre:

- kutatások végzése,
- kutatási munkák összehangolása,
- az államok, az egyetemi közlekedési központok és a magánszektor kutatásainak támogatása,
- az innovációk megszületésének és bevezetésének elősegítése,
- a közlekedési szakemberek és a többi állampolgár oktatása, tréningje.

Lényegesnek tartják, hogy a kutatásokkal kapcsolatos folyamatban minden érdekelt fél, lehetőségeihez képest, aktívan részt vegyen. Többéves stratégiai célokat tűztek ki, amelyeknek a megvalósulását az éves költségvetések kialakításakor hangsúlyozottan figyelembe veszik. Kiemelt hangsúlyt fektetnek a sikeres kutatás és innováció gyakorlati bevezetésének elősegítésére; erre a célra évente jelentős összegeket fordítanak.

Lényegesnek tekintett célkitűzéseik elérése érdekében a nemzetközi együttműködést is hatékony eszköznek tartják.

Az FHWA kutatási-technológiafejlesztési munkájában a következő fő területeket különböztethetjük meg:

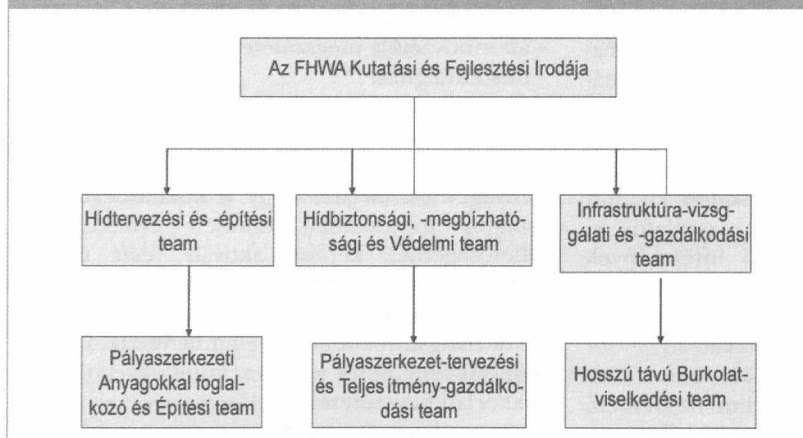
- szakmapolitika (hosszú távú tervezés és a környezetvédelemmel kapcsolatos tevékenység),
- innovációs programok végrehajtása,
- üzemeltetés - infrastruktúra - közlekedésbiztonság,
- távlati (különlegesen fejlett eszközökkel történő) kutatás,
- Stratégiai Közúti Kutatási Program (SHRP2).

A TFHRC több mint 20 laboratóriumot üzemeltet [1], 109 szövetségi alkalmazottja van, és 175 munkavállalót szerződéses alapon foglalkoztat. Emellett számos egyetemi hallgató is részt vesz egyes laboratóriumok munkájában. Bár az állam finanszírozza a kutatási központot, feladatai közé tartozik, hogy különböző programok keretében más szervezetekkel is működjön együtt; emellett az újdonságokról a kivitelezőket is informálnia kell.

Az FHWA az általa finanszírozott kutatási munkák eredményeinek gyakorlati bevezetését az egyes tagállamokkal együttműködésben végzi. Az újdonságoknak az államok számára történő ismeretése után motiválni próbálja azok alkalmazását. Gyakran azonban komoly ellenállásba ütköznek a megszokotthoz való ragaszkodás miatt.

Az egyes kivitelező cégek helyett inkább azok különböző szervezeteivel dolgoznak együtt, hogy ne adjanak támadási felületet.

2. ábra: Az amerikai FHWA Kutatási és Fejlesztési Irodájának szervezeti felépítése



Az FHWA pénzügyi menedzselése központosított. Miután eldöntötték, hogy valamely területre (pl. közlekedésbiztonságra) mennyi forrást szánnak, az egyes szóba jövő témajavaslatok elsőbbségi sorolását ezen a kereten belül hajtják végre. Ez irányú döntéseikben folyamatosan szem előtt tartják az előzetesen kifizűzött, többéves stratégiai célokat.

A korábban említett „Távlati (különlegesen fejlett eszközökkel történő) kutatás” évi 24 millió USD-s ráfordítása a következő négy területre összpontosul:

- a gyalogosok és a járművezetők biztonsága,
- a társadalmi és a komplex természeti rendszerek előrebecslése,
- a jövő közútjainak építése, fenntartása és kezelése,
- az üzemeltetési rendszerek és a forgalmi torlódások csökkentése.

Az FHWA koordinált programjainak egyik fontos résztvevője az Infrastruktúra Kutatási és Fejlesztési Iroda, amelynek 6 kutatás-fejlesztési teamje van (2. ábra):

- a hídtervezési és -építési munkacsoport,
- a hidbiztonsági, -megbízhatósági és védelmi munkacsoport,
- az infrastruktúra-vizsgáló és -gazdálkodási munkacsoport,
- a pályaszerkezeti anyagokkal foglalkozó és építési munkacsoport,
- a pályaszerkezet-tervezési és teljesítménymodellezési munkacsoport,
- a hosszú távú burkolatviselkedési munkacsoport.

Az infrastruktúra kutatásával kapcsolatos laboratóriumok egyik csoportja az útburkolattal és az anyagokkal

foglalkozik, míg a másik csoport tárgyköre a hidak és a szerkezetek. Kiemelést érdemel a pályaszerkezetek teljesítményeinek gyorsított vizsgálata. Erre a célra laboratóriumi tartóssági vizsgálat, fagyás-felengedési tartóssági vizsgálat és valós méretű pályaszerkezetek gyorsított terheléses (ALT) vizsgálata szolgál.

Az FHWA évek óta együttműködik a francia LCPC (újabbán IFSTTAR) kutatóintézetrel a különlegesen nagy teljesítményű betonok

kutatása terén. Mintegy három éven át az érdekelt kutatók között kapcsolatfelvételt csak konferenciákon került sor. Az elmúlt két évben már hivatalos megállapodáson nyugvó együttműködés keretében 3 hónapos tanulmányútra is lehetőség nyílt. Ennek során új húzószilárdság-mérési eljárást fejlesztettek ki közösen. Az FHWA előtérbe helyezi az alulról jövő kezdeményezést, a profitmotívum nélküli kutatások végzésében érdekelt.

A személyes találkozást, szükség esetében, pótolhatják olyan korszerű telekommunikációs eljárások, mint a távműködtetés vagy a távellenőrzés, illetve a nagy sebességű internet kapcsolat.

Az amerikaiak perspektivikusnak ítélik az előkészítési stádiumban levő MIRIAM projektben való részvételt, hogy az ilyen irányú (a gördülési ellenállás és az üvegházhatású gázok kibocsátása közötti kapcsolatot feltárni tervező) vizsgálatok párhuzamos végzését elkerülhessék.

A FHWA a következő három területen használ fel pénzügyi forrásokat: Közúti Kutatás és Fejlesztés (HRD), Technológia- és Innováció-bevezetési Program (TDP), Tréning és Oktatás (T&E). A kutatási tevékenység alapjául a Minisztérium szakpolitikáját (stratégiáját) rögzítő dokumentum szolgál. Minden egyes közlekedési ágazatban – így a közútban is – négy olyan területet jelöltek meg, amelyet az ország közlekedésfejlesztése szempontjából kulcsfontosságúnak ítélnék:

- mobilitás,
- fenntarthatóság (pénzügyi és vagyongazdálkodási elemek),
- forgalombiztonság, beleértve annak emberi tényezőit is,

– fenntartható javítási technológiák, beleértve a teljesítménygazdálkodást (teljesítményi mérőszámokra van itt szükség).

Az üzemanyagok árából évente 4 milliárd USD-t fordítanak közlekedési célú kutatásra.

Az ötven szövetségi állam mintegy 400 milliárd USD költségvetéssel gazdálkodik, aminek 0,5-1,0%-át fordítják kutatásra. Ebből az egyetemeknek meghatározott összegeket juttatnak, míg a többi kutatási pénzt meg kell pályázni. Az FHWA-nak nincs beleszólása az egyetemek finanszírozásába, de tárgyalások útján részben befolyásolhatja azokat.

A széles körben művelt kutatási területek közé tartozik a pályaszerkezetek LCC (élettartam-költségek) alapján történő típusválasztása, amelynek következményeként a városokban egyre gyakrabban a cementbeton bizonyul a legmegfelelőbb változatnak. A kockázatelemzés szintén egyre nagyobb polgárjogot nyer.

A Szövetségi Tranzit Főigazgatóság (Federal Transit Administration) célja a műszaki jellegű tudás növelése, az országos szintű stratégia gyakorlati megvalósítása és más intézmények műszaki támogatása. A Főigazgatóság a tréningek lebonyolítására alkalmas intézettel is rendelkezik. A következő területeknek adnak elsőbbséget: gazdasági versenyképesség az ipar számára, fenntarthatóság, hatékony, tartós javítás (vagyongazdálkodás), közlekedésbiztonság és emberi erőforrás.

A RITA program célja a különböző Főigazgatóságok közötti kapcsolat biztosítása és ezzel az egyes közlekedési ágazatok munkájának koordinálása. A RITA rendelkezik gazdag könyvtárral, adatgyűjtési rendszerrel és kutatószervezettel. Feladatai közé tartozik az Egyetemi Technológiai Központ tevékenységének az összefogása is. Az előremutató kutatások programját is összehangolja, köztük – például – a hideg éghajlaton történő közlekedés sajátosságaival foglalkozót is.

Egyetemi kutatási központ

Az európai tényfeltáró szakértői bizottság által meglátogatott Minneapolis-i Közlekedési Vizsgálatok Központja – mivel ez a Minnesota-i Egyetem részét képezi –, jellegzetes példáját nyújtja az amerikai egyetemeken folyó összehangolt közlekedési kutatásoknak.

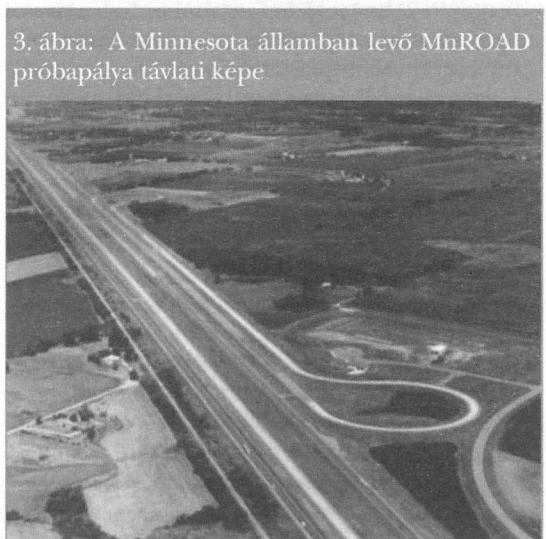
Az Egyetemi Központ tevékenységét Tanácsadó Bizottság irányítja, amelyben a munkájukban érdekelt intézmények (stakeholder-ek) mindegyike képviselőhöz jutott. A 2010-es év 21

millió USD-nyi (kb. 4,0 milliárd Ft-nyi) költségvetésének harmadrészét költségvetési forrásból kapják, mint az intelligens közlekedési rendszerek talán legelismertebb amerikai kutatóhelye. Ezenkívül különböző szövetségi, állami, körzeti és helyi pénzeszközökre is számíthatnak. Mint függetlennek elismert kutatóközpont, számos megbízásuk ebből a státuszukból adódik. Az általuk szabadalmaztatott termékekből is bevételhez jutnak.

Kiterjedt laboratóriumi hálózatából a következők emelhetők ki:

- a Minnesota-i Forgalmi Vizsgáló Központ, ahol – egyebek mellett, oktatási céllal is – forgalomfigyelést, -szervezést és -szimulációt végeznek,
- az „Ember az első” Programhoz kapcsolódó laboratórium a gépjárművezetők viselkedését és teljesítményét veszi vizsgálat alá, annak kapcsán különböző, a járművön belüli és azon kívüli ITS-technológiák hatását is felméri,
- az Intelligens Járművek Laboratóriuma a gépjárművek vezetőit segítő, járművön belüli ITS-technológiákat kutatja, köztük a rossz látási viszonyok és keskeny utak esetében a vezetőnek segítséget nyújtó rendszereket.

Az egyetemi Technológiai Központtal szoros együttműködésben üzemel az MnROAD elnevezésű pályaszerkezet-vizsgáló létesítmény, amely világszerte páratlan (3. ábra). Az 1994-ben a forgalomnak átadott próbapálya 55 féle pályaszerkezet-variáns, egyenként 152 m-es hosszúságban történő megépítését és forgalom alatti viselkedésének megfigyelését teszi lehetővé.



A 3,5 mérföld (majdnem 6 km) hosszúságú, egyenes próbapályán az egyik amerikai autópálya forgalma halad át. (Ezzel párhuzamosan a 2,5 mérföld – 4,2 km – hosszúságú, kis forgalmi terhelésre szánt, hurok alakban kialakított próbapályát 5-tengelyes nyerges vontatók műforgalma veszi igénybe). Az MnROAD két fő jellegzetesége:

- a viszonylag hideg éghajlati körülmények között a nedvesség, a fagy, a forgalmi terhelés, az építési technikák és az építőanyagok különböző kombinációit, az egyes pályaszerkezet-variánsok viselkedését, teljesítményének időbeli alakulását figyelemmel lehet követni, az egyes próbaszakaszok pályaszerkezetébe és földművébe beépített, nagyszámú mérő- és érzékelő egység segítségével,
- az egyes próbaszakaszok pillanatnyi állapotának viszonylag hosszú ideig tartó jellemzése alatt az autópálya forgalma párhuzamos pályára terelhető át, így sem forgalmi zavart nem okoz, sem pedig a mérőszemélyzet biztonságát nem veszélyezteti.

Az egyes pályaszerkezet-változatok rendszeres állapotmegfigyelését 3-5-10 évig végzik. 2007 óta a TERRA (Közlekedésmérnöki és Közúti Kutatási Szövetség) kezeli a próbapályát, amelynek az éves üzemeltetési kiadása kb. 1 millió USD. A TERRA tagjai között van – a nagy amerikai szakmai intézményeken és 4 szövetségi állam közlekedési minisztériumán kívül – több egyetem és a Norvég Közúti Főigazgatóság.

Néhány azon kutatási munkák közül, amelyek művelése során a MnROAD próbapályát hasznosították:

- az utakon lebonyolódó forgalmi terhelés tavaszi korlátozásának leghatékonyabb stratégiája,
- a téli terhelésnövelés lehetőségei,
- az alacsony hőmérsékleten kialakuló burkolatrepedések vizsgálata és kialakulásának megakadályozására szolgáló stratégiák,
- kötőanyagok vizsgálata a hajlékony útpályaszerkezetek tervezéséhez kapcsolódóan,
- cementbeton burkolatok tervezési módszerének továbbfejlesztése,
- a burkolatokban kialakított hézagok kitöltésének, lezárásának legmegfelelőbb technológiája,
- a polifoszforssalvval modifikált kötőanyagok helyszíni viselkedése,
- az újrahazsnosított aszfalt felhasználásának optimalizálása.

A Minnesota-i Egyetem Építőmérnöki Tanszéke a Parma-i Egyetemmél, a Sao Paoló-i Egyetemmél,

a Lyon-i Egyetemmél, a Norvég Tudományos és Technológia Egyetemmél és a dél-afrikai CSIR-rel (Tudományos és Ipari Kutatási Tanács) áll munkakapcsolatban.

Magántulajdonú intézmény közlekedési célú kutatása

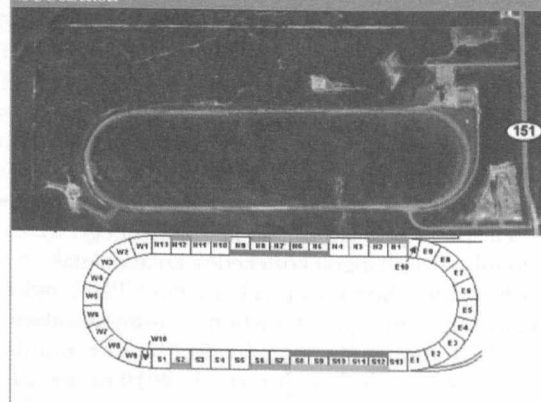
A tényfeltáró bizottság Auburn-ban meglátogatta az 1986-ban létrehozott, magántulajdonú NCAT-ot (Nemzeti Aszfalttechnológiai Központot). Az itt folyó kutatási munka a magántulajdonban levő amerikai intézmények ez irányú tevékenységére szolgált példát.

Az Amerikai Egyesült Államokban majdnem 3,7 millió km-nyi összhosszúságú aszfaltburkolatú utat üzemeltetnek. A NCAT fő céljának azt tekintti, hogy az aszfaltiparágnak segítséget nyújtson az útburkolatokkal szemben támasztott egyre növekvő igények folyamatos kielégítéséhez.

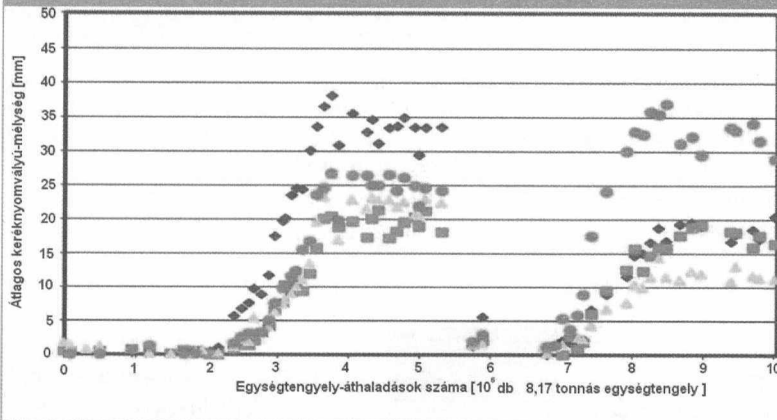
Az NCAT laboratóriumát a jelenleg elérhető legmagasabb technológiai szintű bitumen-, adalékanyag- és aszfaltvizsgáló-berendezésekkel látták el. Emellett rendkívül korszerű, gyorsított terhelést lehetővé tevő burkolatvizsgáló próbapályát is üzemeltetnek, amelynek finanszírozásában különböző állami közúti szervezetek és az aszfaltiparhoz kötődő magáncégek vesznek részt.

A 2000 óta működő, 1,7 mérföld (mintegy 2,9 km) hosszúságú, ovális alakú pálya 46 db, egyenként 60 m-es hosszúságú szakaszból áll (4. ábra). A szponzorok, valamely jól meghatározott kutatási célhoz csatlakozóan, egy-egy szakaszt 3-éves ciklusra fizetnek be.

4. ábra: Az Auburn-i Burkolatvizsgáló Próbapálya távlati képe és kísérleti szakaszainak beosztása



5. ábra: Az Auburn-i Burkolatvizsgáló Próbapályán vizsgált négyféle kísérleti burkolat keréknyomvályú-mélységének időbeli alakulása



A 3 éves ciklus a következő elemekből áll:

- a szóban forgó szakaszok felső kétrétegű, 10 cm-es vastagságú kísérleti burkolatának megtervezése (mindegyik szakaszon két-három rétegben, 65 cm-es összes vastagságban, egységesen négyféle burkolatalap készült)
- a szakaszoknak 2 éven át, naponként 16 órán keresztül 5-tengelyes nehéz járművekkel történő, összesen 10 millió ESAL (8,7 tonnával egyenértékű) szabványos tengelyterhelése,
- a rendszeres állapotmérési adatok összegyűjtése és értékelése,
- a leromlott állapotú kísérleti szakaszok roncsolásos vizsgálata későbbi kutatások céljára,
- a kutatás eredményeinek közkinccsé tétele.

A próbapálya közvetlen közelében olyan komplex aszfaltkeverő telepet hoztak létre, ahol a kísérleti keverékeket – rendkívül gondos minőségellenőrzés mellett – előállítják.

A következő állapotparaméterek rendszeres mérésére kerül sor: keréknyomvályú-mélység, hosszirányú felületi egyenletesség, felületi textúra, rétegtömorség, felületi repedések, vízáteresztő képesség, gördülőzaj, csúszásellenállás, fényvisszaverő képesség, (nagy sebesség mellett meghatározott) pályaszerkezet-teherbírás. Az 5. ábra négy kísérleti szakaszon ARAN-berendezéssel meghatározott átlagos pálya keréknyomvályú-mélység értékének alakulását mutatja be, az áthaladt járműtengelyek számának függvényében. Az ábrából látható, hogy 5,3 millió egység tengely-áthaladásnak megfelelő terhelés után a kísérleti burkolatokat lemarták és újraépítették. Az egyes kísérleti szakaszok alsó pályaszerkezeti rétegeiben és földművében a feszültség, az

alakváltozás, a nyúlás és a hőmérséklet időbeli alakulásának követését lehetővé tevő mérőkészülékeket építettek be.

Az elmúlt néhány év jellegzetes kutatási munkái:

- a finom és a durva aszfaltkeverékek viselkedésének összehasonlítása,
- a modifikált kötőanyagok előnyeinek feltárása,
- a homokos kavics optimált felhasználása,
- az adalékanyagokra vonatkozó szabályozások továbbfejlesztése,
- a jelentős arányban újrafelhasznált anyagokat tartalmazó aszfaltkeverékek jellemzőinek vizsgálata,
- a meleg aszfaltkeverékek teljesítőképességének felmérése (első lépcsőben azok rövid távú teljesítménye),
- a mechanisztikus (feszültségekre és nyúlásokra összpontosító) teljesítménymodellek kialakítása,
- újszerű technológiák komplex értékelése,
- a szabályozásokban közelmúltban bekövetkezett változások következményeinek feltárása.

Az NCAT éves 5 millió USD-nyi üzemeltetési költségeinek mintegy 45%-át a Gyorsított Burkolatvizsgáló Próbapálya fedezi, Alabama állam Közlekedési Minisztériuma 11%-os, az FHWA pedig 10%-os részarányban szerepel a megbízóik között. Emellett más államok Közlekedési Minisztériumától és különböző aszfaltipari magáncégektől kapnak megrendeléseket, ezenkívül a szakmai oktatásból és tréningek szervezéséből is jelentős bevételük származik.

Érdeklődésre tarthat számot az a „pénzügyi” konstrukció, amely szerint laboratóriumi eszközöket gyártó cégek az NCAT-nak adják új berendezéseik prototípusát annak ellentételezésére, hogy az Aszfaltvizsgáló Központ berendezéseik megfelelőségéről hivatalos igazolást állít ki [2].

Az NCAT intenzív együttműködést folytat számos amerikai egyetemmel és magáncéggel. Egyre gyakoribbak ezek a komplex kutatási megbízások,

amelyek multidiszciplináris megoldást kívánnak. Előfordul, hogy több cég közös megbízását veszik igénybe. Külföldi partnereik között említett országok: Puerto Rico, Oroszország, Nigéria, Pakisztán, Ausztrália és számos dél-amerikai ország. A következő tárgykörökben dolgoznának szívesen együtt európai közlekedési kutatóintézményekkel: biokötőanyagok, éghajlatváltozás, kamionközlekedésre szolgáló forgalmi sávok pályaszerkezet-felépítése, hosszú élettartamú burkolatok, újrahasznosítás, burkolatok állagmegővése.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Dr. habil. Gáspár László: A legnagyobb amerikai állami közúti kutatóintézet. Közlekedésépítési Szemle 2011/1. pp. 33-37.
- [2] Transport Research Infrastructure. USA Scanning Tour 19th to 25th of September 2010. DETRA (Developing the European Transport Research Alliance) Report. Brussels, March 2011. 142 p.



Research of transport in the United States

In 2010, during their fact-finding trip to the United States a team of European road experts, including the author of the article had the opportunity to gather information on the most important features of the research focusing on transport in the US. In the course of their journey they paid a visit to the Turner-Fairbank Highway Research Center of the Federal Highway Administration located near Washington D.C. where in addition to the modern measuring instruments used in laboratories and on the spot they also had the chance to get acquainted with the diversified and well-organized distribution system of the federal transport research budget. The efficient use of financial means holding out the promise of practical results is one of the most important aspects in the Center, just like in the Minneapolis-based Transport Research Center which belongs to the local university or in the National Asphalt Technology Center directed by private firms located in Auburn. The experts also visited two test courses where the expedited deterioration of experimental course structure variations could be examined. The field trip has identified a number of specialties in which the cooperation of European and US institutions seems to be promising.

Forschungen für Verkehrszwecke in USA

Arbeitsgruppe von europäischen Fachmännern für Straßenwesen hat in USA – Teilnahme der Autor des Artikels auch – die Möglichkeit während ihrer sachverhaltsklärenden Reise für die Orientierung über die dort fortlaufende Verkehrsforschung bekommen. Sie haben während dieser Zeit die Zentrale von FHWA (Föderative Hauptverwaltung für Strassenwesen) neben Washington D.C. in Turner-Fairbank, wo sie – außerhalb die modernen laboratorischen Messgeräten – mit dem gutorganisierten Verteilungssystem des föderativen vielfältigen Forschungsbudgets kennengelernt. Die Anwendung der effizienten und mit praktischen Ergebnissen ergebenden Materialien ist eine der wichtigsten Perspektive, wie die Verkehrsprüfung-Zentrale in Minneapolis der Teil von der örtlichen Universität oder die von Privatfirmen leitende nationale Asphalttechnologische Zentrale in Auburn. Sie haben zwei Probestrecke angesehen, die die Prüfung von dem beschleunigten Herunterkommen der verschiedenen Bahnstreckenversionen gewährleistet. Mehr Themenkreis wurde mit der Studienreise aufgedeckt, wo die Zusammenarbeit zwischen europäischen und amerikanischen Instituten fruchtbringend versprechen.

A gyermekek közúti közlekedésbiztonsága Magyarországon

A növekvő motorizáció miatt bizonyos fokig érthető, de semmiképp sem elfogadható következménye, hogy az utasként megsérült vagy meghalt gyermekek részaránya 2000 óta szinte folyamatosan növekszik. Az utóbbi évek növekvő értékei arra engednek következtetni, hogy a gyermekek nem jelentéktelen hányada még mindig védtelenül (gyermekülés vagy biztonsági öv használata nélkül) utazik.

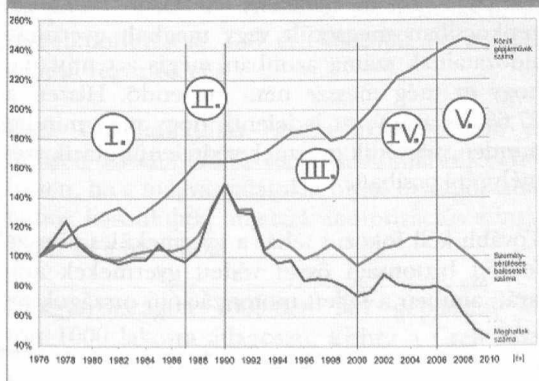
Prof. Dr. Holló Péter
e-mail: hollo.peter@kti.hu

KÖZÚTI KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁG MAGYARORSZÁGON

Az 1. ábrán a közúti gépjárművek, a személyesérüléssel járó balesetek és az ezek következtében meghaltak számának 1976 és 2010 közötti alakulása kísérhető figyelemmel. Az ábrán feltüntettük a hazai közúti közlekedésbiztonsági helyzet alakulásának egymástól jól elkülöníthető szakaszait is.

Az egyes szakaszokat itt nem részletezzük, csupán annyit jegyünk meg, hogy – leszámítva a stabili-

1. ábra: A közúti gépjárművek, a személyesérüléssel járó balesetek és az ezek következtében meghaltak száma. A hazai közúti biztonság fő szakaszai (Forrás: Holló 2010)
(A szerző elemzése a KSH adatai alapján)



tást mutató I. szakaszt – különböző hosszúságú javuló és romló időszakok váltják egymást. Jelenleg – 2006-tól – javuló helyzet jellemzi a hazai közúti biztonságot. (Holló 2010, Jankó 2011))

Magyarországon ez idő szerint két számszerű cél érvényes:

- az EU célkitűzése, mely 2010-ig 50%-kal kívánta csökkenteni a közúti balesetek halálos áldozatainak számát (European Road Safety Action Programme 2003),
- a magyar közlekedéspolitikáé, amely ugyanezre az időszakokra a halálos áldozatok számának 30%-os csökkenését irányozta elő. (Magyar Közlekedéspolitika 2004).

Mivel mindkét célkitűzés ún. bázis éve 2001 (amikor 1239 ember vesztette életét a magyar közutakon), 2010-ig vagy 620-ra (EU Fehér Könyv), vagy 867-re (hazai közlekedéspolitika) kellett volna csökkenteni a közúti balesetek halálos áldozatainak számát.

Mivel 2009-ben már 822-re mérséklődött ez a szám, megállapítható, hogy a hazai közlekedéspolitika célkitűzése máris „túlteljesült”. A KSH végleges adatai szerint 2010-ben 739 személy vesztette életét Magyarországon közúti balesetben.

Ez azt jelenti, hogy 2001-hez képest (1239 halálos áldozat) több, mint 40%-os csökkenést sikerült elérni.

A 739 fő majdnem az EU célkitűzés (620) és a hazai közlekedéspolitika célkitűzésének (867) számtani átlaga (744). Mivel a többi EU tagállam nagy része még nem rendelkezik 2010. évi adatokkal, az összehasonlítást egyelőre csak 2009. évi adatok alapján végezhetjük.

KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁG

Az EU tagországok összességében 36,0%-kal (54000-ről 34500-ra) mérséklődött a közúti balesetek halálos áldozatainak száma 2001-től 2009-ig.

Magyarországon ugyanebben az időszakban 34,0%-os volt a csökkenés (1239-ről 822-re). Ez azért is figyelemre méltó, mert hazánkban lényegében két év alatt sikerült elérni olyan mértékű csökkenést a meghaltak számában, mint amit a többi ország 8 év alatt ért el. (Holló 2010)

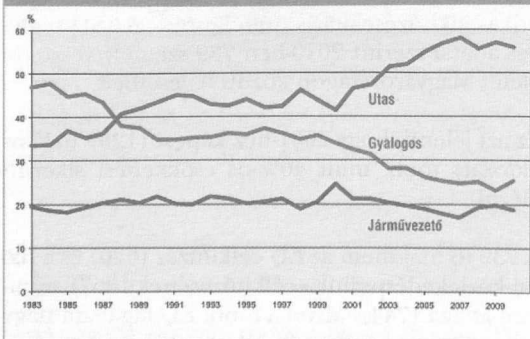
A 2009-es adatok alapján* a legjobban teljesítő ország Lettország volt, ahol már 2009-ig 55%-kal csökkent a közúti baleset következtében meghaltak száma, de Spanyolország is 50%-nál nagyobb javulásról számolhatott be e tekintetben. Észtország és Portugália már 2009-ben teljesítette az 50%-os mérséklődést, Franciaországnak és Litvánianak pedig (48%-os javulással) elérhető közelségbe került a cél teljesítése. Romániában 14%-kal, Máltán pedig több, mint 30%-kal többen haltak meg a vizsgált időszakban, mint 2001-ben.

A GYERMEKEK KÖZÚTI KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGA

A hazai és nemzetközi közúti baleseti statisztikában a 0-14 évesek balesetei számítanak gyermekbalesetnek.

2010-ben a közúti baleset következtében megsérült vagy meghalt 21654 személy közül 1808 (8,3%) volt 14 éves vagy fiatalabb. Közülük 20 életét veszítette, 279 súlyos, 1509 pedig könnyű sérüléseket szenvedett.

2. ábra: A közúti közlekedési balesetek során meghalt vagy megsérült 0-14 éves gyermekek számának százalékos megoszlása a forgalomban betöltött szerepük szerint.
(A szerző elemzése a KSH adatai alapján)



A 2. ábrán a közúti közlekedési balesetek során meghalt vagy megsérült 0-14 éves gyermekek számának 1997 és 2010 közötti százalékos megoszlása látható a forgalomban betöltött szerepük szerint (KSH 2009, 2010).

Nem meglepő, hogy a motorizáció fejlődésével a legtöbb gyermek már régóta nem gyalogként, hanem gépjármű – többnyire személygépkocsi – utasaként sérül meg, illetve veszi életét a közúti közlekedésben.

A trendeket vizsgálva megállapítható, hogy a gyalogként meghalt vagy megsérült gyermekek részaránya folyamatosan csökken (a vizsgált időszakban 36,3%-ról 25,4%-ra), míg a járművezetőként – az esetek legnagyobb részében, 2010-ben pl. 339-ből 293 esetben (86,4%) kerékpárosként – balesetet szenvedőké gyakorlatilag változatlan, 20% körül ingadozik.

A növekvő motorizáció miatt bizonyos fokig érthető, de semmiképp sem elfogadható, sőt nyugtalanító az utasként megsérült vagy meghalt gyermekek 2000 óta szinte folyamatosan növekvő részaránya. Míg 1997-ben ez az érték 42,4%-volt, 2010-ben már 55,9%-ra nőtt. Az irányzat bizonyos fokig magyarázható a motorizáció fejlődésével, hiszen ez azt jelenti, hogy a gyermekek egyre többet utaznak gépkocsiban, tehát utasként eleve nagyobb mértékben veszélyeztetettek, mint korábban. Az utóbbi évek növekvő értékei arra engednek következtetni, hogy a gyermekek nem jelentéktelen hányada még mindig védtelenül (gyermekülés vagy biztonsági öv használata nélkül) utazik. A vonatkozó felmérés adatai (Véssey és mtsai. 2009) részben alátámasztják ezt a feltételezést. Az 1. táblázat áttekintést ad a gépkocsiban utazó gyermekek védettségének alakulásáról.

Egyértelműen kedvező, hogy a gépkocsiban védtelenül utazó gyermekek részaránya az 1997. évi 84,6%-ról lényegében folyamatosan és nagymértékben 27,6%-ra csökkent. A közúti balesetek gépkocsiban megsérült vagy meghalt gyermekáldozatainak száma azonban mégis azt mutatja, hogy ez még messze nem elegendő. Hiszen a 27,6%-os arány azt is jelenti, hogy még mindig minden negyedik gyermek védtelenül utazik személygépkocsiban.

Tovább kell fokozni tehát a gyermeküléssel vagy felnőtt biztonsági övvel védett gyermekek arányát, amiben a fejlett motorizációjú országok ta-

* A kézirat leadásának időpontjában még csak a hazai 2010. évi adatok álltak rendelkezésre.

KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁG

1. táblázat: Gépkocsiban utazó gyermekek aránya és védettsége (Forrás: Véssey és mtsai. 2009)

Év	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006*	2007	2008	2009
A megfigyelt gépkocsik száma:	11580	12680	11305	10452	10034	10028	8799	10226	10050	-	10242	9720	9630
Gyermekek aránya: (%)	3,4	4,6	4,2	4,2	3,5	2,9	3,3	1,9	1,6	-	2,7	1,3	2,4
Gyermekkel védve: (%)	10,6	7,6	8,0	10,3	15,3	20,6	28,5	31,3	50,4	-	62,1	62,9	67,8
Felnőtt biztonsági övvel védve: (%)	4,8	5,4	5,5	4,7	6,0	6,9	4,5	6,0	6,8	-	7,5	4,1	4,6
Védetlen gyermek: (%)	84,6	84,1	86,6	85,0	78,7	72,5	67,0	62,7	42,7	-	30,3	32,9	27,6

pszáltalatai szerint csak a közlekedésbiztonsági felvilágosító tevékenység és a következetes rendőri ellenőrzés, szükség esetén a szankcionálás együttes, összehangolt alkalmazása lehet sikeres.

A 3. ábra a 0-14 évesek közötti baleseti halálozási kockázatának** (százezer azonos korú lakosra vetített baleseti halottak száma) hazai alakulását szemlélteti 1990 és 2010 között. A csökkenő irányzat világosan felismerhető: az 1990. évi 5,02 meghalt/100 000 lakos értékű kockázat 2010-ig 1,37-re mérséklődött.

Kérdés, hogy milyenek minősül ez az érték nemzetközi összehasonlításban? (Mivel a többi ország még nem rendelkezik 2010. évi adatokkal, az összehasonlítást az 1,47 értékű 2009. évi magyar adattal végeztük el.)

Ilyen összehasonlítás esetén akkor járunk el helyesen, ha a magyar adatokat olyan országok adataihoz hasonlítjuk, amelyek motorizációs szintje közel áll a hazaihoz.

(Magyarországon 2009-ben 367 gépjármű jutott 1000 lakosra átlagosan. Ehhez a Cseh Köz-

társaság 550 gépjármű/1000 lakos, Lengyelország 577 gépjármű/1000 lakos és Szlovénia 624 gépjármű/1000 lakos motorizációs szintje állt a legközelebb.)

A szóban forgó kockázat értéke a Cseh Köztársaságban 1,08 meghalt/100 000 lakos volt 2009-ben, Lengyelországban 2,21, Szlovéniában 0,70 volt.

Ezen adatok tükrében a hazai, 2009. évi 1,47-es érték nem minősíthető kedvezőtlennek.

Érdeemes megvizsgálni, hogy mekkora ez a kockázat a legjobb közötti közlekedésbiztonsággal jellemezhető európai országokban, az ún. SUN (Sweden, United Kingdom, Netherlands) országokban (Koornstra és mtsai. 2002).

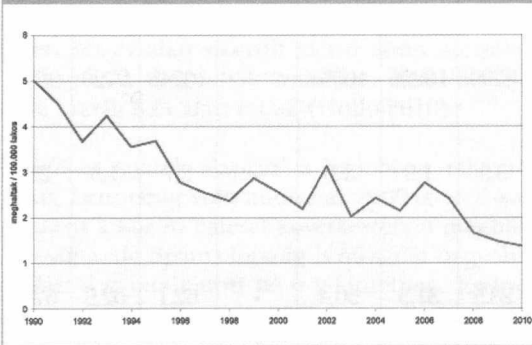
Svédországban: 0,58 meghalt/100 000 lakos,
Egyesült Királyságban: 0,64 meghalt/100 000 lakos,
Hollandiában: 0,79 meghalt/100 000 lakos.

Az adatok szerint tehát hosszabb távon – következetes és bizonyított hatékonyságú közlekedésbiztonsági intézkedések (best practices) megtételével – van lehetőség a gyermekek közötti baleseti halálozási kockázatának további csökkentésére.

* 2006. évi adatok nem állnak rendelkezésre.

** Az epidemiológiai közelítés szerint halálozási arányának.

3. ábra: Gyermek (0-14 évesek) közötti baleseti halálozási kockázata Magyarországon 1990 és 2010 között. (A szerző elemzése a KSH adatai alapján)
(A 2010. évi adat előzetes)



Ha arra a kérdésre keresünk választ, hogy hogyan tehetünk a legtöbbet a gyermekek biztonságáért, akkor a megoldás kulcsát a 2. ábra adja. Természetesen fontos a gyermekek és szüleik figyelmének felhívása a gyalogos és kerékpáros közlekedés veszélyeire is, de tény, hogy ma már a legtöbb gyermek személygépkocsi utasaként sérül meg vagy veszíti életét. Ez azt jelenti, hogy a gyermekek biztonságos közlekedéséért a gépjárművet vezető szülők tehetnek a legtöbbet. Nemcsak a biztonsági gyermekülések és a biztonsági öv előírt és szakszerű (a gyermek magasságának és testsúlyának megfelelő) használatával, hanem az óvatos és körültekintő vezetéssel, magatartással, a közúti közlekedési szabályok messzemenő betartásával, mások igényeinek figyelembevételével is.

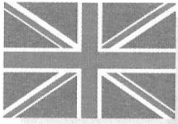
ÖSSZEFOGLALÁS:

Magyarországon 2001 és 2009 között 34%-kal, az EU valamennyi tagállamában 36%-kal csökkent a közúti baleset következtében meghaltak száma. 2008-ban igazi áttörést sikerült elérni a közúti biztonság javításában, a javulás 2009-ben és 2010-ben is folytatódott. Az áttörés (2008) döntően a következtetés és szigorú intézkedéseknek („objektív” felelősség, ittas vezetés elleni „zéró tolerancia”, pontrendszer szigorítása, automata sebességellenőrző kamerák, stb.) tulajdonítható, de a gazdasági visszaesés is hozzájárult a javuláshoz, főleg 2009-ben, de kisebb mértékben 2010-ben is.

2010-ben 1808 fő 0-14 éves gyermek szenvedett különböző kimenetelű sérüléseket közúti baleset következtében. A balesetet szenvedett gyermekek csaknem 56%-a gépkocsi utasaként sérült meg, tehát elsősorban ezen a területen van szükség további következetes és hatékony intézkedésekre. A vizsgált korcsoport közötti baleseti halálozási kockázata a környező országok értékeihez képest nem mondható kedvezőtlennek, azonban további csökkentése lehetséges és szükséges. Ez megfelelő eszközök (oktatás, képzés, felvilágosítás, rendőri ellenőrzés, szankcionálás) összehangolt alkalmazásával elérhető.

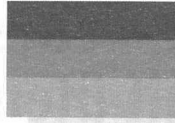
FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Holló P. (2010): A hazai közúti közlekedés biztonsága az EU célkitűzés tükrében. Tanulóvezető 2010/5 www.tanulovezeto.eu.
- [2] International Traffic Safety Data and Analysis Group (ITF, OECD). www.internationaltransportforum.org/irtad/index.html - letöltés: 2011.01.25.
- [3] Jankó D. (2011): Hosszú távú közlekedésbiztonsági program szükséges. Közlekedésbiztonság 2011/1, 48-53. old.
- [4] Koornstra, M., Lynam, D., Nilsson, G., Noordzij, P., Petterson, H-E., Wegman, F. & Wouters, P. (2002). SUNflower; A comparative study of the development of road safety in Sweden, the United Kingdom, and the Netherlands. SWOV, Leidschendam, the Netherlands.
- [5] Közlekedési balesetek 2009. Központi Statisztikai Hivatal, Budapest, 2010, ISSN 0319 2824.
- [6] Személyesülések közúti közlekedési balesetek, 2010. I-IV. negyedév. A Központi Statisztikai Hivatal legfrissebb adataiból. 28. sz. gyorsrövidítő, 2011. február 22.
- [7] Magyar Közlekedéspolitiká 2003-2015, Budapest, 2004.
- [8] Saving 20000 lives on our roads. A shared responsibility European Road Safety Action Programme Communication from the Commission COM (2003) 311 final European Communities, 2003.
- [9] Véssey T. és mtsai. (2009): A passzív biztonsági védőeszközök használatának elemzése, javaslat kidolgozása, szabályozás korszerűsítése, a TÜV Nord KTI Kft. I-8885/09 sz. témajelentése, Budapest, 2009.



Road safety of children in Hungary

Between 2001 and 2009 the number of fatalities in road accidents decreased by 34 percent in Hungary and by 36 percent in the member states of the European Union. The year 2008 saw a real breakthrough in the improvement of road safety and the improvement continued in 2008 and 2009, as well. The breakthrough (2008) is primarily attributable to the consistent and strict measures („objective“ responsibility, zero tolerance against drunk driving, stricter point system, automatic speed control cameras, etc) but the economic crisis also had a part in the improvement primarily in 2009, but in 2010, as well, although to a lesser extent. In 2010 1,808 children were injured in traffic accidents. Nearly 56 percent of these children were injured as passengers of cars, which means that it is primarily in this field that the introduction of further consistent and efficient measures is required.



Die Verkehrssicherheit von Kindern in Ungarn

Die Anzahl der Verkehrstoten ist infolge der Verkehrsunfälle in Ungarn zwischen 2001 und 2009 um 34% und in allen Mitgliedsländern von EU um 36% vermindert. Es ist gelungen, einen echten Durchbruch in der Verbesserung der Straßensicherung in 2008 zu erreichen. Die Verbesserung hat im 2009 und im 2010 weiter fortgelaufen. Der Durchbruch (2008) hat den strengen Maßnahmen (die „objektive“ Verantwortung, Zero Toleranzen gegen Fahren unter Alkoholeinfluss, Schärpen des Punktsystems, automatische Geschwindigkeitskontroll-Kameras usw.) beigemessen, aber der wirtschaftliche Rückfall hat für die Verbesserung besonders im 2009 und in kleinerem Maß im 2010 erleichtert.

1808 Kinder (0-14J) haben im 2010-ben verschiedene Verletzungen infolge Straßenverkehrsunfälle erlitten. Fast 56% der verletzten Kinder haben als Passagier in Fahrzeugen verletzt, also es sind erforderlich weitere Konsequenzen und wirksamen Maßnahmen auf diesem Gebiet. .

K T E

Börzsönyi Közlekedési Szövetség 2. rész: Integrált ütemes menetrendi adaptáció bevezetési lehetősége a Börzsöny térségben

A tetszetős külföldi példák leírása már megtörtént a Szemle áprilisi számában. A szerző a második részben kísérletet tesz a hazai alkalmazás kistérségi bemutatására. A törekvés, a közösségi közlekedés feltételeinek javítását szolgáló gondolatok hasznossága vitathatatlan, már csak a döntéshozók egyetértésére van szükség, hogy az elvi megfontolások a gyakorlatban is kamatozzanak.

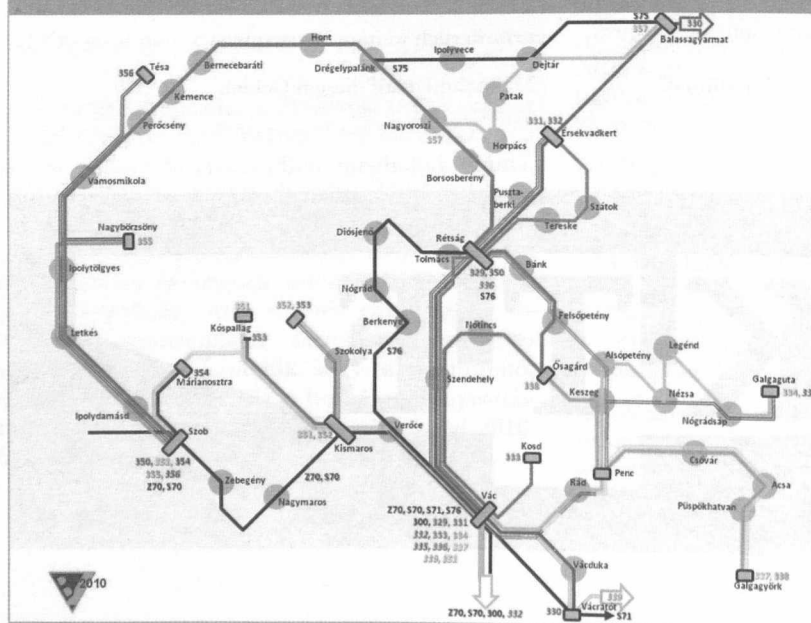
Borza Viktor
e-mail: borzav@vpe.hu

1. BEVEZETÉS

A Dunakanyar térségében nem ismeretlen fogalom az egyes járatok (akár alágazat-közi) össze-

hangolásával megvalósuló közlekedési rendszer, hiszen hazánkban ebben a térségében évtizedek óta ilyen struktúra működik és fejlődik. A jobb parton az autóbusszjáratok (egymáshoz képest) egységes menetrendi szimmetriarendszerben, egymáshoz csatlakozva közlekednek, míg a bal parti vasúti fővonalon mentén egészen 2009-ig nem volt párhuzamos autóbusz-közlekedés, néhány perces átszállási idővel csatlakoznak a buszok és vonatok Szobon és Kismarason egymáshoz.

1. ábra: Az adaptáció alapján kialakított órás alapütemű, integrált közlekedési rendszer viszonylati térképe



A dunakanyari közlekedési rendszer fejlettségi szintje jelen formájában még messze elmarad a cikksorozat első részében bemutatott svájci példatársától (sőt, 2009-ben a vasúttal párhuzamosan indított zebegényi autóbusszjáratral még visszalépés is történt a közlekedési integráció terén). Az adaptáció színhelyeül – a Dunakanyar bal partján működő intermodális közlekedési rendszer kiterjesztésével – a Börzsöny hegység közvetlen környéke adódott, ahol a jelenleg működő struktúra számos felesleges redundanciát tartalmaz, amelyek átszerve-

zésével a svájci példában bemutatott színvonalúvá fejleszthető a rendszer térbeli-időbeli rendelkezésre állása (1. ábra).

2. REDUNDANCIA-VIZSGÁLAT A VÁCI PÓKBAN

A térség legfontosabb közlekedési csomópontja Vác, ahol a dunakanyari zónázó-ütemes vasúti menetrendi struktúra [1] „feles pókjában” teljes körű átszállási kapcsolatrendszer működik a Budapest-Dunakeszi, a Budapest-Veresegyház, a Diósjenő-Nógrád felől érkező személyvonatok és a Szobról Budapestre közlekedő zónázóvonatok között. Az óránként ismétlődő¹ „pókbán” a Vácra befutó valamennyi vasútvonal mentén található, bármely két hozzáférési pont között biztosított a gyors átszállással megvalósuló, versenyképes eljutási lehetőség. A váci vasútállomástól 200 méteren belül található az autóbusz-állomás, azonban a vasúti és autóbusz-közlekedés között nincsen tervezett átszállási lehetőség. Az autóbuszok közötti átszállás is inkább esetleges. A Vácig közlekedő térségi buszoktól Budapestre a Rétság felől érkező, 1-2 óránként, – csúcsidőben gyakrabban – közlekedő távolsági gyorsbuszokkal (Árpád-híd metróállomás végállomással) és az ütemes indulással munkanap félóránként (Újpest-Városkapu metróállomás végállomással), a reggeli csúcsórán 20 percenként közlekedő elővárosi autóbuszjáratokkal lehet továbbutazni.

2.2. PÁRHUZAMOSNAK LÁTSZÓ, DE VALÓBAN NEM PÁRHUZAMOSSÁG

Bár a térképre pillantva megállapítható, hogy a Budapest és Vác között közlekedő elővárosi személyvonatok (BKSZ viszonylatszámozás szerint: S70) és autóbuszok (BKSZ: 300) – pontosan ugyanazokat a településeket érintve – egymással párhuzamosan közlekednek, a valóságban ez a megállapítás könnyen hibás döntéshez vezethetne. A 300-as buszcsalád megszüntetése – még a buszpark egészének az érintett településeken belüli, minden vonatra ráhordó hurokjáratokba való átirányítása esetén is – a jelenleginél kedvezőtlenebb közlekedési rendszert eredményezne. A 300-as autóbusz ugyanis a szuburbanizáció miatt felduzzadt települések vasúttól távol eső részeit köti össze a megyeri és az újpesti ipari-kereskedelmi térséggel, míg a vasút a belvárosba,

a Nyugati pályaudvar sokrétű közösségi közlekedési kapcsolatrendszeréhez biztosít jó eljutási lehetőséget. A főváros 300-as busz által feltárt Váci úti térségét a vasúttól mintegy 20-30 perc városi közlekedéssel lehet csak elérni, így a két átszállásos vasúti gyűjtő-terítésre épülő rendszerben (még a közlekedési lánc vasúti szakaszának relatív nagyobb sebessége ellenére is) a jelenleginél lassabb eljutást lehetne csak biztosítani. Márpedig az elővárosi utasok valamennyi közösségi közlekedési szegmens közül leginkább az eljutási sebességre érzékenyek, hiszen itt egyértelműen az autó a versenytárs.²

2.3. PÁRHUZAMOSNAK NEM LÁTSZÓ PÁRHUZAMOSSÁG

A Budapestről Vácra át különböző Nógrád megyei célállomásokra közlekedő gyorsbuszok első ránézésre nem párhuzamosak a Szob felé továbbközlekedő vonatokkal, mégis itt érhetjük el a legnagyobb rendszerszintű költségmegtakarítást az integrált közlekedési rendszer létrehozásával. Ha a zónázóvonatokról egy 5 perces átszállással, csak Váctól közlekednek a Nógrád megyei gyorsbuszok, akkor az utasaik átszállással együtt 15 perccel gyorsabban érik el úti céljukat a városközponthoz mintegy 5 perccel közelebbi Nyugati pályaudvarról, mint jelenleg az Árpád-híd metróállomástól. Ezzel minden érintett utas nyer, a legnagyobb részük 20 percet az oda- és ugyanennyit a visszaúton, miközben az üzemeltetési oldalon felszabaduló erőforrás célszerűbb felhasználásával növelhető a közlekedési rendszer területi és időbeli lefedettsége, ezzel együtt a bevétel-szerző képessége. Az utas és adófizető szempontjából egyaránt kedvező változtatás ára mindösszesen egy 5 perces vonat-busz átszállás lehetőségének biztosítása Vác vasútállomáson. Vácra a vasútállomás és a jelenlegi buszállomás közötti távolság nem teszi lehetővé a gyors csatlakozást, de az átgyalogolás okozta kényelmetlenség is vállalhatatlanná teszi az utasok átszállásra kényszerítését.

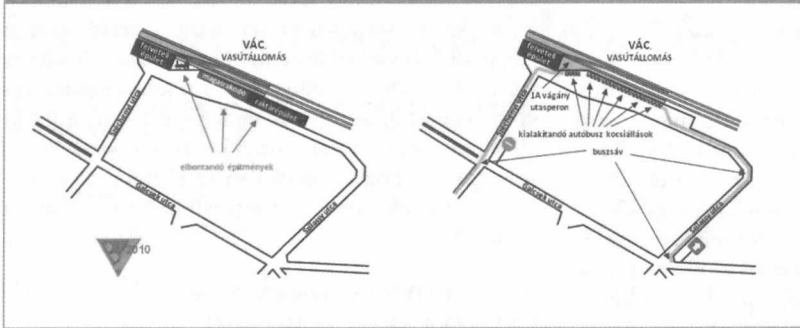
3. INTERMODÁLIS CSOMÓPONT- KIALAKÍTÁS VÁCRA

A vizsgált térség közösségi közlekedési rendszer-integrációjának feltétele a rendszer részét képező autóbuszjáratok és vonatok közötti gyors átszállás lehetőségének kiépítése Vácra, a vasútállomáson.

¹ A diósjenői vonatok jelenleg nem közlekednek minden órában, azonban az ehhez hiányzó néhány járat technológiai probléma nélkül és változatlan rendszerműködési költség mellett menetrendbe illeszthető.

² A fővárosi bevezető utak csúcsidei zsúfoltsága miatt, egyes viszonylatokon akár az autóbusz is képes lehet az egyéni közlekedéssel versenyképes eljutási időt biztosítani pl. a buszútvonal megfelelő alkalmazása mellett.

2. ábra: A váci vasútállomás térségének jelenlegi (bal oldalon) és kialakítandó (jobb oldalon) közlekedési rendje a gyors busz-vonat átszállás biztosítása érdekében



A váci várospolitikusok sok éve dédelgetett álma az autóbusz-állomás átköltöztetése a vasútállomás mellett nagyrészt kihasználatlaná vált ipari terület egy részének városrendezésével. Ez – egy az átszállást segítő tervezés megvalósulása esetén – nyilván tökéletes megoldást nyújthatna a rendszerintegrációs átszállási problémára is, de a megvalósítás költségessége miatt joggal feltételezhető a megvalósulás további elhúzóda. Az átmeneti időszakban egy jóval egyszerűbb, alacsony költségvetésű megoldással kell biztosítani az intermodális átszállás kedvező feltételeit (l. 2. ábra).

A rendszer menetrendi struktúrája úgy került kialakításra, hogy a „váci pókba” befutó valamennyi helyi és helyközi autóbusz-vezetési járata egymástól eltérő percértékekkel, homogén eloszlásban érkezik (l. 1. táblázat), így menetrendszerű közlekedést és maximálisan 1 perces utascserét feltételezve, akár egyetlen buszöböl kialakításával biztosítható lenne az átszállás. Természetesen a gyakorlatban a két feltétel egyike sem reális feltevés, de minimális költséggel egy olyan 6 állásos autóbuszöböl is kényelmesen kialakítható, ahol a beálló autóbuszok ajtóit egyenesen az 1A vágány utasperonjának vonattal szemközti oldalára nyithatók. Ezzel a megoldással az autóbuszoktól legtávolabbi 7. vágányon, a felvételi épülettől balra álló vonat is 100 méteren belül, 2 percnél rövidebb gyaloglással elérhető. A kedvező elhelyezkedésű autóbuszállások kialakíthatósági feltétele, egy vasúti szempontról használaton kívülé vált régi raktárépület és a hozzá tartozó magasrakodó elbontása, ami egyébként városképi-esztétikai szempontból is időszzerűvé vált. A buszok és vonatok közötti gyors átjárás biztosításának további feltétele, a magasrakodó elbontása és a felvételi épület között kiállított

gőzmozdonyok az utasforgalmat kevésbé akadályozó helyszínre való áthelyezése.

Az integrált közlekedési rendszerben a váci pókba minden óra:30 előtt 8 autóbuszjárat érkezik, melyek közül 2 járat az utascserét követően azonnal tovább is indul, de 6 járat csak óra:30 után indul (vissza) az állomásról. Sajnos a még óra:30

előtt továbbinduló járatok közül az egyik, egyszerűen a pókba érkezők közül az utolsó, így a 6 autóbuszállás nem elegendő, ha valamennyi járat az érkezési helyén várja ki a visszaindulás időpontját. Egy járatnak az érkezési utascserét követően el kell hagynia a helyét, és csak az indulása előtti percekben (legkorábban a második induló járat elindulását követően) tud beállni az induló kocsistállásra. A járművek üzemeltetési technológiája megköveteli, hogy az autóbuszok meghatározott időközönként „ellátogassanak” a telephelyre. Ha a két szükségszerűséget összehangoljuk (a karbantartási rend gondos tervezésével), akkor a 6 autóbuszállás meddő körbejárás nélkül is elegendő.

A gyors intermodális átszállás érdekében létesített új állomási autóbuszállások megközelíthetőségére, a Galcsék utcáról a Szilassy, majd Széchenyi utcán át tartó feltároló útvonalon ki kell építeni az autóbuszok számára megfelelő, zavartalan közlekedés feltételeit. Ennek érdekében a Szilassy utcát a vasútállomás melletti szakaszával együtt fel kell újítani, a Széchenyi utca és Galcsék utca sarkáig tartó teljes útvonalon egyirányú forgalmi rendet és teljes hosszban buszsávot kell kialakítani, a jelenleg is szűkös kapacitást biztosító parkolóhelyek számának csökkentése árán. A parkolóhelyek száma a területrendezéssel valamelyest növelhető a felújított Szilassy utcán a Galcsék utcától az 1A vágány peronjáiig, valamint a jelenlegi autóbusz-állomás szükséglettelé váló terület részének e célra való felszabadításával. A lényegi megoldást azonban az integrált közlekedési rendszerbe illeszkedő városi gyűjtő-terítő autóbuszjáratok beindulása jelenti, amelyek miatt, maga az igény csökken az állomási parkolás iránt, hiszen jelenleg a vasútállomás még csak személygépkocsival közelíthető

1. táblázat: A váci vasútállomáson kialakítandó intermodális csomópontba érkező és onnan induló autóbusszjáratok alapútem szerinti érkezési/indulási percértékei. A nem minden órában (jellemzően csak a csúcsidőben) közlekedő járatokat dőlt betűvel szedett adatok jelzik.

érkező járat útvonala és viszonylatszama	:perc	induló járat útvonala és viszonylatszama
<i>Galgaguta - Nézsza - Penc - Vác</i> 334	:00	334 <i>Vác - Penc - Nézsza - Galgaguta</i>
Budapest - Dunakeszi - Vác	300 :04	300 (VÁC HELYI 361) <i>Vasútállomás - Szénűskert</i>
	:07	332 <i>Vác - Érsekvadkert</i>
	:08	364 (VÁC HELYI) <i>Vasútállomás - Március 15. tér - Kórház - Deákvár - Vasútállomás</i>
	:09	331 <i>Vác - Rétság - Szátok - Érsekvadkert</i>
	:10	365 (VÁC HELYI) <i>Vasútállomás - Kórház - Március 15. tér - Vasútállomás</i>
Kosd - Vác	338 :19	
(VÁC HELYI) <i>Vasútállomás - Kórház - Március 15. tér - Vasútállomás</i>	365 :20	
329 <i>Rétság - Felsőpetény - Vác</i>	329 :21	
(VÁC HELYI) <i>Vasútállomás - Március 15. tér - Kórház - Deákvár - Vasútállomás</i>	364 :22	
Salgótarján - Balassagyarmat - Vác...	330 :23	330 ...Vác - Vácduka - Vácrátót
(VÁC HELYI) <i>Sejce - Gombás - Vasútállomás</i>	363 :24	
Galgaguta - Nézsza - Penc - Vác	334 :25	
(VÁC HELYI 361) <i>Szénűskert - Vasútállomás</i>	300 :26	300 <i>Vác - Dunakeszi - Budapest</i>
Budapest - Dunakeszi - Vác	300 :34	300 (VÁC HELYI 361) <i>Vasútállomás - Szénűskert</i>
	:35	334 <i>Vác - Penc - Nézsza - Galgaguta</i>
	:36	363 (VÁC HELYI) <i>Vasútállomás - Gombás - Sejce</i>
Vácrátót - Vácduka - Vác...	330 :37	330 ...Vác - Balassagyarmat - Szécsény - Salgótarján
	:38	364 (VÁC HELYI) <i>Vasútállomás - Március 15. tér - Kórház - Deákvár - Vasútállomás</i>
	:39	329 <i>Vác - Felsőpetény - Rétság</i>
	:40	365 (VÁC HELYI) <i>Vasútállomás - Kórház - Március 15. tér - Vasútállomás</i>
	:41	338 <i>Vác - Kosd</i>
(VÁC HELYI) <i>Vasútállomás - Kórház - Március 15. tér - Vasútállomás</i>	365 :50	
Érsekvadkert - Szátok - Rétság - Vác	331 :51	
(VÁC HELYI) <i>Vasútállomás - Március 15. tér - Kórház - Deákvár - Vasútállomás</i>	364 :52	
Érsekvadkert - Vác	332 :53	
(VÁC HELYI 361) <i>Szénűskert - Vasútállomás</i>	300 :56	300 <i>Vác - Dunakeszi - Budapest</i>

meg. A parkolási igény csökkentésére ki kell alakítani az állomási kerékpártárolás lehetőségét, célszerűen a felvételi épület Széchenyi utca felőli bejáratától balra található parkolóhelyek átalakításával (a kerékpártárolás fajlagos területfoglalása jóval kisebb a parkoló autónál). A parkolási lehetőségek további csökkentése ösztönző a közösségi közlekedés teljes láncának használatára, így az új, vasútra hordó autóbusz-közlekedési rendszer gyorsabban ismertté és népszerűvé válik.

4. REDUNDANCIA-VIZSGÁLAT A HÁLÓZATON

A Börzsönyi térségben négy különböző típusú vasútvonal is található. A már említett, nemzetközi korridor részeként működő (70-es számú) nagy forgalmú vasúti fővonal Budapestről indul, majd Vácon és a Dunakanyaron áthaladva éri el és lépi át a szlovák határt. A (70-es) vonalból két helyen, Rákospalota-Újpesten és Vácon ágazik ki a két álmomást a Gödöllői-dombság Dunához közeli térségében, „kerülő úton” összekötő (71-es számú) tisztán elővárosi forgalmat lebonyolító vasútvonal. E vonalnak csak a Váchoz közeli szakasza játszik összetett szerepet a közlekedési rendszerünkben, de a fővárosi bevezetés a térség elővárosi jellege miatt itt is rendkívül fontos.

Ugyancsak Vácon ágazik ki a Vác–Balassagyarmat (75-ös számú) mellékvonal, ami Vác és Diósjenő között elsősorban a fővonal zónázóvonatokra ráhordó elővárosi forgalmat lát el. Végül a rendszerünk szempontjából lényeges vasútvonalak közül egy az előbbiből Diósjenőn kiágazó mellékvonal említhető meg, amelyen jelenleg „szünetel” a személyszállítási forgalom.

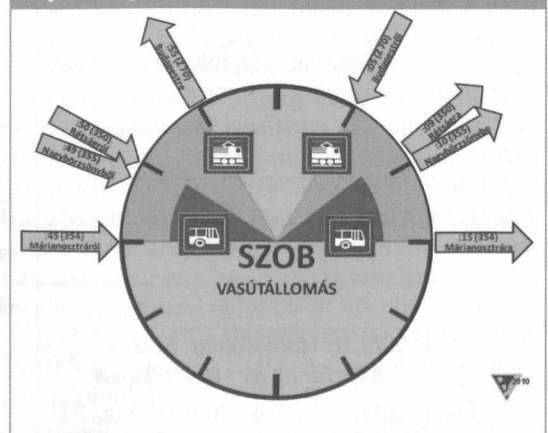
4.1. VASÚTI KORRIDOR A DUNAKANYARBAN – SZOBTÓL VERŐCÉIG

A Budapest–Szob vasútvonal felső dunakanyari szakaszán, a viszonylag jó infrastrukturális adottságoknak³ is köszönhetően, hagyományosan jó autóbuszos átadási pontokkal rendelkezik – és az újonnan létrehozott Szob és Zebegény közötti viszonylat kivételével – párhuzamos buszközlekedés nélkül. Az újraszervezett integrált rendszer a vasútvonal mentén a jól kialakult közlekedési hálózatra épül, az autóbusz-viszonylatok gyűjtő-

terítő funkciójának, valamint a kiszámítható kínálatának erősítésével. A jelenleg nagyjából kétóránként közlekedő Vác–Kóspallag–Márianosztra–Szob (BKSZ: 350⁴) autóbuszvonal teljes útvonalán, az új rendszerben csak néhány, üzemi okból szükséges „becserélőjárat” közlekedik végig (Vác és Kismaros között a vasúttal párhuzamosan). Ehelyett valamennyi szobi zónázó- (Z70), gyorsított- (R70) és személyvonathoz (S70) csatlakozó busz közlekedik (napközben és hétvégén óránként, csúcsidőben 20, illetve 30 percenként) Márianosztra – Szob, Kóspallag – Kismaros és Szokolya – Kismaros viszonylatokon. A Vác és Verőce közötti buszmegállókat által feltárt térség rendszerbe kapcsolását az órás ütemű Vác–Diósjenő vonatok és a félórás ütemű Vác–Szendehely autóbuszok látják el. A Kóspallag és Márianosztra közötti vonalszakasznak a két kistelepülés közti helyi forgalom kivételével nincs más szerepe, amely azonban önmagában nem tűnik elegendőnek ahhoz, hogy a „becserélőjáratoknál” nagyobb volumenben, órás ütemű közvetlen összeköttetést kapjon. A két település külön-külön rendszerbe kapcsolása eredményeképpen, a csúcsidei félórás ütemű járatsűrűség is kiszámítható az alapütem járműszáma mellett, mind a két viszonylaton.

A térség vasúttal párhuzamos autóbusz részviszonylata a Zebegény – Szob között létrehozott új kapcsolat, – amelynek mindösszesen két meg-

3. ábra: A szobi vasútállomás intermodális átszállási rendszere az új közlekedési struktúra alapütemi járatainak feltüntetésével



³ A Budapest–Nyugati – Szob oh. vonal a 60-80 km/h sebességű fővárosi bevezető szakasza kivételével 100-120 km/h sebességű közlekedésre alkalmas, a XIX. század közepi nyomvonal miatt rendkívül jó településen belüli hozzáférési pontokkal rendelkező, teljes hosszban villamosított, kétvágányú vasút.

⁴ Az új rendszerben, a feleslegessé váló 350-es viszonylatszámot a Szob és Rétság között közlekedő, a Börzsönyt az Ipoly-völgyben megkerülő autóbuszjárat kapja meg.

állója a vasúti megállótól távol eső zebegényi településrészen és a szobi vasútállomáson található [2] – tanítási napokon, iskolaidő kezdetén és végén közlekedik. A járatpár, eszerint klaszikusan iskolabusz feladatot lát el, amit – bár kétségtől közszolgáltatás – nem biztos, hogy ebben a formájában, közösségi közlekedésnek „álcázva” célszerű ellátni. Különösen igaz ez az új rendszerben, ahol – az óras alapütem miatt hatékonyra váló buszfordulók mellett – transzparenszé válna az a többletjármű, ami ennek a járatpárnak a kiszolgálásán kívül a nap többi részében a járművezetővel együtt kihasználatlanul ácsorogna. Ha azonban az „iskolabusz” járművét hatékonyan integráljuk a közlekedési rendszerünkbe, akkor egy Zebegényen belüli körjárat valamennyi Szob és Budapest felé (csaknem egyszerre, az alapütemi egész órás „pókból”) induló vonathoz kiváló gyűjtő-terítő viszonylat szervezhető. A Zebegényen belüli gyűjtőjáratról ugyan az iskolásoknak át kellene szállniuk a vonatra, de ezért a teljes település lakói egy „door-to-door” közlekedési lánc kényelmét kapnák cserébe, egész nap és egész héten.

Hasonló elgondolás szerint működő városi körjárat szervezhető Szobon is az intermodális csomópont alapütemi egész órás „pókjára” (3. ábra) és Nagymaroson is a budapesti érkező vonatoktól és a Budapestre induló vonatokhoz. Mindkét városban a Budapesttől távolabbi, a település széléhez közeli vasútállomás adódik célszerű átadási pontként, mert így egyetlen járáttal feltárható a település, hátránya azonban, hogy a gyűjtő-terítő városi busz a vonatok közlekedési irányával ellentétesen szállítja az utasokat a településen belül.

A Kismaros településen belüli vasúti ráhordást a kóspallagi és szokolyai buszjáratok kiválóan ellátják. Verőce esetében azonban atraktívabbá válhatna a közlekedési rendszer, ha egy települési körjáratral megvalósulna a kívánatos gyűjtő-terítő funkció.

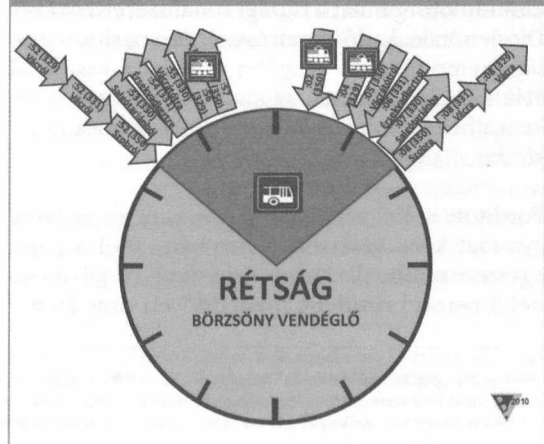
Az új rendszer a települési körjáratok létrehozása nélkül is működőképes, hiszen a térség településeiben jelenleg is gyalogosan vagy személyautóval, néhányan kerékpárral közelítik meg a vasúti hozzáférési pontokat, de az új járatok beindítása jelentősen növelné a rendszer atraktivitását. Nagymaroson és Szobon létezik is önkormányzati szervezésben helyi autóbuszjárat. Mindkét városi járat, a fentiek szerinti átalakítással, könnyen integrálható az új közlekedési szövetségbe.

4.2. BÖRZSÖNYI MELLÉKVONALAK – VÁC-TÓL RÉTSÁGIG ÉS BALASSAGYARMATIG

Vác és Diósjenő között a Börzsöny déli részén kanyargó mellékvonal a jelenlegi, alacsony pályasebessége (40-60 km/h) ellenére, az autóbushoz hasonló menetidőt, így (a könnyen megvalósítható) órás ütemű közlekedéssel a busznál kedvezőbb eljutási időt képes biztosítani Vác, valamint a főváros és a Dunakanyar felé. A vonatok Vácra a „feles pókba” csatlakoznak, szűk egyórás menetidővel Diósjenőig a rendszerbe kapcsolják Nógrádot és Berkenyét. A most még párhuzamos autóbusz-közlekedés rendelkezik ugyanakkor egy vonattal nem pótolható előnnyel, a rendszer térbeli kapcsolódása terén. A buszok ugyanis Szendehely térségében ráhajtanak a 2. sz. főútra, ahol Vácra a Rétság és Nőtincs felé közlekedő autóbuszok is közlekednek. Ugyan a diósjenői térségből jelenleg közlekedő néhány autóbuszjárat távolról sem nevezhető rendszerelemnek, mégis, erről a néhány járatról átszállással gyorsabb eljutás biztosítható a rétsági térségbe, mintha vonattal, csak Vácra át lenne átszállási kapcsolat.

Berkenye, Nógrád és Diósjenő az órás ütemű váci személyvonatokkal a jelenleginél, a váci autóbuszok megszüntetése mellett is sokkal kedvezőbb, rendszerszerű integrációt élvezhet, ha Diósjenő félórán belüli összeköttetést kap – az új rendszerben kialakításra kerülő, teljes körű – rétsági „egész órás pókkal” (4. ábra). Diósjenőtől Rétság kevesebb, mint 10 km-re fekszik, és közúti összeköttetésük is létezik, így az összekötő járat akár autóbusz is lehet, de a létező vonal kismértékű helyreállításával

4. ábra: A rétsági autóbusz-átszállási csomópont az új közlekedési struktúra alapütemi járatainak feltüntetésével



megvalósuló vasúti összeköttetés több szempontból is szerencsésebb megoldásnak tűnik. Egyrészt a vasútvonal Tolmácsot is érinti (rendszerbe illesztett autóbuszos átszállási kapcsolat biztosításával) másrészt, ha a Vácraól Diósjenőig közlekedő vonatok közlekednek tovább Rétságig, akkor legfeljebb egy átszállással, óránkénti eljutás biztosítható a térség bármely két települése között.

A vonatok Rétságig való közlekedésének feltétele, hogy a (76 sz.) vasútvonal Diósjenő és Rétság közötti szakaszán könnyű motorvonatok számára biztosítani kell (a jelenlegi 20 km/h helyett) a 40 km/h sebességű közlekedést. A vonal kismértékű rehabilitálásával a legjobb megoldást az jelentené, ha nem csak a vasútállomással, hanem egészen a 2. sz. főúttal való szintbeni keresztezésig helyreállítanák a pályát, illetve az állomás egy vágányát a főútig meghosszabbítanák, a település központjához lehető legközelebb. Így a csonkavágány⁵ peronja mentén lehetne kialakítani a „pókban” résztvevő valamennyi autóbusz megállóját. Ez azonban már jelentősebb beruházási költséggel járna. Első körben az új közlekedési rendszer a meglévő rétsági vasútállomással számol, ami egyben a csak Rétságig közlekedő autóbuszok végállomásaként is szolgál. A vasútállomás és a településen áthaladó (jellemzően gyors) buszok „Rétság, Börzsöny Vendéglő” nevű megállóhelye között ezek, a rétsági „pókból” induló autóbuszok teremtik meg az összeköttetést.

Az új rendszerben a rétsági „pókból” induló autóbusz-vezetők egyike a Börzsönyt megkerülve Szobig közlekedő (350 sz.) járat, ami felfűzi a Diósjenő és Drégelypalánk közötti vasútvonal által érintett valamennyi települést, így a vasútnak ezen a szakaszán a közlekedési rendszerbe illeszkedő óras alapütemre nincs szükség. Ettől még természetesen a vasútvonal elláthat például kirándulóforgalmat a rétsági vonat szerelvényéből Diósjenőn leakadó vonatrésszel, de a párhuzamoság szempontjából vizsgálva a vonalszakasz által érintett településeket, az autóbusz előnyösebben képes bekapcsolni az integrált közlekedési rendszerbe.

Fordított a helyzet a Drégelypalánk és Balassagyarmat közti vasútvonal esetében, ahol a pálya egészen minimális megerősítésével (a jelenleginél 3 perccel rövidebb menetidővel) óras ütemű

(S75 viszonylatjelű) személyvonat veheti át az autóbuszos ráhordás gerincjázatának a szerepét.

5. REDUNDANCIA-VIZSGÁLAT A FŐVÁROSBAN

A helyközi autóbusz nem csak a vasúttal szolgáltat párhuzamosan számos viszonylaton, de a fővárosban – az eltérő tulajdonviszonyok miatt – a városi autóbuszokkal is. Ilyen párhuzamoság áll fenn a korábban már bemutatott Vác–Dunakeszi felől a 2. sz. főúton közlekedő (300-as család) elővárosi és az Újpestet Újpalotával összekötő városi (196-os) autóbusz-vezetők között is. Ha megvizsgáljuk az elővárosi autóbuszok kihasználtságát, akkor azt tapasztaljuk, hogy a fővárosi végállomástól a városhatár felé fokozatosan nő, míg a városi autóbuszok esetében éppen fordított a helyzet. Attól még, hogy a városi buszokat üzemeltető közlekedési vállalatot a fővárosi önkormányzat, míg az elővárosi buszok üzemeltetőjét valamivel közvetlenebbül az állam szubvencionálja, végeredményben mindkét (átlagosan) félig kihasznált autóbusz költségeit az adófizetők finanszírozzák. Jelentős hatékonyságjavulás érhető tehát el azzal, ha a két funkciót egyazon busz látja el. Történt bizonyos fokú előrelépés ez irányba a Budapest-bérlet bevezetésével, azonban az integrált bérletet jelenleg csak havi jegyes utasok használhatják és az elővárosi buszok is csak a 196-os városi viszonylat egy részén közlekednek.

Az új integrált – tarifaközösséget feltételező – közösségi közlekedési rendszerben az elővárosi autóbuszok Újpest-Városcsúcs metróállomás érintésével, továbbközlekednek a 196-os autóbusz vonalán, azt kiváltva, egészen Újpalota Szentmihályi út végállomásig⁶. Az így felszabaduló járművek felhasználásával sűrűsíthetők egész nap és egész héten félórás alapüteművé a Vác–Budapest (300) és a Horányi rév–Budapest (301) autóbuszjáratok. Ez a frekvencia a budapesti elővárosi térség belső zónáiban minimális elvárás egy, a személyautóval versenyképes közlekedési rendszerrel szemben.

6. A KÖZLEKEDÉSI RENDSZERBE INTEGRÁLT DUNAI RÉVÁTKELÉS

A Dunakanyar bal parti településeiről a főváros elővárosi térségében kiemelkedően jó a modal-split az elővárosi forgalomban. Ez elsősorban a

⁵ Rétságról a „pókba” 45-kor érkező vonat indul vissza félóra múlva Diósjenőn át Vácra, ezért mindkét végén vezetőállással rendelkező mellékvonal motorvonat használata esetén elegendő egyetlen csonka-vágány is a vonatfogadásra

⁶ A 196-os viszonylatra szükséges járatsűrűség a később a rendszerbe integrált Duna jobb parti buszjáratok, és/vagy a fővárosi buszok hasonló útvonalon közlekedtetésével biztosítható.

reggeltől estig órás alapütemben, Budapest legjobb városi közlekedési kapcsolatokkal rendelkező pályaudvarával gyors összeköttetést biztosító zónázóvonatoknak köszönhető. Nem mondható el azonban ugyanez a jobb parti településekről, ahonnan csak a csúcsgforgalmi időszakokban a személyautókkal együtt araszoló autóbuszra válthat a forgalmi torlódásokba beféradt autóvezető.

Persze mindez csak addig van így, ameddig a Dunát egy áthatolhatatlan közegnek tekintjük. Ha megvizsgáljuk, hogy Dömösről és az attól fél kilométerre lévő Dömösi átkelés vasúti megállóhelyről mennyi idő alatt juthatunk el közösségi közlekedéssel a fővárosi Deák térre, a kettő között bizony irányonként háromnegyed óra különbség adódik. Pedig a falu és a vasúti megállóhely között kishajójárat is van, igaz, jelenleg csak a kirándulóforgalom kiszolgálására.

A kishajójárat közlekedési szövetségbe integrálásával, és persze valamennyi vonat megállításával, Dömös és a kishajóra ráhordó autóbusszal érintett térség ingázói, a hajóút és az átszállás időszükségletét számításba véve is napi 1 óra utazási időt takaríthatnak meg az új közlekedési rendszerben.

Ha nem is vasúti, mint a dömösi esetében, de autóbuszos bal parti intermodális átszállási lehetőséggel a horányi rév is rendelkezik (301+átszállással 300), így első körben az új rendszer ezen két vízi közlekedési viszonylat integrációjával számol.

7. TARIFAKÖZÖSSÉG

A közlekedési rendszerben feltárt redundanciák felszámolásával elérhető jelentős üzemeltetési és önfelkarbantartási hatékonyságnövelésnek szükséges, de nem elégséges feltétele az itt bemutatott menetrendi összehangolás. A párhuzamosságok megszüntetése egyes esetekben a korábbi utazási szokások erőszakos megváltoztatásával jár, ami csak a használók számára elfogadható mértékű érdeksérelem mellett vihető sikerre. Ebből a szempontból elkerülhetetlen, de egyben az egyéni közlekedéssel szembeni versenyképesség-növelésnek is fontos eszköze a tarifaközösség, ami az integrált közlekedési rendszer valamennyi

üzemeltetőjének valamennyi járművére (autóbusz, vonat, révhajó) kiterjed.

A borsönyi térségben működő három legnagyobb közlekedési üzemeltető (MÁV-Start, Volánbusz, Nógrád Volán) menetjegy-értékesítési rendszere könnyen kiegészíthető a többi szolgáltató által kiszolgált megállóhelyek adatbázisával, amelyet követően nincs technikai akadály annak, hogy egymás szolgáltatási területeire is képesek legyenek menetjegyet eladni. A további (kisebb) szolgáltatók (révhajók és helyi autóbuszok üzemeltetői) bármelyik „nagy” szolgáltató értékesítési rendszerét adaptálva, ugyancsak képessé tehetők arra, hogy a teljes közlekedési rendszer bármely viszonylatára integrált jegyet adjanak el utasiknak. A más szolgáltató által kiadott menetjegyek kölcsönös elfogadása pedig már végképp csak elhatározás kérdése.

A térségben működő valamennyi közösségi közlekedési üzemeltető működésére igaz, hogy a bevételei két forrásból származnak. A használók által fizetett menetdíjak sajnos nem fedezik az üzemeltetés költségeit (a tőkeköltségeket is ideértve), ezért minimum fogyasztói árkiegészítés címén, közvetlenül vagy közvetetten (önkormányzaton vagy más költségvetési szervén át) a központi költségvetés is részt vállal a finanszírozásukban. Rendszerszinten tehát mindaddig teljesen mindegy, hogyan rendeződnek át az utazási szokások⁷, ameddig az összes bevétel és összes költség közötti különbség változatlan vagy csökken – márpedig a nemzetközi tapasztalatok alapján erre lehet számítani. Addig azonban, ameddig a rendszerben több közlekedési társaság is működik, addig az utasok átrendeződéséből eredő vállalatonkénti inhomogén hatékonyságváltozásokkal számolni kell, megakadályozandó, hogy az ügylet „nyertesei” „eldugják” a többletbevételeiket, míg a növekvő állami szerepvállalásra szoruló „vesztettek” esetleg alulfinanszírozottá váljanak.

A közlekedési szövetségek finanszírozási modelljei közül, hazai viszonyok között annak alkalmazása látszik a legkönnyebben adaptálhatónak, amelyben a használók által befizetett valamennyi menetdíj a szövetséghez folyik be, amely a szakmai tapasztalatai és a rendszeres utasfelvételek alapján fel méri az egyes szolgáltatók valós üzemeltetési

⁷ Összehangolt menetrendre és tarifaközösségre épülő közlekedési szövetség létrehozásával a külföldi tapasztalatok alapján arra lehet számítani, hogy az autóbuszokon nő az utasszám, de csökken az utaskm, míg a vasúton mindkét mutató növekszik a korábbihoz képest. Ennek alapján az autóbustársaságok, akik a kínálati menetrend miatt valamelyest megnövekedő üzemeltetési költségeik mellett (akár) csökkenő bevétellel is számolhatnak, önmagukban vizsgálva akár vesztesei is lehetnek a változásnak, míg a vasúttársaságok úgy tesznek szert komoly bevétel-növekedésre, hogy (akár) költség-növekedéssel sem kell számolniuk.

költségváltozásait és utasszám-változásait. A szakmailag kompetens szövetség megfelelően képes allokálni a bevételeket az egyes szolgáltatókhoz. A modell hátránya, hogy még távolabb kerülnek a szolgáltatók a piaci viszonyoktól azáltal, hogy a bevételeikhez nem közvetlenül, hanem egy központi újraelosztás útján jutnak. A redundanciákat a menetrendből is száműző közlekedési hálózat ilyen típusú tarifaközösséggel való kombinálása teljes mértékben kiiktatja a rendszerből a versenyt és annak játékonnyító hatását.

7.1. ÜZEMELTETŐI MODELL

A verseny rendszerben tartásának a leghatékonyabb eszköze egy párhuzamosságok nélküli struktúrában, az üzemeltetői verseny megvalósítása. Ebben a modellben a közlekedési szövetséghez folyik be a használoktól és a központi költségvetéstől eredő valamennyi bevétel. A szövetség pályázatával választja ki a közlekedési hálózat egyes viszonylatainak (illetve viszonylat-csoportjainak) üzemeltetését egy előre meghatározott költségtérítés ellenében végző közlekedési vállalatokat, vállalkozásokat. A verseny irányulhat az üzemeltetés költséghatékonyaságára és/vagy az üzemeltetés minél magasabb színvonalára. A verseny színhelye maga a pályázat, amely során kezdetben a legkedvezőbb ajánlatot ígérő, majd pedig a legkedvezőbb empirikus referenciával rendelkező szolgáltatók nyerik el az üzemeltetés lehetőségét.

A kiválasztási folyamat rendkívül fontos eleme a megfelelően objektív minőségértékelés [3]. A kiválasztási eljárásba hangsúlyosan beépítendő utaselégedettségi visszacsatolás mellett a minőségi színvonal-emelés addicionális eszköze lehet, ha az üzemeltető valamilyen automatizmus keretében részesül az általa üzemeltetett viszonylaton esetlegesen megnövekvő utasszám miatti extra bevételekből.

8. A RENDSZER MENETRENDI SZERKEZETE

A közlekedési rendszer 5. ábrán látható részletes bemutatását segítő, az alábbiakban kerül vázlatos ismertetésre a struktúra menetrendi szerkezete.

8. 1. ALAPÜTEMI JÁRATOK

Az erős elővárosi jelentőséggel bíró közlekedési rendszer legnagyobb forgalmú, intermodális átszállási csomópontja Vác vasútállomás, amit Bu-

dapesttel alapütem szerint (reggeltől estig, a hét minden napján):

- egy órás ütemű megállás nélkül közlekedő zónázóvonatjárat (Z70),
- egy félórás ütemű személyvonatjárat (S70),
- egy az előzőtől eltérő útirányon át közlekedő órás ütemű személyvonatjárat (S71),
- és egy félórás ütemű elővárosi autóbuszjárat (300) köt össze.

A csomópont gyors fővárosi összeköttetését a zónázóvonat biztosítja, az előbbieken felsorolt további járatok a csomóponti gyűjtő-terítő funkciót látják el. A teljes körű csatlakozási rendszer Vác-on „feles pókban” valósul meg. Mivel a felsoroltakon kívüli gyűjtő-terítő járatok órás alapüteműek, ezért a szomszédos átszállási csomópontok „egészes pókként” kerültek kialakításra:

- Szob vasútállomással a Z70-es (Budapest–Szob zónázó-) vonat,
- Penc, acsai elágazás megállóhely a 334-es (Vác–Galgaguta),
- Rétság, Börzsöny Vendéglő megállóhely pedig a 330-as (Vácrátót–Salgótarján, Váctól gyors-) autóbusz létesít közvetlen (félóra körüli menetidejű) kapcsolatot.

Kosd zsáktelepülés, így „póknak” nem tekinthető, de ugyancsak „egész óraker” fordul vissza a települést a rendszerbe kapcsoló 333-as (Vác–Kosd) órás alapütemű autóbusz. Egyelőre a rendszer szélén található, így ugyancsak „zsákpókként” tekinthető Vácrátót autóbusz-forduló megállója, ami a „feles” váci „pókból” azonnal továbbinduló 330-as Salgótarján és Vác között gyorsbuszként közlekedő járat végállomása. A viszonylat Vác és Vácrátót közötti szakasza Vácdukat kapcsolja közvetlenül a rendszerbe a váci „feles pókból” a budapesti irány kivételével. A főváros irányába az S71-es és az S70-es személyvonatok biztosítják vácrátóti és Vác alsóvárosi vasúti átszállással az alapütemi eljutást. Vácrátóton a vasútállomástól távol eső település elérésére, a vasútállomáson azonnali átszállás biztosított a váci „feles pókból” induló S71-es személyvonat és a 330-as autóbusz között.

A rendszer Vác utáni legforgalmasabb „pókja” Rétság. Vác és Rétság között, a gyorsbuszon kívül további két autóbusz és egy személyvonat biztosít egyenként órás ütemű összeköttetést:

- A váci („felesnél”) kisebb forgalmú) „egészes pókból” a rétsági „egészes pókba” Tolmácscon át, a 2. sz. főút menti települések regionális forgalmát ellátó 331-es autóbusz Rétság után Szátok érintésével Érsekvadkertig, az ottani „feles pók-

ba” közlekedik tovább.

- A váci „feles pókból” Szendehely után Nőtincs, Ósagárd, Felsőpetény és Bánk rendszerbe kapcsolásával érkezik Rétságra az „egészes pókba” a 329-es autóbusz.
- A váci „feles pókból” Verőce, Berkenye, Nógrád, Diósjenő és Tolmács útirányon át érkezik a rétsági „egészes pókba” az S76-os személyvonat.

Ósagárdról a 329-es buszhoz csatlakozva indul Keszeg, Penc, Csóvár és Püspökhatvan felfűzésével Galgagyörkre a 338-as autóbusz, ami Pencen az „órás pókban” keresztezi az ugyancsak órás ütemben közlekedő Vác–Galgaguta viszonylatú 334-es autóbust. A Vácra induló 334-es, Rád, Penc, Keszeg, Alsópetény, Nézsa, Legénd és Nógrádsáp érintésével érkezik Galgagutára.

Vác és Rétság után a harmadik legtöbb járatot érintett átszállási csomópont Szob vasútállomása. A szobi és rétsági „egészes pókok” között úgy képes a – rendszerbeli összeköttetéshez szükséges – két órán belüli menetidőt biztonsággal teljesíteni a 350-es autóbusz, hogy a Nagybörzsönyi elágazás megállóhely és Szob vasútállomás közti szakaszon gyorsjáratként közlekedik. A gyorsjárat szakaszon belüli autóbusz megállóhelyek kiszolgálását a Szob és Nagybörzsöny között közlekedő, ugyancsak órás alapütemű 355-ös autóbuszok végzik. A 350-es Ipolydamásdon, Letkésen és Ipolytölgyesen csak a legnagyobb forgalmú megállókban és kizárólag a Rétság felé irányuló utazások számára állnak meg.

A 350-es busz Szob felől Drégelypalánkon csatlakozik Balassagyarmat felé az S75-ös személyvonathoz. Drégelypalánkon a Rétság felőli csatlakozás nem biztosított. A Rétság felől Balassagyarmat irányába szükséges regionális csatlakozást a szomszédos Nagyoroszi vasútállomásról induló, Horpácsot és Patakot a rendszerbe kapcsoló 357-es autóbusz biztosítja. A 357-es busz Dejtáron a vasútállomást is érintve, Balassagyarmatig közlekedik, ahol Rétság irányába a 330-as autóbushoz csatlakozik. A 330-as autóbustól pedig Érsekvadkert központ megállóhelyen biztosított ugyancsak azonnali csatlakozás Sátok felé az innen induló 331-es autóbusszal. Természetesen, az itt felsorolt járatok

mindegyike is órás alapütem szerint közlekedik.

A Börzsöny dunakanyari térségében:

- Márianosztra kiszolgálására a szobi „pókból” induló 354-es,
- Kóspallag és Szokolya kiszolgálására pedig a Z70-eshez csatlakozva, Kismaros vasúti megállójának két oldaláról induló 351-es és 352-es autóbuszok alkotják az órás alapütemű rendszert.

Az órás alapütemű rendszerben, a fent bemutatott valamennyi település bármely két hozzáférési pontja között biztosított az eljutás. A járatok viszonylatai úgy kerültek kialakításra, hogy a jellemző utazási áramlatok közvetlen vagy legfeljebb egy átszállással kiszolgálásra kerüljenek.

8. 2. CSÚCSIDEI JÁRATOK

A Budapest–Szob vasútvonalon zajló elővárosi forgalom csúcsidőszakai – munkanapokon reggel a főváros irányába, délután pedig az ellenkező irányba – megkövetelik az órás alapütemű zónázóvonatok (Z70) kiegészítését valamilyen betétjáratokkal. Az R70-es gyorsított személyvonatok (egyebek mellett [1]) ezt a követelményt elégtük ki, jellemzően⁸ félórás sűrítést adva a Vác és Szob között (ugyancsak) mindenhol megálló zónázóvonatoknak. A gyorsított vonatokhoz igazodó menetrenddel munkanapokon csúcsidei betétjáratok közlekednek:

- 335-ös Vác alsóvárosi vasúti csatlakozással Vác és Galgaguta között a 334-es alapütemű járatokhoz képest Budapest-Nyugati és Galgaguta között félórával rövidebb menetidejű eljutást biztosítva⁹
 - Vác és Penc között gyorsjáratként,
 - Penc és Galgaguta között Alsópetény és Legénd „kihagyásával”;
- a 333-as Vác – Kosd alapütemű busz csúcsidei sűrítésével;
- a 330-as autóbusz csak Vác és Érsekvadkert között (valamivel több megállással) közlekedő csúcsidei sűrítésével;
- a 351-es és 352-es Kismaros – Kóspallag és Kismaros – Szokolya alapütemű buszok csúcsidei sűrítésével¹⁰;
- a Dömös és Dömösi átkelés vasúti megállóhely

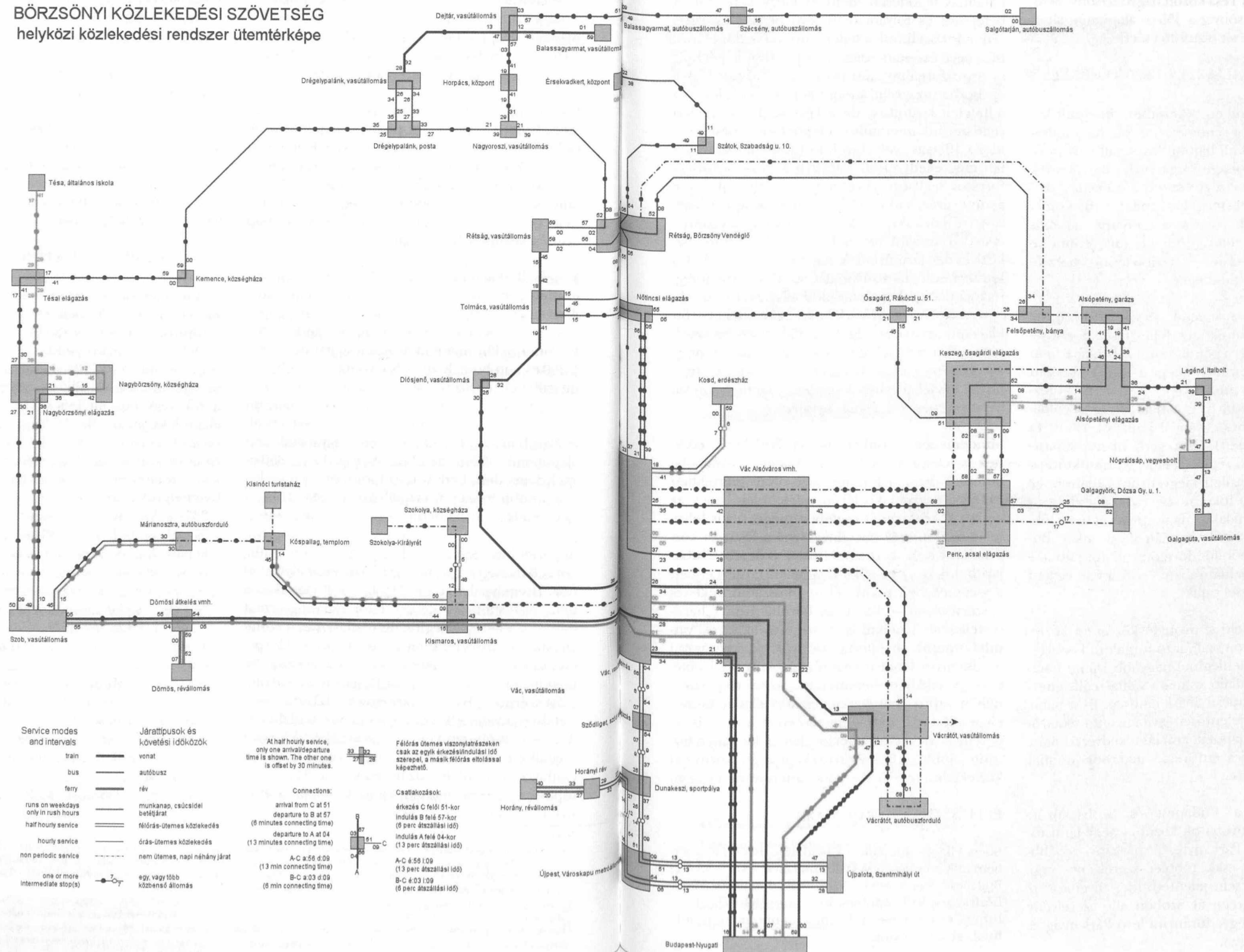
⁸ A reggeli csúcsórán Budapest irányába munkanapokon (az alapütemű zónázóvonat helyett is) húsz perces ütemben közlekednek a gyorsított vonatok. Ebben az időszakban a csatlakozó autóbuszvonalakon is a speciális közlekedési rendhez kellett igazítani a járatok menetrendjét.

⁹ Mivel a 334 és 335-ös buszok Nógrádsáp és Galgaguta között perc pontossággal egy időben közlekednének, ezért a 335-ös közlekedése idején a 334-esnek elegendő (a 335-öshöz csatlakozó járatként) Vác és Galgaguta között közlekedni.

¹⁰ A sűrítőjáratok Kismaroson a „negyedes” és „háromnegyedes” csúcsidei „pókokban” a 351-es alapüteműből a 352-es sűrítőjáratba, a 352-es alapüteműből a 351-es sűrítőjáratba fordulnak, ami a jelenlegi rendszernek megfelelő viszonylatszámolás szerint önálló, 353-as jelzést kell, hogy kapjon. Az új rendszer szigorú ütemes menetrendjében ez akár félrevezető is lehet. Ennek elkerülésére ésszerű megoldás lehet a 353-as helyett a 351/352-es alapütemű viszonylatszámot a Kismaroson túli teljes útvonal szöveges kijelzése mellett, de Kismaroson megváltoztatni a másik alapütemű viszonylatszámra. (A felszabaduló 353-as viszonylatszámot akár megkaphatná a dömösi rév.)

5. ábra: A Börzsönyi Közlekedési Szövetség helyközi közlekedési rendszere ütemterképe
A teljes méretű térkép letölthető a http://if.hu/images/stories/20101227_boksz/boksz_v10.pdf internetcímen.

BÖRZSÖNYI KÖZLEKEDÉSI SZÖVETSÉG helyközi közlekedési rendszer ütemterképe



- között közlekedő „kishajó” csúcsidei sűrítésével;
- a 354-es Szob–Márianosztra alapütemi busz csúcsidei sűrítésével;
- és 356-os Szob és Tésa között nagybörzsönyi betéréssel, Nagybörzsönyig a 355-ös alapütemi járatához félórás sűrítését biztosító csúcsidei járatallal.

9. A TOVÁBBFEJLESZTÉS LEHETŐSÉGEI

A Börzsöny térségében bevezethető integrált közösségi közlekedési rendszer, a térség összetettsége (busszal, vonattal, hajóval kiszolgált elővárosi, regionális és távolsági forgalom) miatt remek terepe lehet egy országos szintű közlekedési szövetség bevezetését megelőző pilot projektnek. Amennyiben nem rögtön a rendszer országos szintű kiterjesztésében gondolkodunk, ennél kisebb léptékben is érdemes tovább lépni a börzsönyi rendszer fejlesztésében.

A rendszer expanziójának egyik eszköze az eurorégiós együttműködés fejlesztése. A szlovákiai Párkány és térségének munkaerőpiaca nem dicsekedhet egyensúlyi állapottal, sajnálatosan nincs elegendő munkalehetőség a munkavállalók számára viszonyítva. A határ innenső oldalán ugyancsak nincs egyensúlyi állapot, de itt (a megfelelően képzett) munkaerő hiánya tapasztalható a központi régió (relatív) konjunktúrájának hála. Ez a területi kiegyensúlyozatlanság az EU tagságunk óta fokozatosan csökken, ahogy a párkányi térségben lakó, magyar nyelvet beszélők, egyre nagyobb számban találnak munkát Budapesten. Az ebből adódó elővárosi forgalom – egyéb lehetőségek hiányában – elsősorban egyéni közúti közlekedéssel zajlik.

Ha lenne megfelelő színvonalú közösségi közlekedés elérhető áron az ingázó forgalom kiszolgálására, akkor a jelenleginél nagyobb számú határon túli munkavállaló számára válna reális alternatívává egy budapesti álláslehetőség. Ez a határ mindkét oldalán jelentősen javítaná a munkaerőpiac egyensúlyi állapotát, ami igen kedvező hatást gyakorolna a teljes eurorégió makroökonómiai versenyképességére.

2011 tavaszáig a Budapest és Szob között közlekedő zónázóvonatok közül egy-egy járat továbbközlekedett Párkányig. A párkányi továbbközlekedés még csak többlet szerelvény- vagy személyzetigényt sem jelentett, mert ilyenkor az egyébként 54 percen át Szobon álló szerelvény továbbhaladt a negyedóránnyira lévő Párkányig és onnan fordult vissza.

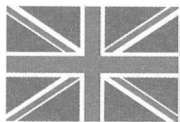
10. EPILÓGUS

Hazánk közúti hálózata az elmúlt évtizedekben hatalmas fejlődésen ment és megy keresztül. A befejezett és folyamatban lévő beruházások révén már közelítünk a fejlett európai országokhoz. Minőségi és mennyiségi szempontból is jelentős a gyorsforgalmi úthálózatunk. Mindezekkel elsősorban az egyéni személygépjármű közlekedés feltételeit javítottuk, de a közösségi közlekedési rendszerünk nem tudott a fejlődéssel lépést tartani. Az 1980-as évek elavult technológiai színvonalán megrekedt vasúti infrastruktúránk közösségi források segítségével végzett minimális fejlesztése az amortizációval sem képes lépést tartani. A hajózási (révközlekedési) rendszerünk még a vasútnál is sokkal rosszabb helyzetben van, de az autóbussz-közlekedés járműveinek nagy része sem éri el a kor technológiai színvonalát. Az alágazatok integrációja pedig elég elmaradott állapotban van. Az egyéni és közösségi közlekedés színvonala között kialakult aránytalanság (a tarifaképzést és egyéb tényezőket is figyelembe véve) oda vezetett, hogy a közösségi közlekedés mára a távolsági és regionális közlekedésben képtelen a személyautóval versenyképes szolgáltatás nyújtására.

Mindemellett azonban az egyéni közlekedésnek is jelentősek a korlátai, hiszen a fővárosba bevezető útvonalak telítettsége olyan mértékben rontja az egyéni közlekedés feltételeit, hogy az elővárosi közlekedés esetében mégis reális felvétel modal-splittről beszélni. Mivel a fővárosi közúthálózat szűk keresztmetszetei érdemben nem javíthatók (a város elbontása nélkül), ezért ebben a szegmensben reális cél az utasszámnövekedés – szervezéssel –, hatalmas beruházások („hardverfejlesztés”) nélkül is. A meglévő elővárosi vasúthálózatunk nyújtotta előnyök kiaknázásával eredményes lehet a szolgáltatási színvonal emelése. A cikkben bemutatott „szoftverfejlesztés” néhány apró „hardverkiegészítő” alkalmazásával elegendő arra, hogy – egy térben és időben is, az egyéni közlekedéssel versenyképes kínálatot biztosító, jobb önfinanszírozó-képességű közösségi közlekedési rendszer – valódi alternatívává váljon.

FELHASZNÁLT IRODALOM

Borza Viktor - Kormányos László: Integrált ütemes menetrend bevezetése a MÁV Rt. Budapest – Vác – Szob és Budapest – Veresegyház– Vác elővárosi vonalain, Városi Közlekedés, XLV. évfolyam 2005/3. p. 159-167.
<http://www.menetrendek.hu/cgi-bin/menetrend/html.cgi>, 2010. október 28.



Börzsöny Transport Federation Part 1: Possibility of introducing integrated clock-face schedule in the Börzsöny region

In addition to guaranteeing the use of individual transport, the developed countries also have a public transport system, primarily due to social and ecological considerations. The public transport systems of the EU member states are expected to be more than a simple make-believe system and to function as a real alternative to individual transport. Individual and public transport alike demand costly investments in the infrastructure, but while the users of individual transport constitute a considerable source of income for the budget (in the short term and from a strictly fiscal point of view), the users of public transport generally mean a considerable expenditure for the budget.

Verkehrsverband in Börzsöny Teil 2.: Die Einführungsmöglichkeit von der integrierten rhythmischen Adaptation in dem Fahrplan auf dem Gebiet von Börzsöny

Die fürsorgerische Länder vorbehalten neben und parallel der Sicherung von dem Privatverkehr ein öffentliches Verkehrssystem, zuerst wegen sozialem und ökologischem Bedacht. Es ist erwartend von der Mitgliedländer der EU, dass ihre öffentliche Verkehrsstruktur mehr als ein Anschein-System sein, sondern ein Alternative für den Privatverkehr. Die private und öffentliche Form des Verkehrs beansprucht ebenso kostenintensive Infrastrukturinvestitionen, indem (in kurzem Zeitraum und aus strengem fiskahlem Aspekt) der Privatverkehr für den Haushalt bedeutendes Einkommen, dann die Passagiere für öffentlichen Verkehr in allgemein erhebliche Ausgabe bedeutet.

Megrendelőszelvény

Alulírott.....

megrendelem a Közlekedéstudományi Szemlét a következő hónaptól az alábbiak szerint:

A megrendelő neve:

.....

címe:

.....

(ahová a lapot kéri)

telefonszám:.....

fax:

e-mail:.....

Az előfizetési díjat az alábbiak szerint fizetheti be*:

- Rózsaszín postai átutalási csekken az alábbi címre:
Közlekedéstudományi Egyesület, 1055 Budapest,
Kossuth Lajos tér 6-8.

- Banki átutalással (név és cím feltüntetésével) az alábbi bankszámlaszámra.

Számlaszám: 10200823-22212474

A megrendelés időtartama: 2011

- Következő 3 számra, előfiz. díj: 4 140 Ft példányban

Az előfizetési díjról számlát kérek*:

- Igen

Számlázási név:

.....

Számlázási cím:

.....

.....

- Nem

*A megfelelőt kérjük beikszelni!

Tudomásul veszem, hogy az első lapszám kézbesítésére az előfizetési díj befizetését követően kerül sor.

.....

alíírás

Idő alapú vasúthálózati értékelési eljárás

A közlekedés – jelen esetben a vasúti közlekedés – társadalmi és egyéni megítélése alapvetően a vizsgálatban résztvevők megítélésétől függ. A szerzők a gráfelmélet felhasználásával mutatják be a hasznosság különböző vetületeit, konkretizálják vizsgálataik, számításaik eredményét.

Kocsis László - Török Ádám

e-mail: laszlo_kocsis@hotmail.com ,
atorok@kgazd.bme.hu

1. BEVEZETÉS

A hasznosság a klasszikus döntéselmélet szerint a döntések egyik legfontosabb befolyásoló tényezője. Kiindulópontja, hogy minden ember azt a lehetőséget választja, amelyből a legtöbb haszna van. Racionális egyének úgy rendezik el kiadásait, hogy a szubjektív örömeztüket maximalizálják. A racionálisan gondolkodó, haszonmaximalizáló egyén minden olyan lehetőséget elvet, ami saját hasznosságát csökkenti, csak olyat választ, ami többlehasznót hoz [1]. Önmagában egy tárgy nem lehet hasznos, csak más tárgyakkal összehasonlítva beszélhetünk „hasznosabbról”. A hasznossági függvény célja, hogy egy egyén (vagy akár az egész társadalom) számára modellezze a különböző javak hasznosságát az egyén preferenciái szerint. A társadalomban a preferenciák végtelenül változatosak lehetnek, ám különböző csoportok preferenciái sok hasonlóságot mutatnak. A jó hasznossági függvény előállításához szükséges feltételeznünk, hogy a fogyasztó racionálisan dönt, vagyis – mivel birtokában van a döntéshez szükséges minden fontos információ - képes felmérni, hogy az adott jószág vagy szolgáltatás mekkora kielégülést, örömeztetet jelent neki. Ebben az esetben képes a preferenciái és jövedelme szerinti, számára legkedvezőbb döntés meghozatalára.

Megfigyelhető, hogy egy termék hasznossága nem állandó. Két termék vagy szolgáltatás közötti hasznosságkülönbséget nevezzük az adott termék határhasznosságának. A csökkenő határhaszon elve azt mondja ki, hogy az egymást követő pótlólagos jószágjegységek elfogyasztásakor a teljes ha-

szon egyre kisebb ütemben nő; ha létezik telítettségi pont, azt elérve csökken, azaz minél többet fogyasztott már valaki, annál kisebb hasznosságot képvisel egy új termékegység [2]. Mint fentebb már említettük, egy jószág hasznossága, mint abszolút érték, nem tartalmaz túl sok információt. Egy jószág hasznossága csak egy másik jószág hasznosságával összevetve hordoz információt, abban a vonatkozásban, hogy a két (vagy több) lehetőség közül melyiket érdemes választanunk.

A hasznosság alapú modellezés alkalmas lehet a közlekedési döntésmechanismusok feltárására. Ahhoz, hogy ezt megteheszük, meg kell határozni a döntést befolyásoló tényezőket. Vannak szempontok, amelyek (bár eltérő mértékben) mindenki számára fontosak. Ezek legáltalánosabban a költség és az idő. Bár különbözőképpen vagyunk érzékenyek ezekre a tényezőkre, általánosságban elmondható, hogy minél olcsóbban és gyorsabban szeretnénk eljutni úti célunkhoz. Bizonyos szituációkban meghatározó lehet a távolság. Mikor a vonaton ülünk, csak a menetidőt figyeljük, de autózóként kétszer is megfontoljuk, hogy kerüljünk-e húsz kilométert egy gyorsabb útvonal vagy egy látványosság kedvéért. Számszerűsíthető szempont lehet még a közforgalmú közösségi közlekedés használata esetén az átszállások száma. Ha nehéz csomagjaink vannak, felértékelődik a közvetlen eljutás jelentősége. Ezekben túl léteznek nehezen számszerűsíthető szempontok is, ilyen lehet a kényelem. Létezhetnek továbbá teljesen egyéni szempontok. Ahhoz, hogy jól modellezhessük a társadalom különböző csoportjainak mobilitással kapcsolatos döntéseit, feltárhassuk a fejlesztés szükséges irányait vagy épp egy fejlesztés (pl. autópálya) szükségességét, felfedezhessünk piaci réseket, pontosan kell ismernünk a közlekedők motivációját.

A nemzetközi és a hazai szakirodalomban a közlekedők motivációjának modellezéséhez nem

ismeretlen a hasznosság alapú döntési módok vizsgálata. Egy görögországi tanulmány [3] a földközi-tengeri kikötők közti konténeráramlások alapján vizsgálta a logisztikai cégek preferenciáit. Itt a vizsgálat alapjául szolgáló hasznossági modell szempontjai között az utaztatási időtartam, a költség és a kikötők attraktivitása szerepelt. A hazai alkalmazások közül Demke Zsolt [4] publikációjára lehet hivatkozni, aki a Móricz Zsigmond körtér és a Nyugati pályaudvar között utazók szokásait és hasznosság alapú útvonalválasztását vizsgálta. Az általa használt kérdőíves felmérés célja annak megállapítása volt, hogy mi az utasok motivációja az adott viszonylat választásakor, mi befolyásolja hasznosság érzetüket. Mivel a hivatkozott vizsgálatban alkalmazott felmérés során csak egy választ lehetett megjelölni, az adatok átlagolása nyilvánvalóan elnagyoltabb eredményt adott (A felmérést végzők egyébként vizsgálták a válaszadók korát, nemét, gazdasági aktivitását és utazási gyakoriságát is.). Selymes Péter a légi közlekedésben résztvevő utasok döntési mechanizmusát vizsgálta [5], míg Török Árpád a térbeli számítható egyenülvi modellek kapcsán írt a hasznosság közlekedési alkalmazásáról [6], [7]. A jelen cikk alapját képező kutatás során – felismerve a hivatkozott nemzetközi és hazai alkalmazások további adaptációs lehetőségeit – a modellfejlesztés lehetséges alkalmazási területeként a hazai vasúthálózatot tekintettük át, és a társadalmi hasznosság alapú döntési modell vizsgálat szempontjaként az utazási időtartamot választottuk.

2. A VASÚTI SZEMÉLYFUVAROZÁS GRÁFELMÉLETI LEKÉPEZÉSE

A személyek, javak és információk áramlása mindig az emberi közösségek tevékenységrendszeréből levezethető, származtatott mobilitási igények időbeli és térbeli leképeződése. A közlekedés célja a helyváltoztatás kiinduló és célpontja között meglévő földrajzi távolság lehetőleg minimális idő- és költségárfordítással történő leküzdése, figyelembe véve természetesen a távolság megtételét nehezítő jogi, pénz-

ügyi és/vagy gazdasági korlátokat is. A távolság sokféleképpen bemutatható, kezdve az egyszerű euklideszi távolságtól (két pont közötti egyenes) egészen a logisztikai távolságig (szállítási útvonal hossza). A 20. században a figyelem elsősorban az útvonalak kiválasztására, a környezetbarát közlekedési módok előnyben részesítésére, a meglévő hálózatok kapacitásának növelésére és a mobilitási szükségletek lehetőleg maradéktalan kielégítésére irányult, de a 21. században a közlekedési rendszernek már a globális irányultságú gazdaságot kell idő- és költségérzékeny módon kiszolgálnia, számtalan olyan lokális problémára is megoldást találva, mint pl. az egyre gyakoribbá váló forgalmi torlódások és kapacitáshiányok. E problémák kezelésében és a megoldások keresésében eredményesen alkalmazható a mobilitási igények térbeli alakulásának közlekedési hálózatot figyelembe vevő gráfelméleti leképezése, modellezése.

Jelen cikk célja a vázolt kutatási feladatot megvalósító, vasúti hálózatra kiterjedő gráfelméleti modellezés. Fenti célok eléréséhez szükség van a vasúti közlekedés matematikai-statisztikai és gráfelméleti módszerekkel történő leképezésére, különös tekintettel a két pont közötti távolság és az utazási időtartam között fennálló összefüggések komplex szemléletű figyelembevételére, ugyanis – a jelenlegi vasúthálózat kedvezőtlen (sugaras) térszerkezete és egyenlőtlen forgalmi kapacitása (egyvágányú szakaszok magas részaránya, túl sok sebességkorlátozás, rossz műszaki állapot, stb.)

1. ábra A vizsgált városok földrajzi elhelyezkedése (forrás: www.logsped.hu, saját szerkesztés)



miatt – közöttük nem állapítható meg egy térben és időben konstans arányszám. A fenti cél érdekében kifejlesztett adaptációs modellben a kiinduló adatokat a magyarországi megyeszékhelyek és a fontosabb vasúti személyforgalmi határátkelők képezték. Input adatként 31 település került bevételre a közöttük lévő földrajzi távolságokkal és az utazás időtartamával (1. ábra). Ehhez 465 lekérdezést kellett végeznünk a MÁV Zrt. Elvira elektronikus menetrendjében, amely összesen 1860 adat felvételét jelentette. A lekérdezések alapján a vizsgált városok közötti utazási időtartam-minimumokat gyűjtöttük ki.

3. HASZNOSSÁG ALAPÚ MATEMATIKAI MODELL

A modellalkotásnál a vonatkozó [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10], [11], [12] irodalom feldolgozása alapján, a hasznossági modellek alkalmazása tűnt célszerűnek. Az esetünkben szóba jövő hasznossági függvény a közforgalmú vasúti közösségi személyközlekedés utazási időtartamával írható fel (1) és (2).

$$\bar{U} = \bar{U}_i + \varepsilon \quad (1)$$

ahol:

U : i és j állomás közötti vasúti személyközlekedés hasznossági mátrixa,

U_i : Az utazási időtartam alapján számolt hasznossági mátrix. A komponens az i és j állomás közötti utazási időtartamból tevődik össze,

ε : hibátag mátrix.

A modell kalibrálása során a paraméter hasznosságának megállapításához első megközelítésként az általánosan alkalmazott lineáris kapcsolatot tételezzük fel, vagyis azt, hogy a szóba jövő tartományban a vizsgált paraméter változásával a hasznosság érzete lineárisan változik (növekszik vagy csökken):

$$U_{ij} = \left(\frac{-t_{ij}}{t_{\max}} + 1 \right) + \varepsilon_{ij} \quad (2)$$

ahol:

t_{ij} : Az i és j állomás közötti utazási időtartam [perc],

ε_{ij} : hibátag.

Az ily módon kialakított (2) formulából kitűnik, hogy a lineáris modellben az utazási időtartam növekedésével az utazási időtartam alapú hasznosság csökken.

A továbbiakban behatóbban tanulmányozzuk a közlekedési módok közötti versenyképesség

szempontjából meghatározó jelentőségű utazási időtartam – hálózati szintű – komplex megjelenítésének lehetőségét. Az utazási időtartam távolságot helyettesítő szolgáltatási jellemzőként történő figyelembevétele nem új gondolat. Hazai és nemzetközi szerzők is gyakran használják a multidimenzióanalízis átskálázás matematikai-statisztikai eszközét, „térképek” gráfelméleti előállításához [3], [10], [11]. Esetünkben a városok a gráf csúcspontjai és az utazási időtartammal reprezentált utazások a gráf élei. Alapértelmezésben a gráf irányítatlan, azaz nem teszünk különbséget „A-ból B-be”, illetve „B-ből A-ba” menő élek között. Szintén alapértelmezésben a gráf csúcsai címkézettek, azaz meg lehet különböztetni őket. A hagyományos euklideszi geometria pontjai modellezhetőek valós számok rendezett n -eseivel, azaz n -dimenziós vektorokkal. A sík egy pontja megadható pl. egy $A=(x_1, y_1)$ számpárral. Az euklideszi térben két pont távolságát az euklideszi távolság (2 normás távolság) adja meg (3):

$$d_{AB} = \sqrt{\left(\sum_{i=1}^n |a_i - b_i|^2 \right)} \quad (3)$$

Az euklideszi síkban pl. $A(a_1, a_2)$ koordinátájú pont és $B(b_1, b_2)$ koordinátájú pont Descartes-módra koordinátázott távolsága (4):

$$d_{AB} = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2} \quad (4)$$

Ez az összefüggés a két pont közötti legrövidebb egyenes távolságot adja meg. Ha a vasúti állomások közötti utazási időtartamot reprezentáló modellt építünk, akkor a fent (4) említett távolság nem alkalmazható, mert a közlekedési folyosók, illetve utazási időtartamok nem szükségszerűen reprezentálják a legrövidebb utat. Megmutatható, hogy az utazási időtartam is viselkedhet matematikai értelemben távolsággént – igaz rá a metrika matematikai definíciója –, és így az utazási időtartamból kialakítható egy szimmetrikus távolság mátrix (5):

$$\underline{D} = \begin{vmatrix} 0 & d_{1j} & d_{1m} \\ d_{i1} & 0 & d_{im} \\ d_{m1} & d_{jm} & 0 \end{vmatrix} \quad (5)$$

ahol:

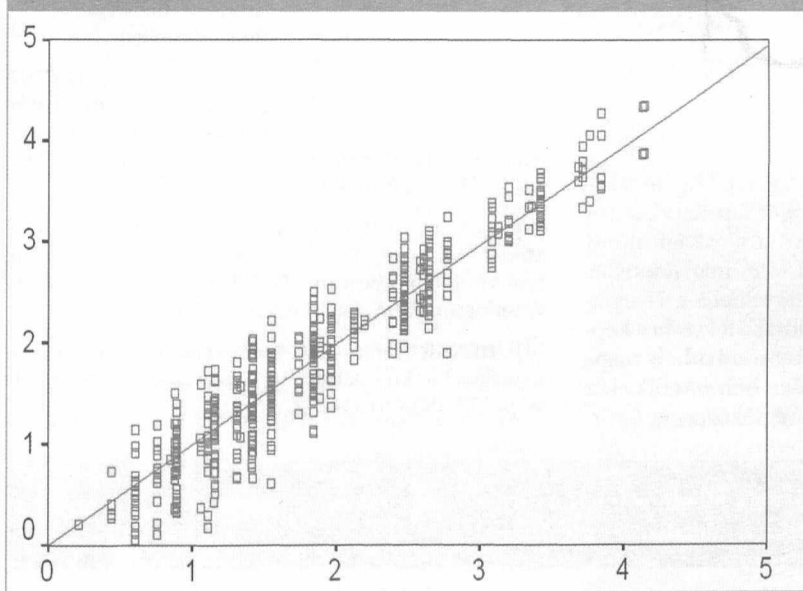
D : szimmetrikus, $m \times m$ négyzetes „távolság mátrix”,

d_{ij} : i és j városok közötti utazási időtartam.

2. ábra Megfigyelt hazai városok elhelyezkedése az egymáshoz viszonyított utazási időtartam alapján (forrás: saját szerkesztés)



3. ábra Shepard-diagram (forrás: saját szerkesztés)



A távolság mátrix szimmetrikus, mert feltételezzük, hogy $d_{ij}=d_{ji}$ és, ha $i=j$ akkor $d_{ij}=0$. Ahhoz, hogy az utazási időtartamból felépíthessük a gráfot, a kerületközpontok egymáshoz viszonyított relatív koordinátáit használtuk fel.

$$p = \begin{pmatrix} 0 & \frac{\sqrt{(x_1 - x_1)^2 + (y_1 - y_1)^2}}{\sqrt{(x_1 - x_n)^2 + (y_1 - y_n)^2}} & \frac{\sqrt{(x_n - x_1)^2 + (y_n - y_1)^2}}{\sqrt{(x_n - x_n)^2 + (y_n - y_n)^2}} \\ \frac{\sqrt{(x_1 - x_1)^2 + (y_1 - y_1)^2}}{\sqrt{(x_1 - x_n)^2 + (y_1 - y_n)^2}} & 0 & \frac{\sqrt{(x_n - x_1)^2 + (y_n - y_1)^2}}{\sqrt{(x_n - x_n)^2 + (y_n - y_n)^2}} \\ \frac{\sqrt{(x_n - x_1)^2 + (y_n - y_1)^2}}{\sqrt{(x_n - x_n)^2 + (y_n - y_n)^2}} & \frac{\sqrt{(x_n - x_1)^2 + (y_n - y_1)^2}}{\sqrt{(x_n - x_n)^2 + (y_n - y_n)^2}} & 0 \end{pmatrix} \quad (6)$$

Az utazási időtartam prezentálja egy közlekedési rendszer felhasználóközpontú hatékonyságát. Az utazási időtartam alapján a megfigyelt magyar vá-

rosok elhelyezkedését a 2. ábra mutatja.

Ellenőrzésként az így kapott relatív koordinátákból számított távolságot hasonlítottuk össze a megfigyelt (a menetrend szerinti) utazás időtartamával. A megfigyelt és számított utazási időtartamok összehasonlításához definiáltuk a ϕ transzformáció jóságát meghatározó függvényt (7):

$$\phi = \sum_{i=1}^n [d_{ij} - f(\delta_{ij})] \quad (7)$$

ahol:

d_{ij} : a számított utazási időtartam,

δ_{ij} : a megfigyelt utazási időtartam,

$f(\delta_{ij})$: a megfigyelt utazási időtartamok (távolságok) nem metrikus, monoton transzformációja.

Esetünkben $\phi=0,13959$ [13]. (Minél kisebb a ϕ szám, annál jobban képezi le a gráf az utazási időt, mint távolság adatot). Másik ellenőrzési mód a Shepard-diagram (3. ábra), amely a gráf éleiből ténylegesen visszaszámított és megfigyelt utazási időtartamokat hasonlítja össze [14].

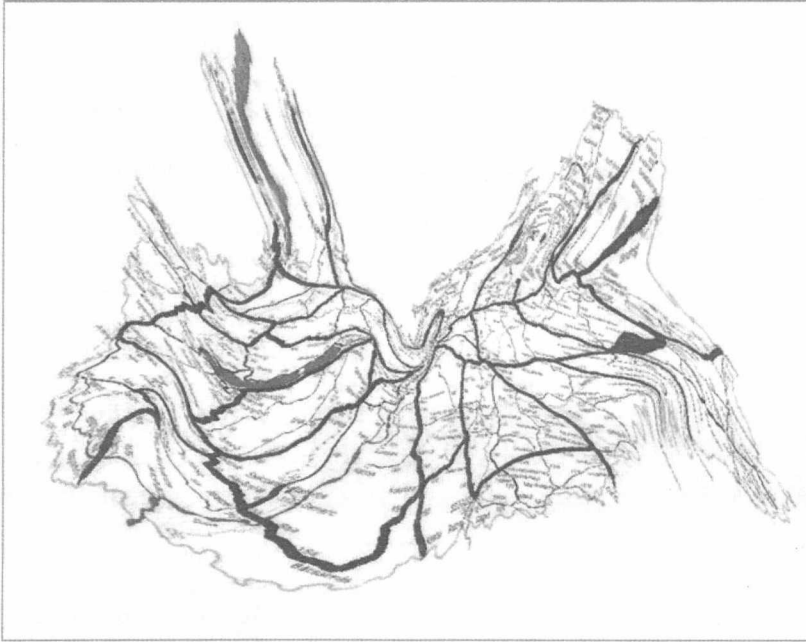
A megfigyelt utazási időtartamok (menetrend alapján) módosított térkép (4. ábra):

4. EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE

Az utazási időtartam alapján készített gráfon „idő halmazok” rajzolódnak ki (5. ábra).

Kirajzolódik Budapest vonzaskörzete: nyugaton Győr és Veszprém, keleten Szolnok és Kecskemét látszanak határoknak. Salgótarján, bár a távolsági térkép alapján ehhez a körzethez tartozhatna, Mis-

4. ábra Utazási időtartam alapján torzított Magyarország térkép (forrás: saját szerkesztés)



kolccal és Egerrel alkot külön körzetet. Míg Pécs körülbelül azonos földrajzi távolságra van Kaposvártól és Szekszárdtól, Szekszárd mind a távolsági, mind az időtérképen messzire kerül tőle, míg Kaposvár közelebb helyezkedik el. Megfigyelhető a Nyugat-Dunántúl régió helyzetének földrajzi fekvéshez képesti változása is: Zalaegerszeg és Szombathely nagyjából a távolságuknak megfelelően helyezkedik el az időtérképen, míg Sopron és a régióközpont, Győr, Budapesthez kerül közelebb. Érdekes Békéscsaba helyzete is: míg közvetlen vasútvonal köti össze Szegeddel, és egy közigazgatási régióhoz is tartoznak, az időtérkép alapján mégis Debrecenhez (egy másik régió központjához) van közelebb. Ezáltal Szeged meglehetősen „magára marad”. A modellünk eredményei alapján egyértelműen kimutatható a vasúthálózat - jelenlegi ország méret figyelembevételével kirajzolódó -, az utazási időtartam szempontjából igen kedvezőtlen szerke-

zete. Budapest centrális helyzete miatt ugyanis a főváros a legkevesebb átszállással elérhető állomás a vizsgált gráfon, a Budapestről kiinduló és érkező vonatok esetében a legnagyobb az átlagos utazási sebesség – és ezzel szoros összefüggésben a legkisebbek az utazási időtartamok is.

FELHASZNÁLT IRODALOM

[1] VIRÁG Attila: A hasznosság fogalma a klasszikus döntéselméletek tükrében. Kis táská. 42. sz. URL: <http://kistaska.tatk.elte.hu/cikk.php?cikkid=566>

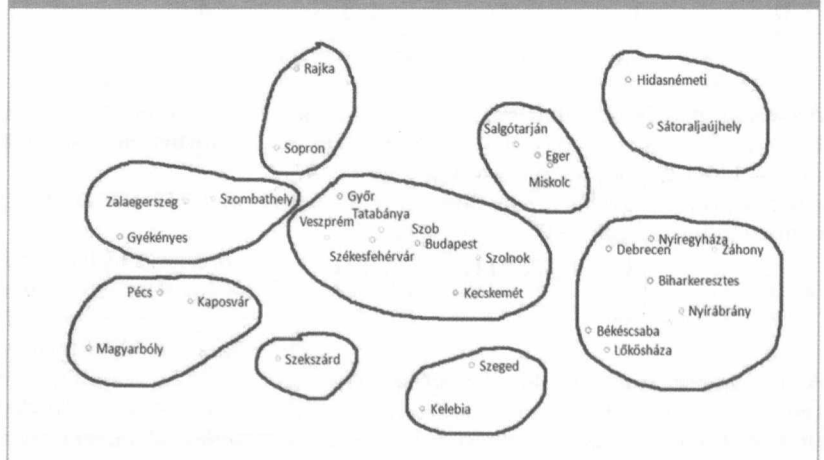
[2] MARTIN HAJDU György: A fogyasztói magatartás és kereslet

elmélete. Mikroökonómia. Budapest, Aula kiadó, 1990. pp. 23-115. ISBN 963 02 7212 1

[3] GIANNOPOULOS, G., et. al.: Port Choice Model for the Transshipment of Containers in Eastern Mediterranean, TRB 87th Annual Meeting, Washington, USA. Paper #08-1517 pp. 25-40.

[4] DENKE Zsolt: Eszközválasztási szokásjellemzők vizsgálata konkrét példán. Városi Közlekedés, 38. évf. 3. sz. p. 173. ISSN 0133-0314

5. ábra Megfigyelt hazai városok csoportosulása az utazási idők alapján (forrás: saját szerkesztés)



[5] SELYMES Péter, LEGEZA Enikő, TÖRÖK Ádám (2010): Investigation of european air transport traffic by utility-based decision model, Aviation 14:(3) pp. 90-94. DOI: 10.3846/. 2010.14

[6] TÖRÖK ÁRPÁD, SIPOS TIBOR (2009): Egyensúlyi modellek alkalmazhatósága a településfejlesztés közlekedésbiztonsági vonatkozásainak vizsgálatában, II. Települési Környezet Konferencia, Debrecen (ISBN 978-963-473-336-2), p192-198

[7] TÖRÖK ÁRPÁD, SIPOS TIBOR (2009): A közlekedésbiztonsági kockázat csökkentéséért való fizetési hajlandóság modellezése, X. RODOSZ konferencia (ISBN 978-973-88970-8-3) p304-315

[8] Dr. MONIGL János, NAGY Endre, ANTAL Istvánné (1996): A Budapesten és környékén élők közlekedési szokásai. Városi közlekedés, 36. évf. 6. sz. p. 328. ISSN 0133-0314

[9] Dr. MONIGL János, NAGY Endre, BERKI Zolt (1998): Egyéni választási modellek Budapest

személyforgalmának tér-idő-költség-elvű meghatározásához. Városi közlekedés, 38. évf. 6. sz. p. 331. ISSN 0133-0314

[10] LEGEZA E., et. al.: Európa térképe átalakul a légiközlekedés hatására, 2009, Tér és Társadalom Vol. 2: pp. 225-235.

[11] BERTA T. et. al.: Travel time reduction due to infrastructure development in Hungary. PROMET - TRAFFIC - TRAFFICO 22:(1) pp. 23-28.

[12] Dr. TÁNCZOS Lászlóné, TÖRÖK Ádám (2007): Közúti közlekedési mód választás modellezése Budapest és Győr között. Közlekedéstudományi szemle, 57. évf. 6. sz. p. 220. ISSN 0023-4362

[13] DIENSTEL, Reinhard: Graph Theory, Springer-Verlag Heidelberg, New York 2005, pp422

[14] SZŐKEFALVI-NAGY B. (1972): Valós függvények és függvényesorok, Tankönyvkiadó, Budapest.



Presenting a time-based rail-network evaluation process

The flow of persons, goods and information is always the temporal and spatial appearance of mobility demands deductible and derivable from the system of activity of human communities. The objective of transport is to cover the geographical distance between the points of departure and arrival at the least possible cost and in the shortest possible time, naturally taking also into account the legal, financial and/or economic limits. Distance as such can be presented in many ways, starting from the simple Euclid's distance (the line between two points) to the logistical distance (length of transport route). In the 20th century the selection of routes, the preference of environment-friendly means of transport, the increase of the capacity of the existing networks and the need to completely meet the mobility demands were in the focus of attention. In the 21st century, however, the transport system will have to serve a global economy in a time- and cost-efficient way, finding solutions to a number of local problems such as the more and more frequent traffic jams and insufficient capacities. The presentation and modeling of the spatial development of mobility demands in the graph-theory which takes into account the transport system can be used successfully.

Vorstellung des Bewertungsverfahrens für Eisenbahnnetz auf Grund der Zeit

Die Strömung der Personen, der Güter und der Informationen ist immer die zeitliche und räumliche Abbildung der Mobilitätsbedarf gebildet aus dem Tätigkeitssystem von der menschlichen Gemeinschaft. Der Ziel des Verkehrs ist die Bekämpfung der geographischen Abstand zwischen des Start und Ziel der Platzänderung mit minimalen Zeit- und Kostenaufwand, mir Berücksichtigung während der zurücklegen Entfernung entstandene Rechts-, Finanzierungs- und /oder Wirtschaftsbeschränkungen. Wir können den Abstand mit vielen Möglichkeiten (z.B. ab dem einfachen Euklid's-Abstand – Geradelinie zwischen zwei Punkte – bis logistischen Abstand (Länge der Lieferungsstrecke) vorstellen. Die Achtung hat sich im 20. Jh. zu allererst auf die Auswahl der Straßenlinien, der umweltfreundlichen Verkehrsmethoden, für die Steigerung der vorhandenen Netzkapazität und für die Befriedigung der Mobilitätsbedarf gerichtet, aber das Verkehrssystem im 21 Jh. schon ein Wirtschaft mit globaler Richtung auf zeit- und kostenempfindlichen Art bedienen soll, eine Lösung für unzählbaren solchen lokalen Problemen finden, wie die immer häufige Verkehrsstaus und Kapazitätsmangel sind. In diesen Problemen und in der Suche der Lösungen kann man die Modellierung und Anwendung von der Graphtheorie mit Berücksichtigung auf den Verlauf der Mobilitätsbedürfnisse für Verkehrsnetz erfolgreich anwenden.

Constanța – egy feltörekvő kikötő szerepe Európa és Ázsia kereskedelmében

A vízi közlekedés és az árucseré-forgalom szerepe Magyarországot illetően is a sokszor és többféle változatban vizsgált témák között számon tartott kérdés. Újszerű az a megközelítés, hogy Magyarország – mint tenger nélküli ország – szempontjából, miként lehetne a viszonylag közelebb fekvő és jól megközelíthető kikötőket a leghatékonyabban igénybe venni. Mindenesetre az írásban részletezettek segíthetnek abban is, hogy milyen formában, illetve nagyságrendben lehetne, kellene Constanța fejlesztésében részt vennünk.

Fejér Gábor
e-mail: szegi@c2.hu

BEVEZETÉS

Az elmúlt évtizedekben, főleg az ezredfordulót követően (nem számolva a gazdasági világválsággal) lényegesen megélné a verseny a világ három nagy gazdasági centruma között. Az Európai Unió, az Amerikai Egyesült Államok és Japán között folyó gazdasági verseny persze nem csak a világ árutermeletében mutatkozik meg, hanem a nemzetközi kereskedelemben is markánsan érezteti hatását. Főként igaz az állítás Ázsiára, ahol az ezredforduló utáni időszakban Japán mellett előre tör Kína gazdasága is. Így a 21. századi Ázsia már a világgazdaság és a világkereskedelem meghatározó tagja. A térségben lévő államok vonzzák az újabb gazdasági lehetőségeket kereső, fejlett országokbeli partnereket.

Nem véletlen tehát, hogy az Európai Unió tagállamai – és köztük Magyarország is – élénk figyelmet fordítanak Ázsiára és ezen belül a legnagyobb piaccal rendelkező Kínára.

A világkereskedelmi adatok évről-évre azt mutatják, hogy egyre nagyobb mértékben árasztják el az európai piacokat az Ázsiából származó termékek, elsősorban a tengeri áruszállítást igénybe véve. A fellendülés a kikötők dinamikus fejlődését is eredményezi, hiszen az európai áruforgalom 90%-a itt halad át.

Európa gazdasága a kikötőkön keresztül kapja a nyersanyagokat, és itt áramlik keresztül az Unió kereskedelmi partnerei által megrendelt árumennyiség is. A fejlődésnek egyre inkább részese Constanța, amely Európa 1200 db kikötője közül olyan logisztikai szolgáltató központtá igyekszik válni, ahol mód van a beérkező anyagok és áruk teljes körű kezelésére és a hozzájuk kapcsolódó szolgáltatásokra.

Arra keresem a választ, hogy a fent említett térségből származó áruk hogyan jutnak el az európai végfelhasználókhoz, a fogyasztókhoz? A tengeri kereskedelem milyen gazdasági/gazdaságossági, illetve földrajzi érvek figyelembevételével választja egyre tudatosabban Délkelet-Európa kikötőit? Egészen pontosan, az Ázsiából hajóval érkező termékek az elmúlt bő egy évtizedben miért részesítik egyre nagyobb előnyben az általam bemutatásra kerülő Constanța kikötőjét az Európai Unió piacára való eljutáskor?

MÓDSZERTAN

A fent megfogalmazott kérdés minél pontosabb megválaszolása érdekében elemző eljárással meg kellett vizsgálni az Európai Unió és Ázsia között zajló kereskedelmet. A statisztikai adatok értékelését az ezredfordulót követő időszakra végeztem el. A forgalom és áruszerkezet összetételét tartottam fontos elemzési szempontnak. Mindezek elvégzéséhez fel kellett használni a téma forrását képező statisztikai adatokat, a tudományos irodalmat és az ágazathoz kapcsolódó éves jelentéseket is.

Kiindulási pontnak a távol-keleti gazdaságok (elsősorban Kína) expanzióját jelöltem meg. Az ebből következő távol-keleti konténerforgalom növekedése érinti az európai kikötők forgalomművekedését is. A kikötők ezredforduló utáni forgalmának növekedése felveti a túlterhelte váló nyugat-európai kikötők tehermentesítését. Erre újabb kikötők építésével vagy a kisebb kikötők fejlesztésével, illetve azok választásával lehet válaszolni. Szállítmányozási szempontból – értelemszerűen – az utóbbi két megoldásnak lehet realitása.

Az áruszállítás szempontjából több tényező is célszerű volt összevetni. Elsősorban a szállítási idő/távolság a meghatározó, ezért elemezni kell az EU és Ázsia közötti tengeri távolságokat az egyes kikötők vonatkozásában. Vizsgálatomban a fontosabb tengeri útvonalakat vettem össze. Számításba vettem azokat a földrajzi, geopolitikai nehézségeket is, amelyek befolyásolhatják az előbb említett szempontokat.

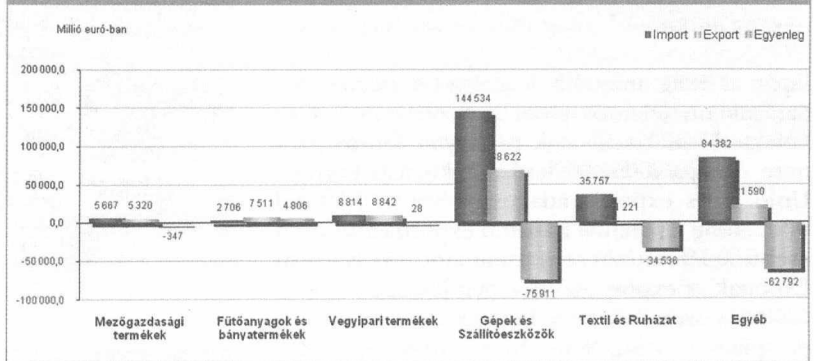
Szintén prioritás az áruszállításban az időfaktor, ezért figyelembe kellett venni ebből kifolyólag a szállítási idők közötti eltéréseket is az egyes kikötők tekintetében.

A kikötők logisztikai fejlettségének (amely nagyban meghatározza a kikötőválasztást) összevetése nagymértékben eldöntheti az ideális kikötő kiválasztását. Ezért az elemzés fontos részét képezi az egyes európai kikötőrégiók összehasonlítása, ezt kiegészíti a nagy forgalmú kikötők összehasonlítása a versenyelőnyök tekintetében.

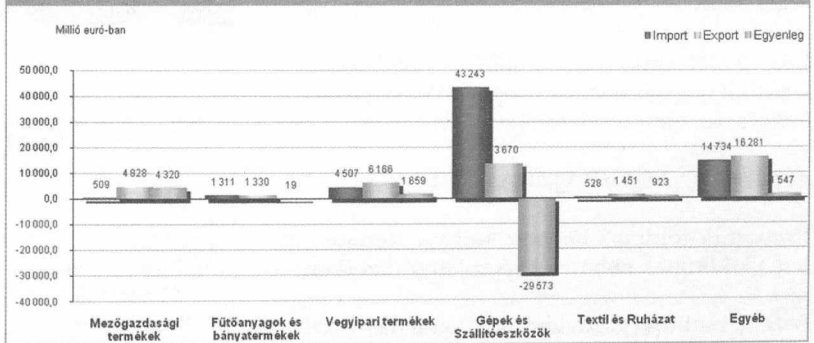
HÁTTÉR

A kikötő bemutatása megkívánja a már fent említett Európai Unió és Ázsia, mint centrum-térségek kapcsolatrendszerének, illetve a közöttük

1. diagram: Az Európai Unió és Kína kétoldalú kereskedelme termékcsoportok szerint (2008 és 2010 között) Forrás: Eurostat



2. diagram: Az Európai Unió és Japán kétoldalú kereskedelme termékcsoportok szerint (2008 és 2010 között) Forrás: Eurostat



zajló gazdasági, kereskedelmi folyamatoknak a részletesebb tárgyalását.

Bár az Európai Unió legrégebben a Délkelet-ázsiai Nemzetek Szövetségével (ASEAN) áll kapcsolatban, mégis Kína és Japán a legnagyobb kereskedelmi partnerei Ázsiában.

2006-ban az EU-ASEAN kereskedelem képviselte a teljes világkereskedelem 5%-át. Az Európai Unió ötödik legnagyobb kereskedelmi partnereként exportjának 13%-a kerül az uniós piacokra, lemaradva ezzel az USA mögött.

Számokban kifejezve ez 127 milliárd eurós áruforgalmat jelent, ami egyenértékű Japán EU-s exportjával. Mindeközben az is elmondható, hogy ez a bilaterális kereskedelem az elmúlt öt év folyamán évente, átlagosan 4 százalékkal nőtt.

Az Európai Unió kereskedelempolitikájának legfontosabb kihívása Kína. A világ harmadik gaz-

daságaként a legnagyobb exportőr is egyben. Az EU-Kína kereskedelem főként az ezredforduló óta mutat rohamos növekedést. Kína az EU-nak az USA utáni 2. legnagyobb kereskedelmi partnere és az importok legnagyobb forrása is egyben.

Japán a világ második legnagyobb nemzetgazdaságaként, jelentős globális kereskedőként és befektetőként az EU-nak is nagyon fontos partnere. Amíg a 2005-2009-es időszakban az Európai Unió teljes exportja átlagosan évente 0,7%-kal nőtt, addig a Japánba irányuló exportja átlagosan évente 6,1%-os csökkenést mutatott. Az Európai Uniónak az export tekintetében Japán a 3,3%-os (2009) részesedésével a hetedik legnagyobb exportpiaca az USA, Svájc, Kína, Oroszország, Törökország és Norvégia után. Az import vonatkozásában ugyanez 4,6%-ot (2009) jelent, az Unió importpiacának Japán így a hatodik legnagyobb forrása Kína, az USA, Oroszország, Svájc és Norvégia után.

Ezek a kereskedelmi mutatók is igazolhatják a kikötő létezését Európában és Ázsiában gazdasági és kereskedelmi rendszerében.

A KIKÖTŐ FÖLDRAJZI ADOTTSÁGAI

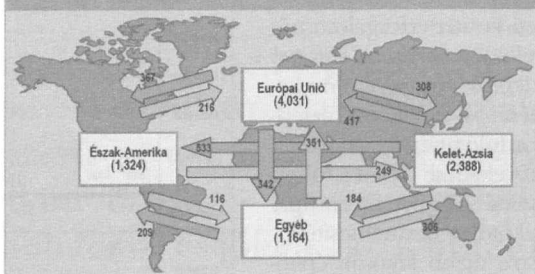
Constanța földrajzi helyzete milyen szerepet adhat a kikötőnek ebben a kapcsolatrendszerben?

A fent említett gazdasági adatokon túl a világkereskedelmi áramlatok (1. ábra) tendenciái is kijelölhetik Constanța szerepét az EU-ázsiai kereskedelmében: Hiszen „...napjainkra a Kelet-Ázsia-Európai Unió összesített forgalom közel eléri a Kelet-Ázsia-Észak-Amerika forgalmat, és mindkettő meghaladja az Európai Unió-Észak-Amerika áruforgalom volumenét.” [Fleischer, 2008]

Pusztán az említett gazdasági tények azonban még nem mutatják meg a kikötőben rejlő adottságokat, lehetőségeket. Az előnyöket elsősorban a logisztikai szerepkörben, így a földrajzi elhelyezkedésében kell keresni. A bevezetőben már feltett kérdésre kell tehát megadni a választ: Mire érdemes egyre nagyobb előnyben a szállítványozó és a tengerhajózási vállalatok Constanța kikötőjét?

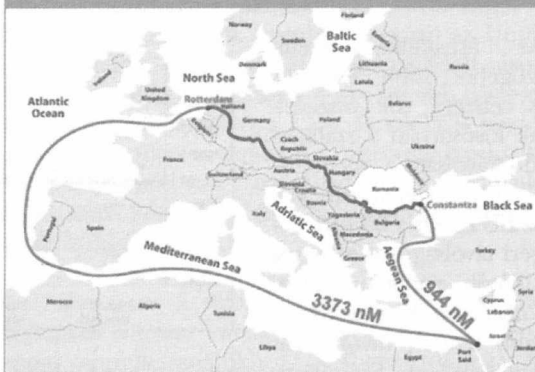
1. ábra: Világkereskedelmi áramlatok 2004-ben (Md. dollár)

Forrás: Egyed Géza szakállamtitkár előadása GKM, Budapest, 2007. május 29.



2. ábra: Rotterdam és Konstanza távolsága Szeztől (teng.mérf.-ben)

Forrás: Alexandru Capatu előadása, Bécs-Pozsony, 2010. április 19-21.



A Fekete-tenger térségében igen nagy jelentőséggel bír a „hub”-szerepe¹, mivel azoknak a kereskedelmi útvonalaknak a keresztezésében található, amelyek összekapcsolják Közép- és Kelet-Európa szárazfölddel körülvett országait Közép-Ázsiával és a Távol-Kelettel. Így szinte adott a válasz, hiszen a nyugat-európai kikötőkhöz képest a sokkal rövidebb távolság csökkenti a szállítási, hajózási időt, ezzel is gyorsítva a kontinensek közötti áruforgalmat.

Összehasonlításképpen, Rotterdam kikötője közel 2500 tengeri mérfölddel távolabb helyezkedik el a Szezi-csatornától, mint Constanța kikötője, ami tranzitidőben kifejezve akár 3-4 nap megtakarítást

¹ „Hub-kikötő”-ként értelmezzük azokat a kikötőket, amelyek biztosítják a hazai és a külföldi termékek koncentrációját a származási vagy rendeltetési országok felé történő újraelosztás érdekében.

Ez a meghatározás teljesen független a kikötő fejlettségének szintjétől és forgalmának mértékétől. Ezért is igyekeztem, hogy ne használjam a „megaport” kifejezést sem, mert alapvetően nincs általánosan elfogadott meghatározása, másrészt a használata sem szükséges.

is jelenthet (l. 2. ábra). Ugyanakkor vitathatatlan problémát jelent a fekete-tengeri végpont helyzete, illetve a tengerszorosok kérdése. Itt elsősorban a Boszporusz Törökország által befolyásolt geopolitikai helyzete az érdekes. További nehézséget okoz az adriai-tengeri kikötők egyre inkább erősödő konkurenciája, illetve a logisztikai szolgáltatások viszonylagos elmaradottsága a nyugat-európai és az adriai-tengeri kikötőkhöz képest.

Mindezek ellenére az elmúlt bő egy évtizedben folyamatosan értékelődik fel „Kelet-Európa Rotterdamja”.

A KIKÖTŐ KAPCSOLATRENDSZERE

A kikötő fontos szerepet játszik a balkáni és a kelet-közép-európai országok kereskedelmi-gazdasági életében is. Elsősorban azok az országok használják ki Constanța földrajzi közelségét, amelyek tengerparttal nem rendelkeznek, így például Magyarország, Ausztria, Csehország, Szlovákia. Ebben fontos szerepet játszanak a kikötőhöz közvetlen módon csatlakozó közlekedési/szállítási folyosók.

Ilyen közvetlen csatlakozás létezik a VII. páneurópai közlekedési folyosóhoz, a Duna-Fekete-tenger csatornán keresztül, amely a közúti szállításnál rövidebb és olcsóbb vízi szállítást tesz lehetővé a közép-európai országok és az észak-európai kikötők irányából.

A Duna-Majna-Rajna csatornával való kapcsolata révén összekapcsolódik Európa kereskedelmének nyugati pólusával, Rotterdammal. Az így meglévő hajózható belvízi út a román vég-

állomástól, a németországi Kelheimig mindegy 2050 km hosszúságú, ahol csatlakozik a már említett Majna-Rajna csatornához. A 2050 km-es hosszúságából csak a romániai szakasz 1075 km, illetve Magyarországhoz tartozik mintegy 378 km. Így azoknak a tengeri kereskedelmi útvonalaknak a hozzátétőlegesen 4000 kilométeres lerövidítéséről is beszélhetünk, amelyek a Szuezi-csatornán keresztül, a Távól-Keletről vagy Ausztráliából futnak be a kikötőbe.

Hasonló a helyzet a vasúti és közúti hálózat tekintetében is. A nemzeti és európai vasúti hálózati rendszerrel megfelelő összeköttetései vannak, hiszen a keleti, kezdő- és végállomását jelenti a IV./b helsinki folyosónak. A vasút jelentőségét bizonyítja, hogy a kikötőbe szárazföldön érkező áruk 80%-a vasúton jut el.

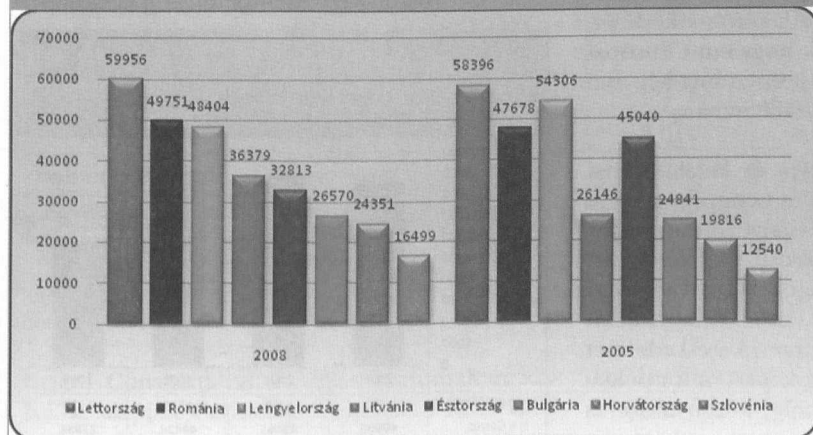
Szintén fontos szállítási csomópontja a TRACECA (Európa–Kaukázus–Ázsia Közlekedési Folyosó) rendszernek, amelynek feladata a közlekedési, szállítási kapcsolat biztosítása a kaukázusi térséggel és Ázsiával. A gazdaságosabb üzemeltetés érdekében így majdnem minden kikötői terminálnak van csatlakozása a vasúti rendszerhez (ennek kikötői teljes hossza kb. 440 km), amivel biztosítja a rakományok biztonságos és hatékony szállítását. A gyorsabb áruszállítást segítő, a román állami vasúttársaság reményei szerint 2020-ra készülhet el egy 800 kilométeres hosszúságú, nagysebességű vasútvonal Constanța és Budapest között.

A közúti közlekedés tekintetében a gyorsforgalmi utak (autópályák) hiánya jelenti a legnagyobb problémát. A közlekedési infrastruktúra fejlesztésének javítására különös figyelmet fordít a romániai kormányzat. A legsürgetőbb feladat elsősorban az európai közlekedési hálózat gerincét képező, az országon áthaladó páneurópai közlekedési főfolyosók (IV. V. VII. VIII. X.) fejlesztése.

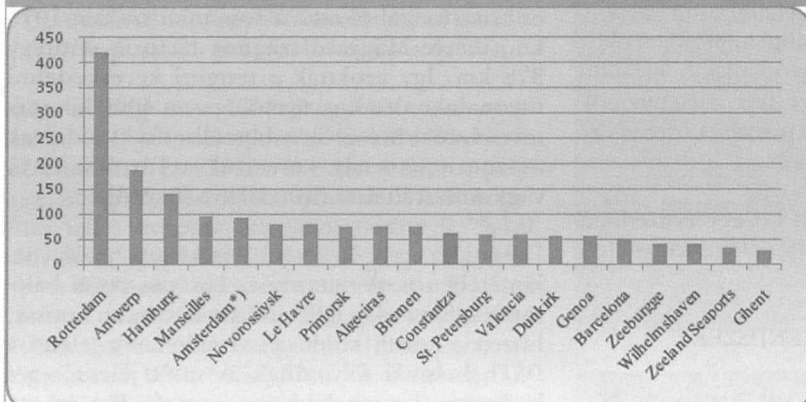
A KIKÖTŐ HAJÓ- ÉS ÁRUFORGALMA

Constanța egyre nagyobb jelentőségét és a Fekete-tenger térségé-

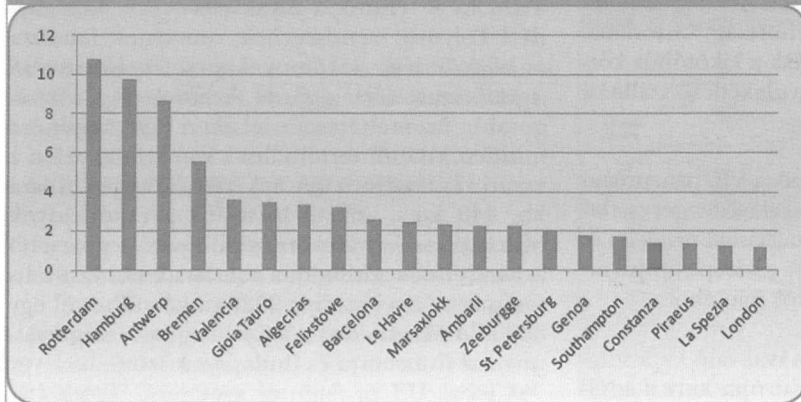
3. diagram: Közép- és kelet-európai országok tengeri kereskedelme (ezer tonnában) Forrás: Eurostat



4. diagram: A nagyobb európai kikötők áruforgalma 2008-ban (millió t)
 Forrás: <http://www.rotterdamportinfo.com> alapján a szerző



5. diagram: A nagyobb európai kikötők konténerforgalma 2008-ban (1000 TEU-ban) Forrás: <http://www.rotterdamportinfo.com> alapján a szerző



ben betöltött „hub”-szerepét akkor is igazolhatjuk, ha részletesebben elemezzük a kikötő hajó- és áru-forgalmát. (Bár tranzit szerepe elvitathatatlan, nem szabad megfeledkezni célkikötő jellegéről sem.)

Mivel az anyaország gazdasági, kereskedelmi szerepe jelentősen befolyásolja a kikötő működését, ezért érdemes azt is vizsgálni, hogy mint Európai Unió tagországa, Románia milyen arányt képvisel az Európai Unió tengeri áruszállításában.

Ebben a tekintetben a közép- és kelet-európai térségben a balti államokkal és Lengyelországgal igen szoros kereskedelmi versenyt folytat, habár a statisztikai adatok nem tükrözik az eltérő származási és rendeltetési országok közötti eltérést. A Fekete-tenger térségében viszont vitathatatlan a vezető szerepe. A kisebb tengeri kereskedelmet folytató európai országokhoz képest, mint például Szlovénia vagy Horvátország, közel kétszeres

forgalmat bonyolított le 2005-ben, illetve 2008-ban is.

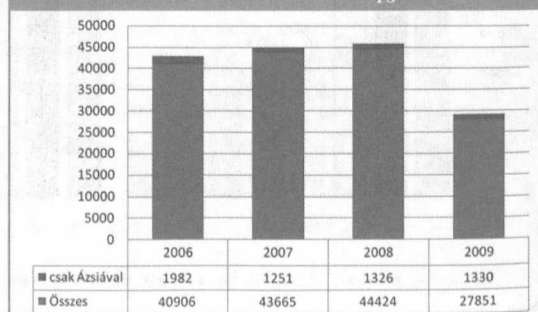
Románia kereskedelmi szerepének erősödése az elmúlt évtizedben éreztette hatását a kikötő forgalmában is, bár a nyugat-európai megakikötőkhöz képest jelentős elmaradást mutatnak a statisztikai adatok.

Emellett meglepő és nem jelentéktelen tényező, hogy az ország tengeri flottája elhanyagolható mennyiségű forgalmat bonyolít le. A hajók száma mintegy felére, a velük szállított áruk mennyisége hozzávetőlegesen 60%-kal zsugorodott össze az elmúlt két évtizedben.

Erdősi (2008) számításai szerint ez azt jelenti, hogy a hazai flotta kapacitásának még abban az esetben is csak a felét használták ki, ha minden romániai hajó csak egyetlen alkalommal szállított árut.

Mindezeket az információkat is figyelembe véve megállapíthatjuk, hogy Európa keleti régiójának kikötői közül, amelyeken keresztül az EU jelentős forgalmat bonyolít le a Közel-Kelettel és Ázsiával, csak az oroszországi Szentpétervár képes lépést

6. diagram: A kikötő teljes és Ázsiával folytatott áruforgalma 2006-2009 között (1000 tonnában) Forrás: Az EUROSTAT adatai alapján a szerző



1. táblázat: A kikötő áruforgalmának árucsoportok szerinti összetétele 2002-2006 között (1000 tonnában)

	2002	2003	2004	2005	2006
Gabona	4658.9	3744.2	3883.8	6010	7171.6
Zöldség/Gyümölcs	111.5	130.9	156.5	169	180.6
Élőállat	17.4	72.4	34.8	20	40.8
Élelmiszer, Ital, Dohány, Takarmány	740.6	714.3	887.7	551	537.6
Vetőmag, Növényi olaj, Zsírok	219.4	421.4	446.1	454	877.1
Fa, Parafa	992.3	995.4	1101.4	1012	906.4
Természetes és Műtrágya	1565.4	2065.2	1853.8	2311	2093.2
Feldolgozatlan ásványi termékek	2417.9	660.3	478.5	651	610.5
Vasérc, Fémhulladék	7653.3	11941.6	12534.5	12626	8670.0
Nem vastartalmú ércek	1490.7	2144.2	3139.1	3442	3127.3
Textil, Textilrostok, Bőr, Szőrme	23.8	19.2	13.9	0	6.2
Papírmassza, Papírhulladék	1.7	0.1	0.0	5	9.2
Szén, Koks	629.1	1087.4	2424.3	3472	3413.8
Nyers olaj	6125.0	5357.2	7185.1	8683	8567.5
Olajtermékek, Földgáz	4707.3	4208.5	4558.3	5295	4978.3
Szén, Kátrány vegyianyagok	0.8	0.7	211.8	253	410.2
Vegyí termékek	1202.5	1713.7	1748.1	1355	1039.7
Cement, Építőanyagok	2296.3	1761.3	2262.7	2302	1605.6
Üveg, Kerámia	30.9	27.5	3.0	0	5.3
Acél, Acéltermékek	4223.8	3978.3	3212.5	4175	2813.6
Szerszámgépek, Szállítóeszközök	30.1	166.7	53.3	92	88.3
Bútortermékek	0.5	5.6	2.5	1	6.2
Egyéb	1357.7	2029.3	4241.6	7753	9979.0
Összesen	40523.9	43245.4	50433.3	60623	57138

Forrás: A Constanța-i kikötő statisztikai évkönyve (2006) alapján a szerző

2. táblázat: A kikötő áruforgalma az export, az import és a tranzit tekintetében (2008)

	Cabotage	Export	Import	Tranzit	Teljes (1000 t-ban)
Folyékony ömlesztett áru	175,3	4,112	9,987	128,0	14,403
Száraz ömlesztett áru	6,301	6,704	8,488	8,101	29,595
Konténer	52,9	1,625	3,015	8,337	13,030
Roll on / Roll off	0	77,0	32,2	2,7	112,0
Egyéb darabáru	358,5	1,822	2,152	363,3	4,697
Teljes (1000 t-ban)	6,887	14,342	23,674	16,933	61,837

Forrás: A Constanța-i kikötő statisztikai évkönyve (2008) alapján a szerző

tartani Constanța-val. A teljes áruforgalom alakulása alapján Constanța forgalma a 2000-2009

közötti időszakban úgy duplázódott meg, hogy a 2005-ös évig töretlen növekedésben némi vissza-

esés következett a 2006-os és a 2007-es években, majd a forgalom 2008-ban érte el az évtizedes csúcst, a 61,8 millió tonnás teljes forgalmával. Ez mintegy 87%-os növekedést jelent az elmúlt egy évtizedben. Ezekkel a forgalmi adatokkal csak a Mediterráneum nagyobb kikötőivel versenyezhet, mint például Genova vagy Valencia.

Még markánsabb a lemaradás a konténerforgalom tekintetében. 2003 és 2008 között az adatok TEU-ban 6,7-szeres, tonnában kifejezve pedig 6,9-szeres növekedést mutatnak. Így is csak a nyugat-európai harmadrangú kikötőkkel képes lépést tartani. Csak említésképpen, Rotterdam és Amszterdam forgalmának csupán a nyolcad-kilenced részét bonyolítja le, ahogy azt az 5. diagram is mutatja.

Mindezek ellenére elég optimista képet vázolhatunk fel a kikötő fejlődésével kapcsolatban, hiszen az ipari/technológiai szektor termékeinek rövid életciklusa fogja a kikötő forgalmát élénkíteni továbbra is. Ennek oka pedig, hogy ezeknek a termékeknek a származási helye olyan kelet- vagy közép-európai ország, amely a gyártáshoz szükséges nyersanyagokat és félkész termékeket Constanțakikötőjén keresztül szerzi be valamely távol-keleti vagy afrikai országból.

A forgalom jelentős részét a tömegárúk jelentik. Ezen belül elsősorban a gabona, majd az ércek és a fémhulladékok képviselik a legnagyobb arányt, amelyet követnek a szénhidrogének. Különösen jelentős a nyersolaj mennyisége, amelynek célja, hogy a romániai kőolaj-finomító és feldolgozó kapacitásokat lássa el. Ezeket korábban hazai forrásból látták el, azonban a készletek megcsappanása miatt napjainkban csak importból képesek fedezni (l. 1. táblázat).

Ezért is fontos elemzés alá venni a kikötő export-, import- és tranzitforgalmát. A 2008-as statisztikai adatok tükrében a közel 62 millió tonnás áruforgalomnak 38%-át az import forgalom tette ki,

amely jelentős része folyékony/száraz ömlesztett áru volt. Az importnak közel 2/3-át érte el az exportból származó termékek forgalma, valamint a teljes kikötői forgalomból mintegy 17 millió tonna áru képviselte a tranzitot (l. 2. táblázat).

Mindezek mellett nem szabad kikerülnünk azt a szomorú tényt sem, hogy az áruforgalom csökkenése magával rántotta az Ázsiával folytatott kereskedelmet is mind export, mind import tekintetében. Ezen túl érdekességnek tűnik, hogy a válság hatásaként az egyébként is kisebb részarányú import tovább csökkent. Ellenben a Constanța-n keresztül megforduló európai uniós exporton belül nőtt az ázsiai térséggel bonyolított kereskedelem aránya (l. 6 diagram).

CONSTANȚA ÉS MAGYARORSZÁG KAPCSOLATA

A fent vázolt kapcsolatrendszerrel és dinamikus növekedéssel magyarázhatjuk a kikötő egyre jelentősebb szerepét Magyarország és a Távol-Kélet közötti áruforgalomban is, hiszen Kína és más ázsiai országok is egyre erőteljesebben kívánnak az európai kereskedelembe részt venni. Ebből a szempontból nagyon fontos, hogy a folyamatban úgy tekintsenek Magyarországra, mint az Európai Unió kapujára (egyfajta regionális központra).

A kapcsolatok kialakításában az egyes kikötők forgalmán kívül a távolság és a megközelíthetőség is befolyásoló tényező lehet. Ezzel párhuzamosan az időtényező is meghatározó kell, hogy legyen. Távolság és idő szempontjából a szlovéniai Koper a legelőnyösebb, forgalom szempontjából pedig a romániai Constanța.

A tengeri áruszállítást tekintve Magyarországnak hét újonnan csatlakozott uniós országgal és Horvátországgal kell tehát számolnia. A hét uniós országban összesen 13 olyan kikötő üzemel, amely

3. táblázat: A kikötő tengeri tranzitforgalma 2008-2009 között (millió tonnában)

	2008	2009	Változás
ebből Magyarországgal:	2,968	3,263	+9,93%
Összes:	16,933	9,781	-42,23%
Megoszlás:	17,53%	33,36%	

Forrás: Ambroziu Duma előadása „Port of Constanța - The Container Hub at the Black Sea” címmel alapján a szerző.

4. táblázat: A kikötő tengeri tranzitforgalma 2008-2009 között (millió tonnában)

	2008	2009	Változás
ebből Magyarországgal:	1,161	0,993	-14,46%
Összes:	12,647	5,133	-59,41%
Megoszlás:	9,12%	19,35%	

Forrás: Ambroziu Duma előadása „Port of Constanța - The Container Hub at the Black Sea” címmel alapján a szerző.

5. táblázat: A kikötő folyami tranzitforgalma 2008-2009 között (millió tonnában)

	2008	2009	Változás
ebből Magyarországgal:	1,807	2,270	+25,61%
Összes:	4,285	4,649	+8,47%
Megoszlás:	42,17%	48,83%	

Forrás: Ambroziu Duma előadása „Port of Constanța - The Container Hub at the Black Sea” címmel alapján szerző.

jelentős forgalmat bonyolít le. Ezek közül a legnagyobb a már említett romániai Constanța.

A kikötő áruforgalmában ezért egyre markánsabban vannak jelen azok a termékek, amelyek raktározásáról és elosztásáról a magyarországi logisztikai központok gondoskodnak.

A 2008-2009-es évek adatait vizsgálva megállapíthatjuk, hogy a kikötő teljes tranzitforgalmát tekintve – a folyami tranzit kivételével – igen erőteljes visszaesés mutatkozott. Míg a teljes tranzitban 42%-os csökkenés volt megfigyelhető, addig Magyarország részesedése közel 10%-os emelkedést mutatott (l. 3. táblázat).

A tengeri tranzit esetében bár a teljes forgalomból 10%-kal nőtt a magyarországi részesedés, azonban ha az abszolút számokat vesszük alapul, akkor már csökkenésről kell beszélnünk, mivel egy év leforgása alatt a teljes tengeri átmenő forgalom közel 60%-kal, illetve ebből a magyar részesedés nem sokkal kevesebb, mint 15%-kal csökkent. Az áruszerkezetet tekintve a 993 000 tonna áruból közel 960 000 tonna a gabona. A többi, kb. 27 000 tonna árut az acél, az élelmiszer és az állati takarmány, valamint a vasérc és vashulladék, nyers és feldolgozott ásványi anyagok jelentik. 1000 tonna mennyiséget sem ér el a műtrágya és a gépek valamint a felszerelések (l. 4. táblázat).

A töretlen növekedést a folyami tranzit mennyisége mutatja, hiszen a Duna-Majna-Rajna csatornával való kapcsolata révén összekapcsolódik nem csak Európa kereskedelmével, hanem Magyarországgal

is. Az átmenő áruforgalom jelentős részét szintén a gabona teszi ki. Jóval szerényebb mennyiséget jelent például az acél, az élelmiszer és az állati takarmány, valamint a vasérc és vashulladék, a nyers és feldolgozott ásványi anyagok (l. 5. táblázat).

Ha a világgazdasági tendenciákat és a következő időszak előrejelzéseit vesszük figyelembe, akkor a fent szereplő változások akár ugyanekkora dinamikát is jelenthetnek a kikötő és Magyarország közötti áruforgalomban.

ÖSSZEGZÉS

Az Európai Unió gazdaságpolitikájának meghatározó eleme az Ázsiával folytatott kereskedelem, amely nem kis fejtörést okoz a szállítványozó és logisztikai vállalkozásoknak. A 21. századi gondolkodás ugyanis megkívánja, hogy minél racionálisabban, költség- és időtakarékosabban legyen lebonyolítható az áruszállítás a két kontinens közötti nagy távolság ellenére is. Ebben a rendszerben játszhat fontos szerepet Constanța. Magyarországot tekintve pedig meg kell jegyezni, hogy abban az esetben, ha a regionális szerepköre tovább erősödik a kikötő áruforgalmának elosztásában pozíciójának erősödése várható.

Az előnyök és a hátrányok, valamint a statisztikai adatok összevetése azt bizonyítja, hogy Constanța a következő évtizedekben egyre inkább alternatívája lehet a nyugat-európai megakikötőknek. Ehhez viszont elengedhetetlen feltételként további fejlesztéseket kell végezni nem csak a kikötő, hanem az oda vezető szállítási útvonalak esetében is.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Perakis, A.N., Papadakis, N.A. [1989]: Minimal time vessel routing in a time-dependent environment. *Transportation Science* 23, 266–276.
- [2] Cho, S.-C., Perakis, A.N. [1996]: Optimal liner fleet routing strategies. *Maritime Policy & Management* 23 (3), 249–259.
- [3] Christiansen, M., Fagerholt, K., Ronen, D. [2004]: Ship routing and scheduling: Status and perspectives. *Transportation Science* 38 (1), 1–18.
- [4] UNCTAD [2004]: Review of Maritime Transport, 2004. United Nations, New York and Geneva.
- [5] Balogh T. [2005]: A Fiume (Rijeka) – Constanta vasúti kapcsolat fejlesztése, transzbalkáni vasútvonal kialakítása. – Budapest
- [6] UNCTAD [2005]: Review of Maritime Transport, 2005. United Nations, New York and Geneva.
- [7] Brønmo, G., Christiansen, M., Nygreen, B. [2006]: Ship routing and scheduling with flexible cargo sizes. *Journal of the Operation Research Society*, doi:10.1057/palgrave.jors.2602263. Advance online publication, 16 August 2006.
- [8] Egyed G. [2007]: SmartPort Hungary – Miért éppen Magyarország? Előadás, GKM, Budapest
- [9] UNCTAD [2007]: Review of Maritime Transport,
2007. United Nations, New York and Geneva.
- [10] Erdősi F. [2008]: Kelet-Európa országainak vízi közlekedése. – Pécs, MTA Regionális Kutatások Központja, pp. 363-371.
- [11] Fleischer T. [2008]: A Távol-keleti kapcsolatok logisztikája és a Duna lehetséges szerepe. MTA, Műhelytanulmányok, 2008., 78. szám, 4 p.
- [12] Mathews S. [2009]: Single hulls hold the key. *Lloyds Shipping Economist*. Volume 31. May.
- [13] Capatu A. [2010]: Why Constanta – EU strategy for the Danube region. Előadás, Bécs-Pozsony
- [14] Beddow M [2010]: Schedule reliability worse in Q4 09. *Containerization International*. 16 March.
- [15] International Monetary Fund [2010]: World Economic Outlook: Rebalancing Growth. April.
- [16] United Nations Department of Economic and Social Affairs [2010]: World Economic Situation and Prospects 2010: Update as of mid-2010. United Nations publication, New York
- [17] UNCTAD [2010]: Review of Maritime Transport, 2010. United Nations, New York and Geneva.
- [18] Zoellick R. [2010]: The end of the Third World? – Modernizing multilateralism for a multipolar world. 15 April.
- [19] <http://www.portofconstantza.com>
- [20] <http://www.rotterdamportinfo.com>



Constanta – the role of an emerging port in the trade of Europe and Asia

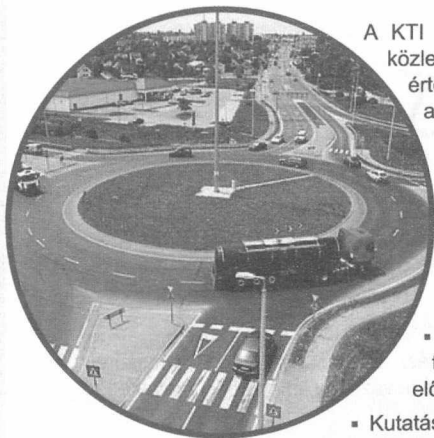
The fact that the trade with Asia is a decisive element of the EU's economic policy is a source of headache to shipping and logistics agents. The 21st century mentality requires that despite the enormous distances between the two continents the transport is organized as rationally and as cost- and time efficiently as possible. It is in this system that Constanta can have an important part. The comparison of the advantages and disadvantages and statistical data indicate that in the forthcoming decades Constanta can become more and more an alternative to the mega-ports of Western Europe. To this end, however, further developments of not only the port but of the routes of transport are indispensable.

Constanța – die Rolle von einem aufstrebenden Hafen im Handel zwischen Europa und Asien

Die determinierende Element der EU Wirtschaftspolitik ist der Handel mit Asien, der großes Kopfzerbrechen für Lieferfirmen und Logistikfirmen verursacht. Die Gesinnung im 21. Jh. verlangt, dass die Warenlieferung trotz dem großen Abstand zwischen den zwei Kontinenten immer rationeller, kosten- und zeitsparsamer sein soll. Constanța kann in diesem System eine sehr wichtige Rolle spielen. Der Vergleich der Vorteilen und Nachteilen, sowie die statistische Daten beweist, dass Constanța kann in den nächsten Jahrzehnten immer größere Alternative von der westeuropäischen Megahafen sein. Dazu muss man als unerlässliche Bedingungen immer größere Entwicklungen nicht nur im Hafen sonder auf dem Gebiet der Straßennetz leisten.

Közlekedésbiztonsági és Forgalomtechnikai Tagozat

A közúti közlekedés biztonságának fenntartása és növelése a közlekedéspolitikai egyik alapvető célja. A közlekedésbiztonsági tevékenység rendkívül összetett, így pl. műszaki (jármű- és úttechnikai), szervezési (forgalomtechnikai), jogi-szabályozási, oktatási, ellenőrzési, egészségügyi, gazdasági, környezetvédelmi kérdés is egyben. Közlekedésbiztonsági szempontból kiemelkedő jelentőségű a közúti közlekedés, hiszen a közlekedési balesetben meghaltak és megsérültek több mint 90%-a közúton szenved balesetet.



A KTI Közlekedésbiztonsági és Forgalomtechnikai Tagozata egyfelől a közlekedési tárca feladataihoz kapcsolódóan végez kutatási-fejlesztési, értékelő-elemző, jogszabályi előkészítő, nemzetközi tevékenységeket és a kötelezettségekkel összefüggő munkákat.

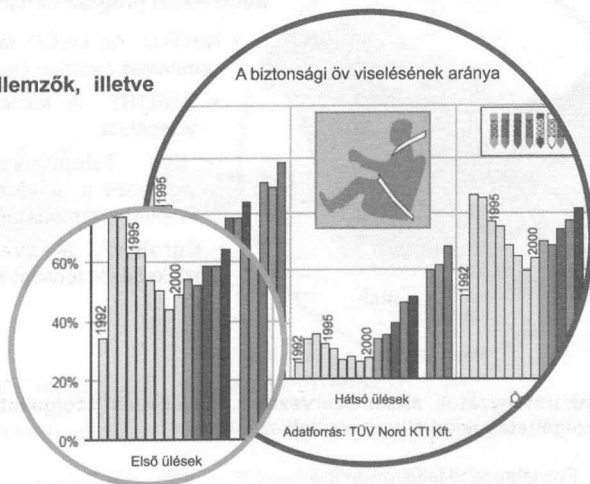
Másfelől az önkormányzati és közlekedési vállalati, vállalkozói területen felmerülő, a tagozat szakterületéhez tartozó feladatok kidolgozásában is aktív szerepet vállal.

Szakterületeink

- A közlekedésbiztonság javítására irányuló döntés előkészítő tevékenységek tudományos megalapozása, szabályozások előkészítése
- Kutatás-fejlesztés (K+F)
 - Közlekedésbiztonsági, forgalomtechnikai beavatkozások és forgalom-szabályozási módszerek műszaki előírásainak és minőségének fejlesztése
- A közlekedésbiztonsággal és forgalomtechnikával összefüggő nemzetközi kötelezettségekből adódó feladatok végrehajtásában, illetve előkészítésében való részvétel
- Közlekedésbiztonsági és forgalomtechnikai beavatkozások hatásvizsgálata
- Forgalmi folyamatok mérése, elemzése
- Közlekedésbiztonsági szabályozások előkészítése, nemzetközi közlekedésbiztonsági szervezetek munkájában való részvétel, a tagságokkal járó feladatok végzése (ITF, IRTAD, FERSI, OECD, PIARC, ECE/WP.1, stb.)

Munkáink során a leggyakrabban vizsgált jellemzők, illetve témakörök:

- Csomópontok kapacitása
- Csomóponti veszteségidők, járműkésedelem
- Forgalmi konfliktusok
- Sebességválasztási szokások
- Járművezetői magatartás
- Balesethalmozódási helyek
- Forgalomtechnikai és közlekedésbiztonsági beavatkozások hatékonysága, gazdaságossága
- Baleseti veszteségek

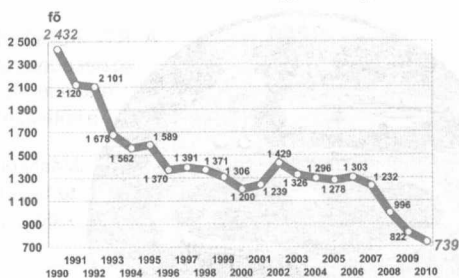


Néhány fontosabb munkánk az elmúlt időszakból:

Közlekedésbiztonság

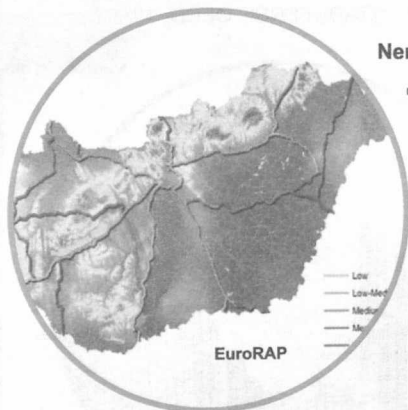
- Személyi sérüléssel közúti közlekedési balesetek statisztikai adatainak folyamatos elemzése, értékelése, tendenciák figyelése
- Balesethalmozódási helyek (ún. góccok) feltárása és megszüntetése
- A közlekedők közlekedésbiztonsági intézkedésekkel kapcsolatos véleményének kérdőíves felmérése: a biztonsági öv használatának és mellőzésének indokai, a vezetés közbeni mobiltelefon használatával és a sebességválasszással kapcsolatos szokások felmérése
- Közlekedésbiztonsági akciók szakmai támogatása: kampány a biztonsági öv használatának népszerűsítésére
- Vasúti ájtárók közlekedésbiztonsági szempontok szerint történő minősítése, rangsorolása
- A gépjárművezető-képzés megújítása, korszerűsítése: a távoktatási és az e-learning módszerek felhasználása az elméleti ismeretek oktatásában, a szimulátoros képzés bevezetési lehetőségei a gyakorlati képzés során
- Közlekedésbiztonsági és forgalomtechnikai beavatkozások hatásvizsgálata

Közúti közlekedési balesetben meghalt személyek számának alakulása Magyarországon



Forgalomtechnika

- Forgalmi rend felülvizsgálata
- Körforgalmú csomópontok kialakításának vizsgálata, fejlesztése
- Forgalomfelvételek, számlások készítése, mérések lebonyolítása, adatok elemzése



Nemzetközi programokban történt részvételeink:

- NIRTAD: Az OECD tagországok közlekedésbiztonsági és forgalmi adatainak összegyűjtése és értékelése
- SARTRE: A közlekedési szokások és magatartásjellemzők vizsgálata
- SOL: Települések közlekedésbiztonsági programjainak kidolgozása, a védtelen közlekedők biztonságának fokozása, a fenntartható mobilitás módszereinek gyakorlati alkalmazása
- EuroRAP: Magyarország fő közlekedési útvonalainak közlekedésbiztonsági minősítése, ún. kockázati térkép készítése

Önkormányzatok, állami szervezetek, közlekedési szolgáltatók, civil szervezetek részére a következő szolgáltatásokkal állunk rendelkezésre:

- Forgalmi rend felülvizsgálata
- Balesethalmozódási helyek feltárása és megszüntetése (ún. góckutatás)
- Közlekedésbiztonságot javító módszerek, ajánlások kidolgozása

Támogatóink

SIEMENS

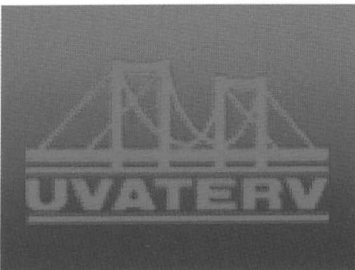


Alapítva - Since 1938



STADLER

Stadler Trains Magyarország Kft.



- Alba Volán Zrt. • Bakony Volán Zrt. • Balaton Volán Zrt.
- Borsod Volán Zrt. • Gemenc Volán Zrt. • Hajdú Volán Zrt.
- Hatvani Volán Zrt. • Jászkun Volán Zrt. • Kisalföld Volán Zrt.
- Kőrös Volán Zrt. • Kunság Volán Zrt. • Mátra Volán Zrt.
- Nógrád Volán Zrt. • Somló Volán Zrt. • Tisza Volán Zrt.
- Vasi Volán Zrt. • Vértes Volán Zrt. • Zala Volán Zrt.

