2011. 4. sz.

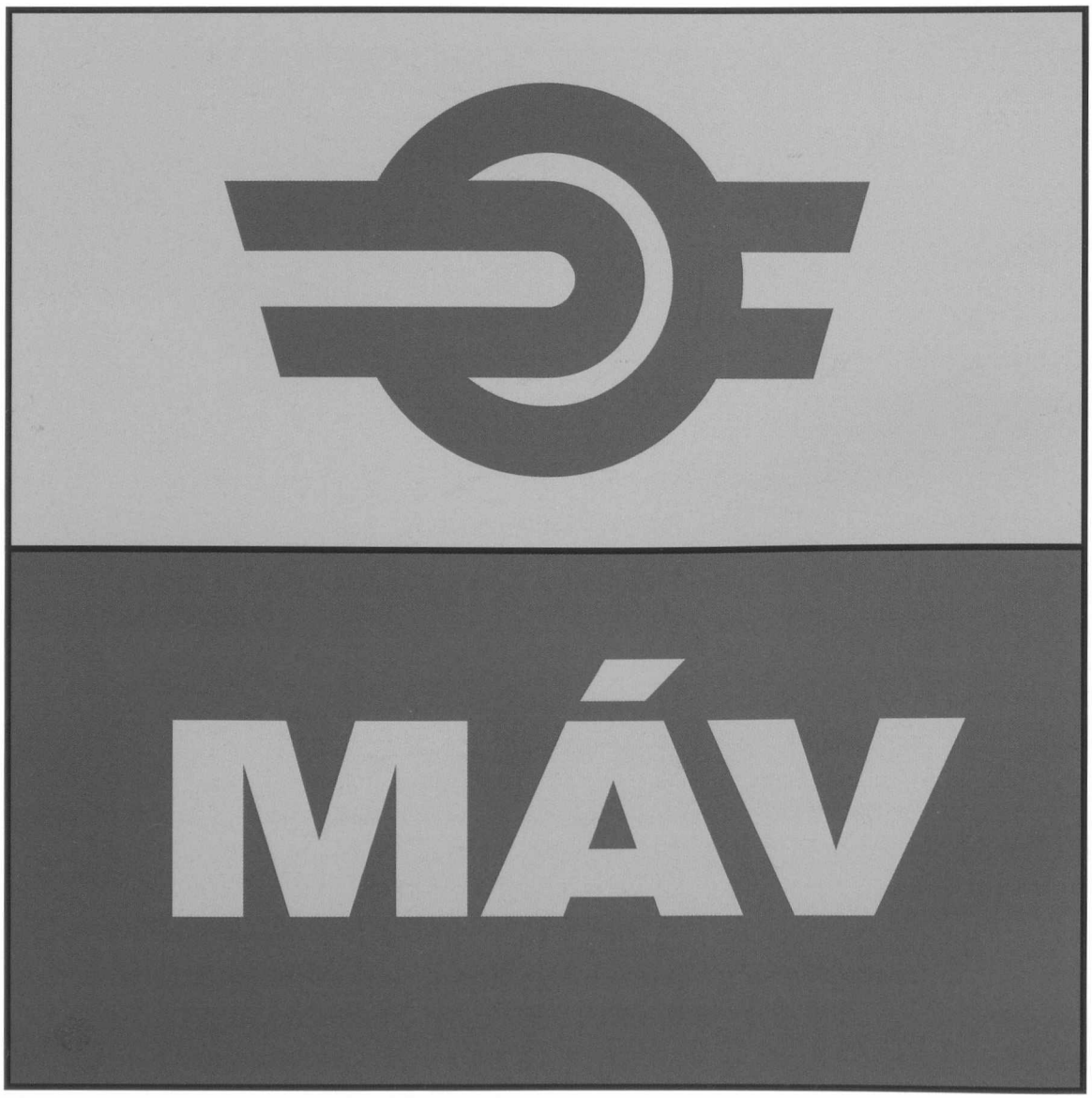
LXI. ÉVFOLYAM 4. SZÁM
2011. AUGUSZTUS

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

KTE

A KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI EGYESÜLET SZAKLAPJA
ALAPÍTVA 1951-BEN

A Közlekedéstudományi Szemle támogatója a MÁV Zrt.



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. Iványi Árpád
Horváth Lajos
Kalmár Koppány
Mészáros Tibor
Pálfay 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

Közlekedéstudományi Intézet BUDAPEST 2011 AUG 26.

Erdősi Ferenc DSc

Nagypolitika és a kiszállítási irányok változása Afrikában 7

Antal István – Janás Lajos

Az országos közutak forgalmának változása a keresztmetszeti forgalomszámlálások adatai alapján 17

Dr. Krausz Péter

Közlekedésbiztonság – kinek az asztala? 41

Nagy Enikő – Sándor Zsolt Péter

Nehéz tehergépjárművek előzési tilalma a hazai gyorsforgalmi úthálózaton 47

Nagy Enikő – Sándor Zsolt Péter

Intelligens tehergépjármű parkolásirányítási rendszer a hazai gyorsforgalmi úthálózaton 59

Gondok a közlekedéstudományi szakfolyóiratok területén

A Közlekedéstudományi Egyesület (KTE) újonnan megválasztott elnöksége 2011. július 1-jén tartotta első ülését, amelynek napirendjén szerepelt a tudományos folyóiratok helyzetének áttekintése. Ennek során a KTE-hez különböző formában kapcsolódó szakfolyóiratok: Közlekedésépítési Szemle, Városi Közlekedés, Közlekedéstudományi Szemle főszerkesztői Dr Koren Csaba helyett Dr. Tóth János főtitkár, Denke Zsolt és Dr. Katona András foglalták össze a lapokkal kapcsolatos legfrissebb és legfontosabb információkat.

Mielőtt azonban a mai helyzetet részleteznénk, érdemes visszatekinteni arra a múltra, ami a lapok alapításával, tartalmukkal, sorsukkal foglalkozik.

1948-1949-ben a Mérnökszakszervezetet az akkori kormányzat megszüntette, s a mérnököknek az egyes szakmai ágazatok szakszervezeteibe kellett átlépniük. Ezután központi szervként alapították meg a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetségét (MTESz). Ennek tagegyesületeként a Közlekedéstudományi Egyesület vállalta egy mérnöki folyóirat kiadását. A szándéka az volt, hogy folytassák a régi Magyar Mérnök és Építész-Egylet sok évtizedes, a magyar technikatörténetben központi szerepet kapott „Magyar Technika" című folyóirat egyes rovatait, külön folyóiratokként, a fontosabb, nagyobb irányokban. Így a Magyar Technika egykori „Közlekedés, mély- és vízépítés" rovatának megfelelő névvel és szellemben alapították meg 1949-ben a Magyar Közlekedés Mély és Vízépítés című folyóiratot.

A mérnöki szakfolyóiratok kiadását és költségeit a MTESz központi költségekből fedezte a Tudományos Folyóiratkiadó Nemzeti Vállalat révén. A KTE feladata a folyóiratok megfelelő színvonalú szerkesztése, megjelentetése volt. Az alapító feladatot a KTE-ben, mint főszerkesztő Dr. Vásárhelyi Boldizsár, tanszékvezető műegyetemi tanár vállalta. Segítségére voltak a Közgyűlés által megválasztott szerkesztők, a szakszerkesztők és a szerkesztőbizottság tagjai. A cikkírók majdnem kizárólag egyesületi tagok voltak. A folyóirat kéthavonta 60 oldalon jelent meg, a Szikra Nyomda állította elő.

Az Egyesület „anyafolyóirata" ezen a néven két évig élt, 1951-ben a témák és a terjedelem szükségessé tette két rokon, de független folyóirat párhuzamos megjelenését. A folyóiratok ma már 61. évfolyamukat jelentetik meg.

A Mélyépítéstudományi Szemle változó névvel, de változatlan tartalmi célkitűzésekkel mindig alapul szolgált a közlekedésépítés és -fenntartás elvi és gyakorlati kérdéseihez.

A Közlekedéstudományi Szemle eredeti nevét mindmáig – és remélhetően a jövőben is.... – megtartotta. A Szemlében megjelent cikkek foglalkoztak valamennyi közlekedési alágazatot érintő fuvarozási, műszaki, közgazdasági kérdéssel, de jelentek meg tanulmányok a közlekedés jogi, társadalmi, történeti stb. témáiról is.

Lapjaink sorában a „legfiatalabb" az 1968-ban indított Városi Közlekedés, amelynek elméleti és gyakorlati kérdésekkel foglalkozó írásai teljes körűen feldolgozzák a közösségi közlekedés legaktuálisabb témáit.

Mindhárom folyóirat szerkesztőségét a szakmai tudományos életben elismert szerkesztőbizottságok támogatják. Tagjaik az üléseken és a közbeeső időben is folyamatosan foglalkoznak a tanulmányok, a szakanyagok véleményezésével, lektorálásával, valamint az általános irányvonal és a szükséges súlyponti témakörök, célszámok megbeszélésével és szervezésével. Ez a munka mind a műszaki gazdasági-tudományos színvonalat, mind pedig a valós gyakorlattal, a szakterület életével való szoros kapcsolatot egyaránt szolgálja.

Az előzőekben röviden összefoglalt történeti múlt leírásánál azért lehet jelen időben is fogalmazni, mert a célok, a szakmai és társadalmi indokoltság mit sem változott, így a szakmaiság a különböző társadalmi berendezkedések mellett mindig érvényesült, és ma is vállalható. Gondok természetesen a múltban is voltak, amelyek kísérteties hasonlóságot mutatnak a jelennel. Viszonylag egyszerűen működött a kiadás, amíg a MTESz központi folyóirat-fi-

nanszírozása meg nem szűnt. A konstrukció úgy alakult, hogy a KTE „központi lapja" (valamennyi közlekedési alágazattal foglalkozik) a Közlekedéstudományi Szemle maradt, amelynek kiadását a KTE, a MÁV, a Volán vállalatok és a különböző közlekedéssel foglalkozó intézmények vállalták.

A Mélyépítéstudományi Szemle (mai címe Közlekedésépítési Szemle) finanszírozását a közúti igazgatóságok és a közlekedésépítő vállalatok oldották meg.

A Városi Közlekedést az 1968-as alapítás óta a Budapesti Közlekedési Vállalat jelenteti meg a KTE szakmai együttműködésével.

Amiért most részletesebben érdemes és kell foglalkozni a lapok helyzetével, azt elsősorban a megjelentetések körül kialakult bizonytalanság – bizonyosság? – indokolja. Mit jelent ez az általánosan megfogalmazott mondat konkrétan?

A Közlekedésépítési Szemle utolsó száma májusban jelent meg, miután a finanszírozó Közlekedésfejlesztési Koordinációs Központ (KKK) új tartalmi és formai követelményekkel kívánja a közlekedésépítés szakmai kiadványát megjelentetni. A részletekről sajnos az elnökségi ülésen sem hangzott el bővebb információ.

A Városi Közlekedés kiadását a BKV Zrt. a továbbiakban nem vállalja. Tárgyalások folynak a Budapesti Közlekedési Központtal, amely végleges álláspontját még nem alakította ki.

A Közlekedéstudományi Szemle 2007-ig a már említett egyesületi, vállalati, intézményi finanszírozásban jelent meg. 2007-ben már a KTE nehezen tudta a kiadási költségeket fedezni, ezért egy félévig nem is jelent meg a Szemle. A nehéz helyzetet a KKK segítsége oldotta meg azzal, hogy vállalta a nyomdai munkák és a postázás költségeit. Ezt kiegészítették az előfizetői díjak és a támogatói, hirdetői bevételek. A konstrukció 2011 februárig működött, amikor is a KKK megvonta a támogatást.

Az előfizetőknek, a Nemzeti Közlekedési Hatóságnak, a Közlekedéstudományi Intézetnek és más támogatóknak köszönhetően a Szemle jövője biztosnak látszik úgy, hogy a lapkiadás költségei arányaiban elmaradnak a többi lap költségeitől, köszönhetően a szerkesztőbizottság, a lektorok és szerzők tiszteletdíj nélküli munkájának és a szerkesztőség minimális létszámának.

Azzal, hogy a Szemle kibővítette, illetve megerősítette a „közlekedésbiztonság"-gal foglalkozó részeit, lehetőség nyílt e fontos szakterület tudományos képviseletére. Ez a trend jól illeszkedik a KTE tevékenységének e területen egyre erősödő jelenlétéhez, hiszen azzal, hogy megalakult az Egyesületünk „Közlekedésbiztonsági Tagozat"-a, a Szemle mintegy szakmai háttérként is szolgál a Bíró József, Berta Tamás és Németh Béla tagtársaink elhivatott munkájához.

Különös jelentőséggel bír az a tény, hogy a Közlekedéstudományi Szemle az egyetlen lektorált – idegen nyelvű összefoglalókat is tartalmazó – folyóirat a közlekedés területén, így csak ez a szaklap alkalmas arra, hogy a fiatalok, a tudományos fokozatot szerezni kívánó kutatók úgy publikáljanak, hogy azt a minősítésükhöz elfogadják. Ezzel talán a távoli jövőben arra is lehetőség nyílik, hogy a Magyar Tudományos Akadémia tagjai között legyen közlekedési akadémikus is, mivel Dr. Csanádi György óta e tudományterületnek nincs képviselete.

Az írás – szándéka szerint – figyelemfelhívás a közlekedési szakma publikációs lehetőségeinek feltárására, egyben kérve az előfizetőket és a támogatókat arra, hogy a jövőben is biztosítsák az anyagi hátteret, mert e nélkül a szakmai lapok nem tudják megoldani feladatukat, és ennek következtében a közlekedés elveszti a számára oly fontos tudásbázist.

A publikációs lehetőség fontosságát támasztja alá a jelen számunk egyik szerzőjének – Sándor Zsolt Péternek – a szerkesztőséghez írt leveléből vett idézet: „A közlekedéstudományi Szemle az egyetlen olyan magyar nyelvű újság, ahol a tanulók publikálni tudnak. Cikkeink többek megítélése szerint – így a lektorunk Dr. Lindenbach Ágnes, egyetemi tanár – is közlésre érdemesek, a megjelenésüket azonban a megszűnő újságok, és az egyre inkább beszűkülő anyagi lehetőségek akadályozzák." Az ilyen és ehhez hasonló véleményeket, helyzeteket kellene elkerülni azzal, hogy életben tartjuk a közlekedéstudományi szakfolyóiratokat.

Dr. Katona András
főszerkesztő

MAGYAR KÖZÚT

ÚJ SZÉCHENYI TERV

SAJTÓKÖZLEMÉNY

ÚJABB FONTOS ÚTSZAKASZT ADTAK ÁT BORSOD MEGYÉBEN

2011 / 07/ 29

Megújult a 2505-ös jelű Eger–Hollóstető–Miskolc összekötő út Heves megyei 11,5 és Borsod megyei 10,2 kilométeres szakasza. Az Észak-Magyarországi Operatív Program (ÉMOP) keretében, teljes mértékben európai uniós finanszírozással lebonyolított, összességében mintegy 21 kilométeres útrekonstrukció megvalósítására kötött támogatási szerződés, közel 890 millió forint maximálisan felhasználható támogatási keretet biztosít.

Az út átadása egy fontos állomás a térség gazdasági fejlődésében. A felújításnak köszönhetően Felsőtárkány, Hollóstető és a térségben élő mintegy 60 ezer ember, valamint az átutazók és a Bükk természeti látványosságait felkeresők közlekedése gyorsabbá, komfortosabbá válik. Az út felújítása jótékonyan hat a régió mindennapi életére, és nem utolsó sorban a környezetre is, hiszen csökken a zaj, por és károsanyag-kibocsátás. Minderre az Európai Regionális Fejlesztési Alap finanszírozása és az ÉMOP projektjei teremtik meg a lehetőséget.

A nemrég átadott útszakaszokat bruttó 846 millió forintos kivitelezési költségből újították fel. A projektgazdaként eljáró Magyar Közút Nonprofit Zrt. szabályszerű közbeszerzési eljárással a Magyar Aszfalt Kft. és az FK-Raszter Zrt.-t választotta ki a munkálatok kivitelezésére.

Az út teherbírása a forgalmi igényeknek már nem felelt meg, felülete kátyús, egyenetlen, balesetveszélyes volt. A kivitelező kiszélesítette az utat, megerősítette az aszfaltburkolatot, szegélyeket újított fel, kitisztította az árkokat és a meglévő átereszeket, új átereszeket is kialakított, rendbe tette az útpadkákat, 1,7 kilométeren árokburkolást javított, emellett szalagkorlátot és közlekedési táblákat telepített. Az útszakaszokon hat hidat is renoválni kellett. A 2505-ös út része az Észak-magyarországi régióban zajló, uniós társfinanszírozású útfelújításoknak. Ennek során összesen tizenöt projekt keretében 320, Heves megyében öt projekt keretében több mint 80, Borsod megyében 153 kilométernyi mellékutat újítanak fel a Magyar Közút közreműködésével.

Országszerte a Regionális Operatív Programok 2007–2008-as akciótervében Magyarország hét statisztikai régiójában összesen 181 útszakasz felújítására nyílt lehetőség 2008–2009 folyamán. A felújítások az Új Magyarország Fejlesztési Terv keretein belül, a „területfejlesztés" prioritás égisze alatt valósultak meg 72 projektben, összesen mintegy 1100 kilométeren, 50 milliárd forintból.

Magyar Közút Nonprofit Zrt.
1024 Budapest, Fényes Elek u. 7–13.
E-mail: kommunikacio@kozut.hu
www.kozut.hu
www.ujszechenyiterv.gov.hu

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projektek az Európai Unió támogatásával valósulnak meg.

Nagypolitika és a kiszállítási irányok változása Afrikában

A szakcikk lényegre törő módon mutat rá arra a kettősségre, amely Afrika közlekedésének jelenét és jövőjét is meghatározza. Nevezetesen, a tengerparti kikötőkkel, valamint a világgazdaság számára fontos ásványkincsekkel rendelkező afrikai államok gazdasági fejlődési kilátásai lényegesen kedvezőbbek, mint az óceánoktól, illetve tengerektől távol fekvő, számottevő ásványkinccsel nem rendelkező szárazföldi országoké. Ebből eredően a két, földrajzilag is elkülönülő országcsoport teherszállítási igényei eltérő közlekedési szükségletet generálnak, ami alapvetően befolyásolja a közlekedési hálózatuk műszaki fejlettségi szintjét, a közlekedési pályák vonalvezetését, továbbá a rajtuk lebonyolódó áruforgalom volumenét és irányait is.

Erdősi Ferenc DSc
e-mail: erdosi@rkk.hu

Nagy adag cinizmus kellett ahhoz, hogy a politikai berkekben, illetve a médiumokban néhány évtized óta a világ legnyomorúságosabb, legelesettebb térségeit „fejlődő országok" megnevezéssel eufemizálják. A jóval inkább fejletleneknek nevezhető – a fejlettektől egyre inkább leszakadó – világon belül legreménytelenebb a helyzet Afrika tengerektől távoli, belső országaiban, amelyek külkereskedelméből a tengerentúli értékesítési és beszerzési piacok 80–92%-ban részesednek, miközben a környező országokkal strukturális okok miatt csak alacsony szinten alakult ki árucsere. Ezek a „land-locked" országok a világkereskedelembe bekapcsolódást lehetővé tevő kikötők eléréséhez nem csupán a (távolságtól is függő) költségtöbbletben kifejeződő földrajzi fekvésbeli hátránnyal kell, hogy számoljanak, hanem gyakran a tengeri kapu (gateway) szerepet betöltő szomszédos, parti tranzitországnak való kiszolgáltatottsággal is kénytelenek szembesülni. Többszörösen hátrányos helyzetük következtében a belső országok gazdasági (és más) mutatói világszerte, így Afrikában is rosszabbak a partiaknál (1. táblázat).

1. NYUGAT- ÉS DÉLI-AFRIKA ELTÉRŐ ADOTTSÁGAI

Afrikában 15 országnak nincs tengerpartja, azonban a parti és a belső országok közötti általános fejlettségbeli és gazdasági teljesítménybeli különbség tekintetében sajátos vonásokat mutat Nyugat-Afrika és Afrika déli része (a továbbiakban Déli-Afrika):

– Nyugat-Afrika belső országai a Szahara déli peremén levő sivatagi és az attól délre elterülő Szahel-övezetben helyezkednek el, ahol a kivitelre szánt mezőgazdasági terményeket főként öntözött földeken lehet megtermelni, ezért a legeltető állattenyésztés termékei is jelentős részét teszik ki – a tömegében évente csak néhány százezer tonna nagyságrendű exportnak [Debrie, 2010]. Ezekben az országokban nincs olyan szilárd ásványi nyersanyag, amit tömegesen exportálhattak volna. Új helyzet állt elő azonban az utóbbi években a gyorsan kibontakozó olajtermelés következtében, ami főként a csővezetékes szállítási módot fejlesztette (pl. Csádban, Nigerben). E belső térség a tágabb földrajzi környezetének sajátosságai miatt kényszerszerűen csak déli (és jóval kisebb mértékben) nyugati irányban, a Guineai-öböl, illetve az Atlanti-óceán felé kénytelen tranzitszállítási vonalakat igénybe venni, mivel a Szahara lehetetlenné teszi észak felé az amúgy is jóval távolabbi Földközi-ten-

1.táblázat: A tengerpart nélküli országok hátrányos külgazdasági helyzete az egyes világrészeken

Földrajzi helyzet/mutató	"Fejlődő országok"				Fejlett országok
	Afrika	Ázsia	Amerika	Közel- és Közép-Kelet	
	milliárd USD				
Tengerpart nélküliek					
Export	0,70	0,54	1,49	–	69,60
GDP	3,14	2,16	7,90	–	149,23
Export a GDP %-ában	22,30	25,00	18,90	–	46,60
Tengerparttal rendelkezők					
Export	4,63	61,37	13,77	22,00	232,80
GDP	13,22	141,45	66,57	54,69	1178,55
Export a GDP %-ában	35,00	43,40	20,70	40,20	19,80

Forrás: World Development Indicators, 2001. és Coulibaly–Fontaqné, 2005.

ger kikötőivel való érdemleges szárazföldi közlekedési kapcsolatot [Raballand, 2008]. Nyugat-Afrika belső országaihoz hasonló helyzet jellemző Etiópiára is, amely viszont Dzsibutin keresztül a Vörös-tenger felé orientálódik a külkereskedelmében.

– Az előbbiektől eltérő helyzet alakult ki a kontinens déli hatalmas területének belső országaiban, mégpedig két ok miatt:
  - az egyik az, hogy a legtöbb ország (a kicsiny Burundi és Ruanda kivételével) világjelentőségű ásványi nyersanyagokkal rendelkezik (amelyek kitermelésének méretét azonban időről időre gyakran befolyásolja a világgazdasági konjunktúra, a világpiac igénye – [The World Copper Fact book 2007],
  - a másik, hogy a bányatermékek kikötőkbe való kiszállításához elvileg három (keleti, nyugati és déli) irányban (az Indiai- és az Atlanti-óceán kikötői felé [Meeuws, 2004]) van lehetőség, viszont a tényleges áruáramlást folyamatosan változtatják a szomszédos országok közötti viszonyok, sőt a belpolitikai helyzet is.

E két nagy afrikai szubrégió belső országainak szállítási problémáira a globális gazdaság legbefolyásosabb körei nagyon eltérő módon reagálnak:

– mivel a Szahel belső országai a legutóbbi időkig nem számítottak számottevő tényezőnek a világgazdaságban, közlekedési gondjaik nem sok figyelmet kaptak, és az ezektől sem független időnkénti élelmiszerhiány (éhség) kezelése szociális feladatként az ENSZ, illetve a fejlett országok segélyakcióinak feladatkörébe került át;

– ezzel szemben a Déli-Afrika belső országainak ásványi nyersanyagaihoz való hozzájutás időnként kőkemény érdeke volt más világrészek ipari államainak, amelyek a legkülönbözőbb eszközökkel (diplomáciai közbenjárás, hadianyag szállítás az általuk pártolt harcoló félnek stb.), de főként a Dél-afrikai Köztársaságon keresztül való kiszállítás támogatásával igyekeztek biztosítani a stratégiai jelentőségű színes és ötvöző fémekhez, ritkafémekhez, nemesfémekhez és drágakövekhez való hozzájutást [Simon, 2001].

Az előbbi okok miatt a belső országok két tömbjének gazdasági és közlekedésfejlettségi mutatói a számukra a világpiacra kaput jelentő szomszédos parti országokhoz képest eltérő arányokat mutatnak:

– Nyugat-Afrikában mind a fajlagos GDP, mind a közlekedéshálózat fejlettsége tekintetében nagyok a különbségek a „land-locked" és a parti országok között,

– ezzel szemben a Déli-Afrikában kisebbek a különbségek (különösen, ha eltekintünk a különleges helyzetű Dél-afrikai Köztársaságtól) mind a fajlagos GDP, mind a közlekedési hálózat sűrűsége tekintetében (2. táblázat). E viszonylagos kiegyensúlyozottság részben a kisebb népsűrűségbeli különbségekre, részben néhány belső ország speciális jövedelemtermelő adottságaira vezethető vissza. (Botswana a világ legnagyobb gyémánttermelője, de egyéb ásványi nyersanyag exportja sem jelentéktelen a népességszámhoz képest, Szváziföld gazdaságilag lényegében a Dél-afrikai Köztársaság szegényebb, de az afrikai átlagot így is messze meghaladó tartozék területe – [Chipeta, 2000]).

2. táblázat: A nyugat- és közép-afrikai, valamint a déli- és kelet-afrikai belső és parti országok gazdasági és közlekedési fejlettségének főbb jellemzői

Szubrégió	Az 1 főre jutó GDP USD	Útsűrűség km/ 1000 km	A burkolt utak részaránya %	Az 1000 főre jutó gépkocsik száma	Vasútsűrűség km/ 100 000 km2	Az 1 millió lakosra jutó vasutak hossza, km
Nyugat- és Közép-Afrika, valamint Etiópia						
Belső országok						
Mali	576	10	12,1	3	52	54
Burkina Faso	459	7	16,0	5	227	43
Niger	300	10	7,9	4	–	–
Csád	660	30	0,8	4	–	–
Közép-afrikai Köztársaság	399	40	2,7	1	–	–
Etiópia	243	30	12,0	1	64	10
Parti országok						
Mauritánia*	864	10	26,8	·	71	243
Szenegál	987	70	29,3	10	462	75
Gambia*	403	330	35,4	5	–	–
Bissau Guinea*	255	120	27,9	1	–	–
Guinea	438	100	16,5	8	269	67
Sierra Leone*	307	160	8,0	2	117	150
Libéria*	·	100	6,2	6	421	133
Elefántcsontpart	984	250	10,0	7	198	34
Ghána	364	250	14,9	12	398	42
Togo	415	130	31,6	10	270	91
Benin	661	170	20,0	13	512	66
Nigéria	1 123	210	30,9	17	380	24
Kamerun	1 109	110	12,5	8	210	55
Dzsibuti	1 019	140	45,0	26	22	106
Déli- és Kelet-Afrika						
Belső országok						
Uganda	401	170	6,7	2	516	41
Ruanda	361	570	8,3	1	–	–
Burundi	125	480	10,4	1	–	–
Zambia	927	120	22,0	16	287	184
Zimbabwe	·	250	19,0	45	675	198
Malawi	248	160	18,5	·	673	59
Botswana	6 519	40	55,0	47	153	467
Szváziföld	2 513	210	30,0	40	1 693	452
Lesotho	823	200	18,3	28	–	–
Parti országok						
Kenya	714	110	14,1	9	521	82
Tanzánia	408	80	8,6	2	442	92
Mozambik	367	40	18,7	3	599	229
Angola	3 376	40	10,4	8	209	157
Namíbia	4 176	50	13,8	42	289	1 134
Dél-afrikai Köztársaság	5 720	300	20,3	103	1 801	464

* Nem játszanak értékelhető gateway (kapu) szerepet a belső országok külkereskedelmében.
Forrás: UIC, Jane's... 2010. és az IRF 2008. alapadataiból számította és összeállította a szerző.

3. táblázat: A falusi térségek közlekedési elérhetőségi viszonyainak különbségei a Szaharától délre levő afrikai országokban. Az utak, vasutak által elért települések aránya, %

Parti ország	%	Belső ország	%
Benin	32	Burkina Faso	19
Kamerun	20	Burundi	19
Ghana	44	Etiópia	27
Kenya	44	Niger	12
Madagaszkár	67	Csád	5
Nigéria	47	Zambia	31
Tanzánia	38		

Forrás: Ajakaiye–Neube, 2010.

A falusi települések közlekedési elérhetősége (a vidéki térségek közlekedési feltárása) tekintetében is mutatkozik nem kifejezetten szoros korreláció a földrajzi fekvéssel (3. táblázat).

A tengerparttal nem rendelkező fejlődő országok különleges közlekedési helyzetéről és az ebből adódó igényekről 2003-ban, Almatyban tartott nemzetközi konferencián megfogalmazódott a tranzitországokkal való közlekedési együttműködés néhány alapelve és programja (APoA[1]), amit később az ENSZ közgyűlése is megtárgyalt [Steck, 2004]. Ilyen biztató előzményeket követően az afrikai kormányok is kidolgozták Addisz-Abebában az általuk meghatározott tranzitkorridorokra vonatkozó akcióprogramot. A 2008 nyarán megrendezett újabb tanácskozáson már szerény eredményekről is beszámolhattak az előadók a kontinens hatékony tranzitközlekedési rendszerének megvalósítása terén, és meghatározták a további teendőket, együttműködési kereteket az afrikai part nélküli és tranzitországok számára [Naude, 2009].

2. A SZAHEL-ÖVEZETBELI ORSZÁGOK TENGERI KÜLKERESKEDELMI SZÁLLÍTÁSI IRÁNYAINAK VÁLTOZÁSA

A főként gyapotot és földimogyorót exportáló és iparcikkeket importáló Szahel-övezetbeli két országból (Maliból és Burkina Fasóból) csupán egyetlen irányban vezetnek vasútvonalak tengeri kikötőbe –, amelyek mintegy gazdasági köldökzsinór szerepet töltenek be. Ebből adódik, hogy a parti tranzitországban bekövetkező, a vasúti üzem megbénulásához vezető rendkívüli események nyomán ellehetetlenül a mögöttes országok külkereskedelme, és gazdaságuk működésében, lakosságuk ellátásában drámai helyzet áll elő. Hagyományos tengeri kapuik elérhetetlensége vasúton olyan vészhelyzetet teremt, hogy kénytelenek átterelni a külkereskedelmi áruforgalmat az esetenként gépkocsikkal nehezen járható utakra, ahol súlyos járulékos költségek (a közúti határátkelőhelyeken, illetve a számos közúti ellenőrző poszton való átjutásnál elkerülhetetlen kenőpénzfizetés) is drágítja a szállítást [Debrie, 2010].

Az Elefántcsontparton időnként évekig is eltartó, fegyveres harcokig fajuló belviszályok kényszerítik Burkina Fasót arra, hogy nagy kerülővel Ghánán, Togón, esetleg Beninen keresztül keressen kijáratot a kikötőkhöz. Azt, hogy a kijárati irányváltás tekintetében mennyire bonyolult, sok összetevős folyamatok zajlanak Nyugat-Afrikában, többek között az a paradox helyzet is jellemzi, hogy a vasúttal kizárólag Szenegállal összeköttetésben (és nem mellesleg korrekt viszonyban) levő Mali az utóbbi időben – a vasúti pálya elhasználtsága miatt – egyre nagyobb mértékben veszi igénybe a békés időszakokban Elefántcsontparton, máskor pedig a Guineán keresztülvezető, többnyire valamilyen burkolattal ellátott tranzitfőutakat, sőt még Dél-Mauritánia felé is kialakult némi átmenő forgalom!

A vasút nélküli, túlnyomóan sivatagos Nigerben és Csádban a gazdaságilag legértékesebb területek a délnyugati szögletek, amelyek jelentőségét az ott kialakult fővárosok (Niamey, illetve N'Djamena) is erősítik. Formálisan mindkét térség viszonylag kedvező közlekedésföldrajzi helyzetben van azáltal, hogy déli, illetve délnyugati irányban elfogadható minőségű utakon elérhetők a parti országok (Benin, Nigéria) vasútjai. Ennek ellenére – részben az időnkénti politikai nézeteltérések, vámviták, illetve a nigériai vasutak igen rossz állapota miatt (aminek következtében tranzitfeladatra csak korlátozottan al-

[1] APoA – Almaty Programme of Action

kalmasak) – Niger időnként átpártol a Togón, illetve Burkina Fasón és Ghánán át vezető tranzitutakra. Csád pedig egyre inkább preferálja a Kamerunon át vezető kombinált szállítást, sőt újabban a Közép-afrikai Köztársaságon keresztül, gaboni, illetve kongói tengeri kikötőkbe vezető „transz közép-afrikai" szállítási vonal tervezetéről már államközi megállapodás is született [BIVAC... 2005].

3. DÉLI-AFRIKA BELSŐ ORSZÁGAI VILÁGGAZDASÁGI JELENTŐSÉGŰ ÉRCEI KISZÁLLÍTÁSI FOLYOSÓINAK KIALAKULÁSA ÉS JELENTŐSÉGÜK IDŐBELI VÁLTOZÁSA

A déli-afrikai szubkontinens gyarmatosításában, a meghódított területek szervezésében kitűnő híres angol politikus, Cecil Rhodes felismerte a gépi közlekedésben és távközlésben rejlő (különleges) lehetőségeket a különféle területek feletti uralom fenntartásában, gazdasági kohéziójában. („A vonat az én igazi kezem és a távíró az én hangom" – idézi: [Krüger, 1952]. Következetesen arra törekedett, hogy a brit terjeszkedést vasútépítésekkel segítse elő. A vasút már a búrokkal folytatott háborúban is szerepet játszott, amikor a búrok az angol befolyástól mentesnek vélt Maputo–Kimberley vasúttal a 19/20. sz. fordulóján összeköttetést teremtettek Transvaal és Mozambik között, bojkottálva az angol telepesek kezén levő déli kikötőket.

A Dél-afrikai Unió és az attól északra, a kontinens belsejében levő Rhodesia között a közvetlen összeköttetés megteremtését nehezítette a széles Limpopo határfolyó, ezért nyugati kerülővel, a mai Botswanán keresztül épült meg a vasút a mai Hararét érintve, amely az első világháború előtt Dél- és Észak-Rhodesia átszelése után elérte Belga Kongó határvidékét. A brit világbirodalmat képviselő Rhodes el tudta érni, hogy a két óceán parti portugál és német gyarmatok közé beékelődött brit birtokok számára kijárat jöjjön létre az Indiai-óceán felé is, ahonnét tengeri úton elérhető volt a britek szubkontinens méretű koronagyarmata, India. Meg is épült kelet felől 1899-ig a Beira kikötővárost Hararevel összekötő nemzetközi szárnyvonal, a „Beira-vasút" [Krüger, 1952].

Ily módon a 19. század végén

- a dél-afrikai bányavidék számára a saját országon belüli kikötőkön (Fokváros, Port Elizabeth, Durban) kívül már az indiai-óceáni dél-mozambiki Maputo kikötőig elkészült (jóval rövidebb) szállítási vonal is rendelkezésre állt,
- míg a mai Zimbabwe déli irányban Dél-Afrikával, kelet felé pedig a hatod annyi távolságra levő közép-mozambiki kikötővel (Beiraval) került kapcsolatba.

Amikor a 19/20. sz. fordulójától a felfedezések és fokozatos feltárások során nyilvánvalóvá vált a belső területek nem csupán nemesfémekben és drágakövekben, hanem az európai ipar által is igényelt színes- és ötvöző fémércekben való páratlan gazdagsága, az érdeklődés hirtelen megnőtt az észak-rhodesiai Copper Belt és az akkori Belga Kongó déli tartománya, Katanga (a mai Shaba) iránt.

Az első világháború idején a hadiipari kereslet által generált réz- és mangánbányászati konjunktúra szállítási igényének kielégítéséhez a rendelkezésre álló vasutak nem bizonyultak megfelelőnek, nem annyira hosszúságuk, hanem jóval inkább irányuk miatt. Az ércekre, illetve fémekre Európában volt szükség, azonban a Katangából, valamint Észak-Rhodesiából hatalmas és igen költséges kerülővel juthatott el a nyersanyag az európai piacokra [Benguela Eisenbahn... 1991]. Ugyanis:

- a Beiraból induló hajók kénytelenek voltak a Szuezi-csatornát igénybe véve nagy összegű használati díjat fizetni;
- a rézövezetből először a dél-afrikai kikötőkbe 2200–2800 km hosszú vasútvonalon egy hétnél is hosszabb idő alatt eljuttatott szállítmányok az Atlanti-óceánon csak 10–12 ezer km-es vízi úton érhették el az európai kikötőket;
- északi irányban a Kongó torkolati Matadi tengeri kikötő elérése a Kongó és mellékfolyói számos zuhataga és az összefüggő vasúthálózat hiánya miatt a többszörös átrakodás kényszere okán vállalhatatlanul költségesnek bizonyult.

Igazi megoldásnak a bányavidékről nyugati irányban az Atlanti-óceánhoz vezető vasút építése kínálkozott, ami az Európába tartó vízi út hosszának legkevesebb 15–20%-kal való lerövidítésével eleve szállítási költségmegtakarítást ígért. A nyugati kijárat megteremtésére a portugál Angolán keresztül kerülhetett sor, amelyben Nagy-Britannia és Portugália egyaránt erősen érdekelt volt. A Lobito kikötővárosból induló Benguela vasút építése ugyan már a 20. sz. elején megkezdődött, de hosszú megszakítás után csak az 1920-as években folytatódott, és a kapcsolódó dél-kongói vonallal együtt 1931-től tette lehetővé a bányavidékről a kiszállítást. Előnyeit kamatoztatva a Benguela vasút csakhamar maga felé terelte a keleti és déli irányú teherforgalom nagyobb részét.

A második világháború alatt, amikor a szövetséges hadseregek számára nélkülözhetetlen, stratégiai fontosságú ércek kitermelése és helyi kohósítása megtöbbszöröződött, a Benguela vasút földrajzi előnye (azaz az európai piacokhoz való közelsége) még nem tudott igazán érvényesülni versenytársával, a Beira-vasúttal szemben. Ennek pedig az volt a fő oka, hogy az európai és részben amerikai hadianyaggyártás olyan mennyiségű nyersanyagot igényelt, amelynek kiszállításához mindkét vasút teljes kapacitására szükség volt, és a szállítási költség az akkori szükséghelyzet miatt elhanyagolhatónak bizonyult [Benguela Railway... 2008].

A második világháború után átmenetileg visszaesett a közép-afrikai bányászat, majd az 1950-es években (az európai/amerikai „hidegháború" idején) újabb fellendülés következett be. (Uránérc és ritka fém export az USA-ba és Franciaországba stb.) Az 1949–1954. évi időszakban a Lobitoba vezető vasút évi szállítóképessége 2 millió tonna körül alakult, amit a tényleges forgalom ki is merített.

További változatot teremtett a bányatermék kiszállítási irányok tekintetében a Dél-Rhodesiából (Beitbridge-től) induló és Transvaalon át Maputóba tartó, 1955-re elkészült nemzetközi Limpopo tranzitvonal. E mozzanat némileg erősítette a keleti irányú tranzit pozícióját a Benguela-vasúttal szemben.

Az 1960-as évektől Afrika déli felének csaknem minden országában olyan rendkívüli események játszódtak le, amelyek igen nehéz helyzetbe hozták a belső országokat a külkereskedelmi szállítások terén. A Kongóban kitört zavargások, a Katangában felerősödő szeparatista törekvések, majd a Rhodesián belüli feszültségek következtében a közép-afrikai bányászat termelése az 1960-as években a korábbi töredékére esett vissza.

Angolában az 1960-as évektől a portugál uralom elleni (luandai) felkelés, majd az 1970-es években zajló polgárháború miatt a nemzetközi tranzit csak időnként működött. Így pl. még a viszonylag békés évben, 1968-ban is Zambia rézexportjának csupán a 23%-át, Katanga rézexportjának pedig a 22%-át közvetítette a Benguela-vasút, a többi a Beira-vasúton és kisebb részben Dél-Afrikán keresztül érte el a kikötőket [Zoba, 2002]. Mozambikban a fegyveres függetlenségi harc a portugálok ellen már 1964-ben megkezdődött, ami 1975-ben partizánháborúvá durvult [Plaut, 1981], és csak 1990-től kezdődött meg a fokozatos konszolidáció. Botswana 1970-ben önálló köztársaság lett, ezért a tranzitszolgáltatás feltételeit újra kellett tárgyalni. Észak-Rhodesia Zambia néven 1964-ben önálló köztársasággá alakult, azonban 1974-től 1978-ig a déli határát Dél-Afrika nyomására a mai Zimbabwe lezárta.

Az országok közötti, az 1970-es években csúcsosodó ellentétek és országokon belüli, a vasúti pályákat sem kímélő zavargások, gerillaharcok stb. hatása

- részben abban mutatkozott meg, hogy a háromirányú hagyományos szállítási vonalak között a forgalom – a veszély mértékétől és a pályák műszaki állapotától, továbbá a fogadó kikötők helyzetétől, valamint a kormányok politikai szándékaitól függően – átterelődött az egyikről a másikra, időben változott az egyes tranzitpályáknak a teljes forgalomból való aránya. Amíg a Beira-vasút és a Maputóba tartó vasút csak rövid időkre esett ki, a legfontosabb kiszállítási tengely, a Benguela-vasút 1975-ben teljes hosszban megbénult. (1976-ban még a Kasai-határfolyó hídját is felrobbantották Luao-nál.) Attól kezdve Katanga és Zambia külkereskedelme a zimbabwei határ megnyitásáig csupán az indiai-óceáni (tanzániai) kikötőkre volt kénytelen hagyatkozni, mivel a Dél-afrikai Köztársaságba sem lehetett vasúton eljutni [Msabaha–Shaw, 1987];
- illetve paradox módon a nemzetközi ellentétek, konkrétan a Zambia–Zimbabwe határ tartósnak ígérkező lezárása következtében bővült a nagytérség hálózata a Zambia külkereskedelmét Tanzánián keresztül folyamatossá és biztonságossá tevő TAZARA vasút megépítésével. Kína politikai megfontolásból 1976-ra anyagilag rendkívül kedvezményesen és gyorsan megépítette a Dar es-Salaam kikötőbe kivezető vasutat és a hasonló irányú TANZAM műutat [Mbewe, 2010].

3.1 DÉL-AFRIKA ÉRDEKEINEK MEGJELENÉSE A SZUBKONTINENS VASÚTI FORGALMÁNAK ORIENTÁLÁSÁBAN

A 20. sz. elejétől a Déli-Afrika brit és portugál birtokain megépült és összefüggő interoperabilis (1067 mm nyomtávú) szubkontinentális hálózattá összeállt vasúti területi rendszer csomópontja a Dél-afrikai Unió lett, ahonnét több irányban kiágaztak a kereskedelem ütőereit megtestesítő vasutak (és később a nemzetközi főutak). Dél-Afrika e vasúti rendszerben meglátta a szubkontinensen belüli gazdasági függés megteremtésének a lehetőségét, ezért igyekezett a további (a 20. sz. derekán és második felében tervezett) vasutakat

maga felé vonzani, valamint a már meglevő és a tőle távoli atlanti- és indiai-óceáni kikötőkbe tartó vasutak forgalmának minél nagyobb részét a saját déli kikötői felé terelni [Silavecky, 1986].

A Dél-afrikai Unió (1961-től Köztársaság) a fehér uralom (apartheid) idején kihasználva gazdasági fölényét és jóval nagyobb katonai erejét a változó kormányoktól függően hol politikai, hol pedig erőszakos eszközökkel igyekezett a környező országokat érdekszférájába bevonni, gazdaságilag (vagy akár politikailag is) függő helyzetbe hozni [Gibb, 1991]. Kevésen múlott, hogy az unió ne szállja meg akár totális háború árán is Mozambikot, de korlátozott katonai műveletre, konkrétan a közeli Maputo kikötő kommandós akcióval való megbénítására így is sor került.

Dél-Afrika regionális hatalmi ambícióinak veszélyét felismerve, az expanzióval szembeni közös fellépésként kilenc független környező állam (Angola, Botswana, Lesotho, Malawi, Mozambik, Szváziföld, Tanzánia, Zambia és Zambézia), az 1980-as évek elején a SADCC[1] nevű regionális szervezetben társult a dél-afrikai alapítású CONSAS-sal[2] szemben [Hanlon, 1984]. A SADCC deklarált célja az volt, hogy csökkentse tagállamainak gazdasági függését a nagy, agresszív szomszédtól a saját köreiken belüli összehangolt fejlesztésekkel. Abból a megfontolásból, hogy a közlekedés és kommunikáció kulcságazata a gazdaságnak, illetve az ellátásnak és motorja, nélkülözhetetlen eszköze a regionális kooperációnak és fejlődésnek, a SADCC politikusok kulcsszerepet szántak az ágazatnak a gazdasági szuverenitásért folytatott küzdelemben. Ilyen megfontolásból került sor a SADCC-on belül a közlekedésért és távközlésért felelős SATCC albizottság alapítására, amely az északeurópai és olasz szakértők segítségére is számíthatott.

A SADCC létrejötte nyomán a Dél-afrikai Köztársaság által 1981-től érvényesített ellenséges destabilizációs taktikában fontos szerep jutott a közlekedési kapcsolatoknak, amelyeket igyekezett a saját javára alakítani. A szubkontinens geopolitikai karakterét nem kis mértékben az a földrajzi adottság határozza meg, hogy a SADCC kilenc tagállama közül hat tengerpart nélküli, amelyek számára létkérdés a kikötőkhöz vezető tranzitközlekedési pályák szabad (illetve elfogadható feltételek melletti) használhatósága.

A versengés során a pretoriai kormány és a SADCC egyaránt felismerte a közlekedésben rejlő igen erős lehetőséget a függőségi helyzet fenntartásában, növelésében, de – bizonyos intézkedések árán – annak oldásában is. A forgalom maga felé orientálása érdekében a Dél-afrikai Köztársaság a manipulatív tarifapolitika eszközével (kedvező teheráru-szállítási díjak bevezetésével) is élt. E lépés eredményességét mi sem bizonyítja jobban, minthogy 1983-ban a SADCC térség külkereskedelmének már legalább a 80%-a Dél-Afrikán keresztül áramlott a kikötők felé a jóval nagyobb távolság és a magasabb kikötői illetékek ellenére! Azonban Pretoriának más ütőkártyája is volt a SADCC országcsoport ellen. Ugyanis a környező országokat gördülőállománnyal, mozdonnyal, de sok esetben a műszakilag, képzettségben jóval magasabb szintet képviselő személyzettel is már régóta a nagy szomszéd látta el. Ezen túlmenően az a pénzügyi segítség sem volt jelentéktelen, amiből a szomszéd vasutak részesedtek. Adományozó szerepével Dél-Afrika úgy élt vissza, hogy megszüntette a sokrétű támogatást [Plaut, 1981].

A SADCC eszközei a visszavágáshoz nagyon korlátozottak voltak. Amikor európai országok, az Egyesült Államok és néhány észak- és nyugat-afrikai állam bojkottot hirdetett a dél-afrikai apartheid rendszer ellen, ahhoz ugyan a SADCC tagállamok is csatlakoztak, azonban e lépésük visszaütött, mivel Angola és Tanzánia kivételével gazdaságilag még mindig erősen kötődtek Dél-Afrikához. A bojkottal szabályosan öngólt rúgtak, mivel megszűnt a lehetőségük a dél-afrikai tranzitvonalak és kikötők használatára. 1985-ben a SADCC titkárság a bojkott következtében Dél-Afrika által okozott károkat 10–12 Mrd USD-ra becsülte, amibe beletartozott a hitelek és beruházások elmaradása is [Gibb, 1987].

Ugyan az 1980-as évek derekától a környező országokban mérséklődtek a fegyveres gerilla akciók, a Benguela vasút tranzitszállításra továbbra is alkalmatlan volt, de az Indiai-óceán kikötőibe (Beira, Nacala, Dar es-Salaam) vezető korridorok is erősen korlátozott kapacitással, megbízhatatlanul működtek. Katasztrofális helyzet alakult ki Malawiban, amely évekig kénytelen volt a nemzetközi vasúti kapcsolatot nélkülözni, ezért utat épített az időközben műszakilag erősen tönkrement TAZARA vasúthoz [Mc Cracken, 1985].

A gyakori kormányváltások, a változó politikai szándékok következtében kaotikus állapotok alakultak ki Déli-Afrika országainak egymás közi kapcsolataiban, amiből a legtöbb esetben Dél-Afrika húzott hasznot a kikötői felé áramló teherforgalom növekedése által. Ugyanakkor Dél-Afrika azon volt, hogy a Johannesburg központú hatalmas bányászati-ipari agglomerá-

[1] SADCC – Southern African Development Coordination Conference
[2] CONSAS – Constellation of Southern African States

cióhoz, Gautenghez közeli Maputo minden időkben működjön, mert a tömegáruk tekintetében olcsóbb kiszállítást tett lehetővé, mint Durban és a többi hazai kikötő.

3.2 DÉL-AFRIKA NAGYTÉRSÉGI KÖZLEKEDÉSI VONZEREJE VÁLTOZÁSÁNAK LEHETŐSÉGE A 21. SZÁZADBAN

Az 1990-es évek elején megszűnt az apartheid és vele a szubkontinens országaival szembeni szupremáciára törekvés erőszakos módja. Ezzel a Dél-afrikai Köztársaság külpolitikájában a megszűnő függőség helyébe a korrekt gazdasági partneri viszony megteremtése léphetett. Időszerűvé vált a tagállamok laza társulása a SADCC átalakítása (az elmélyültebb kooperációra törekvő, az integrációt elősegítő, és immár 14 országot magában foglaló) SADC regionális szervezetté, amely (legalábbis elvileg) egyenlő jogokat biztosít a tagoknak.

A Dél-afrikai Köztársaság ugyan felhagyott a hegemóniára törekvés erőszakos módszereivel, azonban gazdasági és infrastrukturális fölénye folytán vezető szerepét („első az egyenlők között" elv alapján) továbbra is megőrizte, és azt legitim eszközökkel képes a saját javára fordítani. A nagy regionális gazdasági hatalom infrastruktúra-fejlesztési politikája továbbra is arra irányul, hogy a szubkontinensen belül áramló árutömeg lehető legnagyobb részét maga felé vonzza, és annak disztribúciójában hub and spoke rendszerminta szerint megkerülhetetlen tényező legyen. E szerep betöltéséhez azonban nem minden vonatkozásban kedveznek a körülmények. A mai kormányzat már nem szubvencionálhatja az ország közlekedési vállalatait az alacsony tarifa melletti szolgáltatási kínálat érdekében. Ennek következtében pl. a közúti konténerszállítás Zimbabwéből a közelebbi Mozambik kikötőjébe sokkal kevesebbe kerül, mint a távoli dél-afrikai kikötőkbe (4. táblázat).

Mindezek ellenére a demokratizálódási folyamat előrehaladtával a szubkontinens déli része (Dél-afrikai Köztársaság/SACU országok) és az északi része (nem SACU[3] országok) közötti kereskedelem jelentősen növekedett, az áruk D–É irányú áramlása meggyorsult. E kedvező folyamat is hozzájárult ahhoz, hogy a külföldi (egyre inkább japán és kínai) beruházások az utóbbi másfél évtizedben megtöbbszöröződtek.

A Dél-afrikai Köztársaság nyomasztó gazdasági és logisztikai fölényének megőrzését mi sem jellemzi jobban, mint, hogy még mindig itt összpontosul az egész Déli-Afrika GDP-jének a 72%-a (a népességbeli 21%-kal szemben), és hogy Dél-Afrika közvetíti (tranzitként) a SADC térség tengeri külkereskedelmének több mint a 80%-át – túlnyomóan a keleti parti kikötőin keresztül. Bármennyire is kedvező a nagyrégió vasútállományának interoperabilitási mutatója és igen magas fokú (89%-os) a hálózatosodottság, a konnektivitás, a közúti fuvarozás liberalizációjának és más tényezőknek betudhatóan a vasút részaránya az egész Déli-Afrika teherforgalmából az 1980. évi 70%-kal szemben 2008-ra 43%-ra csökkent. A vasút szállítmányainak egyre nagyobb hányada a dél-afrikai Richards Bay és Saldanha megakikötőkbe tartó export szén és vasérc [Hack, 2009], de a kínai vállalatok által 2008 óta ismét újjáélesztett zambiai és katangai rézérc bányászat [Undermining… 2007] szállítási igénye is erősen növekszik, ami a TAZARA vasút rehabilitációjához, valamint a Katangát a Kongó torkolattal összekötő Transzkongó vasút építésének megkezdéséhez vezetett [Brautigam, 2011]. Az utóbbi üzembe helyezése 2013/2015-től új kiszállítási irányt nyit a közép-afrikai ásványi nyersanyagok számára. Addigra Kína teljes hosszban újjáépíti és korszerűsíti a Benguela-vasutat is [Benguela Railway rehabilitation… 2010], így a zambiai/katangai réz, sőt zimbabwei színes ércek és termények kivitelének irányában is oly mértékű változás következhet be, amely érdemileg csökkentheti a Dél-afrikai Köztársaság tranzitszerepét.

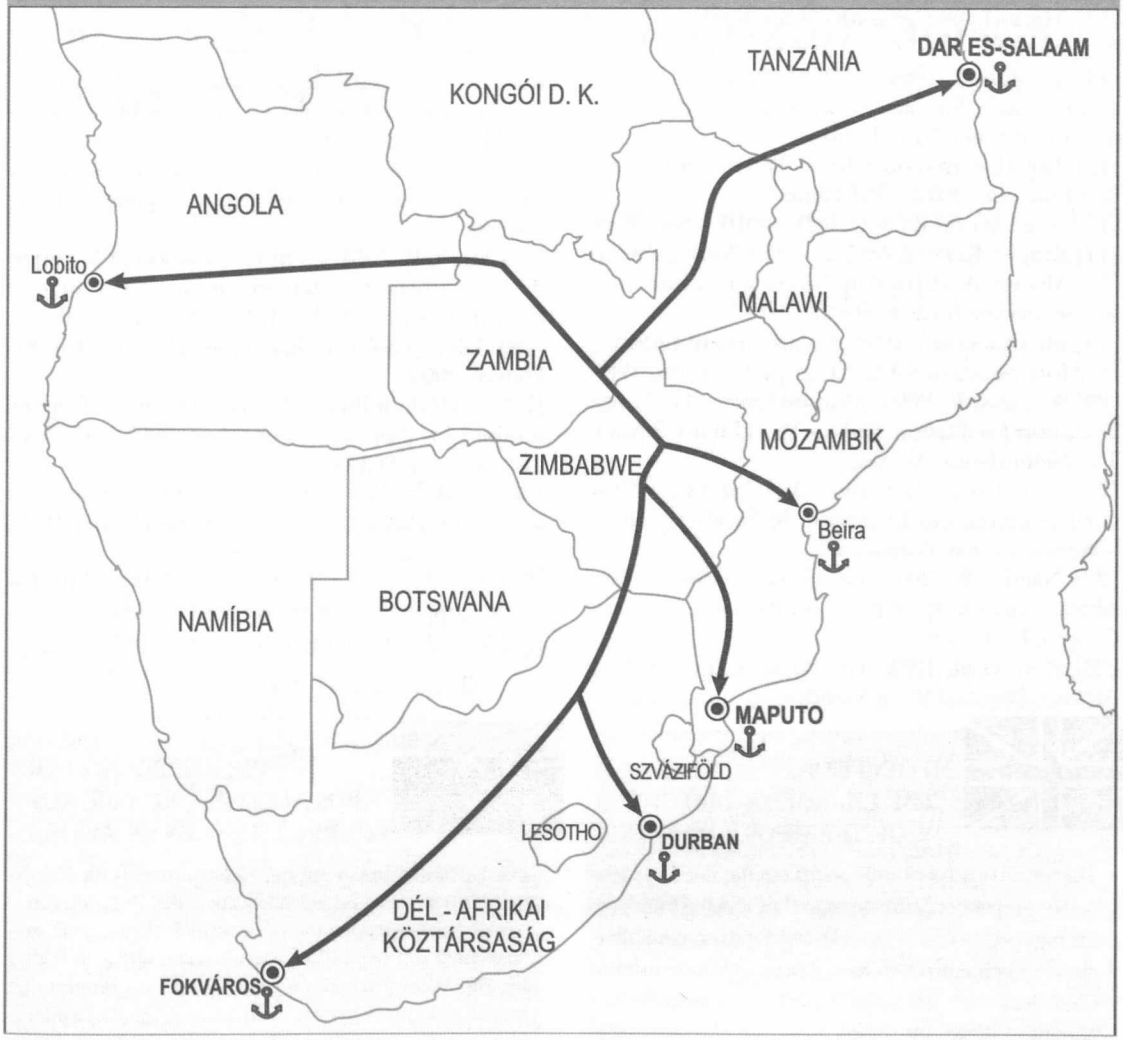
4. táblázat: Zimbabwe és a tengeri kikötők közötti közúti szállítási díjak, száraz áruval teli konténerek esetében

Indulási hely	Érkezési hely	Fuvarköltség összesen USD/TEU
Harare (Zimbabwe)	Durban (Dél-Afrika)	1362
Harare (Zimbabwe)	Beira (Mozambik)	775
Durban (Dél-Afrika)	Harare (Zimbabwe)	1297
Beira (Mozambik)	Harare (Zimbabwe)	1522

Forrás: Africa's Silk Road, 2006.

[3] SACU – Southern-African Custom Union (Dél-afrikai Vámunió)

1. ábra: Tematikus térkép a cikkben érintett helységekre és közlekedési irányokra vonatkozóan



FELHASZNÁLT IRODALOM

[1] Africa's Silk Road: China and India's new economic Frontier – World Bank [Szerk.:] H. Broadman, Washington, 2006.

[2] Ajakaiye, O.–Neube, M. 2010: Infrastructure and Economic Development in Africa: An Overview. – Journal of African Economies, 1. p. 3–12.

[3] Benguela Eisenbahn. – Dampf und Reise, 1991. 6. p. 10–14.

[4] Benguela Railway 2008: – http://en.wikipedia.org/wiki/Benguela_railway.

[5] Benguela Railway rehabilitation. 2010 – www.itfglobal.org/fusetalk/blog... 2010.01. 21.

[6] BIVAC International 2005 : Faisabilité du suivi du transit Cameroun-Tchad. – Bivac International, N'Djamena.

[7] Brautigam, D. 2011: China in Africa: The Real Story – http://www.chinaafricarealstory.com/search?q=Home+again+for+a+few+days%2C+I+found+a+China... [2011.01.10.].

[8] Chipeta, H. et al. 2000: The Transport and Communications Sector in Southern Africa. – Sapes Books, Harare.

[9] Coulibaly, S.–Fontagne, L. 2005: South-south trade; geography matters. – Journal of African Economies. 2. p. 313–341.

[10] Debrie, J. 2010: From colonization to national territories in continental West-Africa: the historical geography of a transport infrastructure network. – Journal of Transport Geography. p. 292–300.

[11] Gibb, R. 1987: The effect on the countries of SADCC of economic sanctions against the Republic of South Africa. Transactions. – Institute of British Geographers, 12. p. 398–413.

[12] Gibb, R. A. 1991: Imposing dependence South Africas manipulation of regionale railways. – Transport Review, 1. p. 19–39.
[13] Hack, I. 2009: South Africa today. – Garac, Bloemfontein.
[14] Hanlon, I. 1984: SADCC: Progress, Projects and Prospects. Special Report № 182. – The Economist Intelligence Unit, London.
[15] IRF (International Road Federation) World Road Statistics 2009. – IRF Geneve.
[16] Jane's World Railways 2009/2010. – New York.
[17] Krüger, K. 1952: Afrika. – Safari Verlag, Berlin.
[18] Mbewe, A. 2010: Why Tazara is in a fine mess. – New African, June, p. 76–77.
[19] Mc Cracken, I. 1985: Malawi: recent history. – In: Africa South of Sahara. Europe Yearbook, 1986.
[20] Meeuws, R. 2004: Mozambique – Trade and Transport Facilitation Audit. – World Bank Rijswijk, The Netherlands, August.
[21] Msabaha I.–Shaw, T. [Szerk.] 1987: Confrontation and Liberation in Southern Africa. – Westview Press, Boulder CO, USA.
[22] Naudé, W. 2009: Geography, transport and Africa's proximity gap. – Journal of Transport Geography, p. 1–9.
[23] Plaut et al. 1981: The Struggle for Southern Africa. – War and Want, London.
[24] Raballand, Gaël. "The Cost of Being Landlocked in Africa." – Presented at World Bank Sustainable Development Network Week, Washington, DC, February 21, 2008.
[25] Silavecky, Z. 1986: An Assessment of the Likely Effects of South African Economic Sanctions upon: A. Countries of the Region; B. Zimbabwe. – Standard Chartered Bank, Harare.
[26] Simon, D. 2001: South Africa in Southern Africa. Reconfiguring the Region. – James Currey, Oxford.
[27] Steck, B. 2004: La mondialisation et le risque de la fragmentation territoriale. Le cas d'un Etat enclavé du sud: le Mali. – BELGEO, 4. p. 47–487.
[28] UIC (Vasúti Világszövetség) Statisztikai Évkönyve, 2009.
[29] Undermining development? Copper mining in Zambia. – October 2007. ACTSA/ Christian aid/SCIAF.
[30] Zoba, B. 2002: Die Entwicklung des Schienenverkehrs in Africa. – Schienen der Welt, Januar, p. 7–22.
[31] The World Copper Factbook 2007. – International Copper Study Group (ICS G), New York.
[32] World Development Indicators 2001.

INTERNATIONAL POLITICS AND THE CHANGE OF DIRECTIONS OF TRANSPORT IN AFRICA

The article very specifically points out the duality which determines not only the presence but also the future of the transport of Africa. Namely, making it very clear, that the development prospects of those African countries which have sea ports and also mineral resources so important for the world economy are much more favorable than the prospects of land-locked countries short of such resources. As a result, the freight transport demands of these two groups of countries, separated geographically, as well, generate different transport demands which in turn have a fundamental influence on the technical development level of their transport network, the course of their routes of transport and the volume and direction of goods traffic.

This is the concept running through the whole study. In the first chapter the author traces back the considerable differences in the transport network indices of the countries of Western- and Southern-Africa to the reasons mentioned above, then he analyses the causes of the harsh transport conditions of the sahel belt, underlining the "economic umbilical".

DIE ÄNDERUNG DER GROSSPOLITIK UND DER AUSFUHRRICHTUNGEN IN AFRIKA

Der Fachartikel zeigt auf dem Kernpunkt als die Doppelheit, die das Verkehr und auch die Zukunft von Afrika bestimmt. D.h. die wirtschaftliche Entwicklungsaussichten von der afrikanischen Staaten verfügend mit für die Weltwirtschaft wichtigen Mineralvorkommen haben wesentlich besser, als die kontinentale Länder weit von Ozeanen bzw. Meere ohne beträchtlichen Mineralvorkommen. Davon resultierend die Gütertransport-Ansprüche von den zwei geografisch getrennten Landgruppen generieren unterschiedliche verkehrswesentliche Bedürfnisse, die das technischen Entwicklungsniveau von ihrem Verkehrsnetz, die Linienführung von ihren Verkehrsbahnen, sowie die Warentransport-Volumen und auch die Richtungen grundlegend beeinflussen.

Diese Konzeption läuft durch die Studie, wo der Autor in 1. Kapitel die wesentliche Unterschiede von der Verkehrsnetz-Indexen der West- und Südländer von Afrika auf der o.g Gründen führt zurück, dann analisiert er die Ursachen der rückständigen Transportverhältnissen von der Sahel-Zone verfügend mit ungewöhnlich niedrigen Wirtschaftspotential, betonend die Rolle von der Eisenbahnen in die Richtung nach der größeren Hafen als „wirtschaftliche Nabelschnur".

Az országos közutak forgalmának változása a keresztmetszeti forgalomszámlálások adatai alapján

A közúti forgalom elemzése sok szempontból összefügg és hozzásegít a társadalmi, gazdasági helyzet állapotának megítéléséhez, tervezéséhez. A szerzők nagy alapossággal és részletességgel járják körül a közúti közlekedést alapvetően befolyásoló tényezőket, és a rendelkezésre álló legfrissebb adatokkal, mérésekkel és tapasztalatokkal jutnak el a javaslatokhoz és határozzák meg a teendőket. Külön értéke a munkának az ábra és irodalomjegyzék, amely más tanulmányok, tudományos kutatások hasznos segédanyaga is lehet.

Antal István – Janás Lajos
e-mail: antal.istvanne3@chello.hu
janas.lajos@kozut

1. BEVEZETÉS

A közlekedés központi helyet foglal el minden ország életében. Magyarországon a GDP 6-8%-át a közlekedés, szállítás állítja elő, a közlekedési hálózatok építését és a járműgyártást is figyelembe véve minden tizedik munkahely a közlekedéssel kapcsolatos. A közlekedési infrastruktúra értéke mintegy ötöde az ország nemzeti vagyonának. Az ország fejlődése szempontjából alapvető, meghatározó a közlekedési infrastruktúra fejlettsége, állapota, minősége. Kölcsönhatása az élet többi területével mindenütt tetten érhető: befolyásolja a gazdasági, társadalmi folyamatokat, a fejlődés egyik motorja, miközben az általa támogatott fejlődés alakítja magát a közlekedést is. Európai Uniós tagállamként a közlekedés, a kapcsolatok minősége, a szolgáltatások színvonala már nem csak az ország szempontjából fontos, hanem a regionális európai közlekedési kapcsolatok tekintetében is. A közlekedés alapvető feladata elsősorban személyek és áruk közvetítése különböző kiindulási és célpontok között. Napjainkban az élet minden területén kulcsfontosságú az időtényező szerepe, ami a különböző közlekedési módok tekintetében az elérhetőségben nyilvánul meg. Természetes tehát, hogy az elmúlt években egyre meghatározóbbá vált az elérhetőség, amit megfelelő minőségben, színvonalas belső és külső kapcsolatok rendszerén keresztül csak egy fejlett közlekedési hálózat biztosíthat.

A közlekedés a társadalom és a gazdaság működésének, fejlődésének egyik alapvető feltétele, egyben a működés hatékonyságának és eredményességének fokmérője is, ezért különleges megítélést igényel a gazdaságpolitikában. A közlekedés számos területen a kormányzati célkitűzések megvalósításának eszköze is, mivel fejlesztésének eredményeit a nemzetgazdaság szinte valamennyi ágazata hasznosítja.

A közlekedés számszerű értékelésének, minősítésének egyik lehetséges módja a közúti forgalom elemzése. Mindezek alapján állítjuk, hogy a közúti forgalom jellemzőinek ismerete nemzetgazdasági jelentőségű feladat!

2. AZ ORSZÁGOS KÖZÚTI KERESZTMETSZETI FORGALOMSZÁMLÁLÁSOK TÖRTÉNETE A KEZDETEKTŐL NAPJAINKIG

Magyarország közúthálózatán az első általunk ismert forgalmi „észlelés" 1894–1895. évben

volt. Valójában ismeretesek[1] korábbi – 1869-től 1876-ig tartott – „észlelésen alapuló forgalombecslések", amelyeket tíz kilométerenként kijelölt pontokon hajtottak végre, és a felvétel az igavonó állatok számának meghatározására irányult, mivel azt a szállított teher nagyságával arányosnak tartották. Ezek a számlálások azonban módszerükben oly mértékben eltérnek a későbbi forgalomfelvételektől, hogy vitatható mennyire tekinthetők a hazai forgalomszámlálások ősének. Minthogy abban az időben a közúti forgalom döntő részben állati erővel vont járművek forgalmából állt, a forgalom sűrűsége az egyes útvonalak fontosságának értékmérője volt.

Az 1894-1895. évi számlálás során már – az igavonó állatok számán túlmenően – a fogatok számát is rögzítették, ezért ezt már „forgalom"-számlálásnak tarthatjuk vagy legalább a forgalomszámlálások előképének.

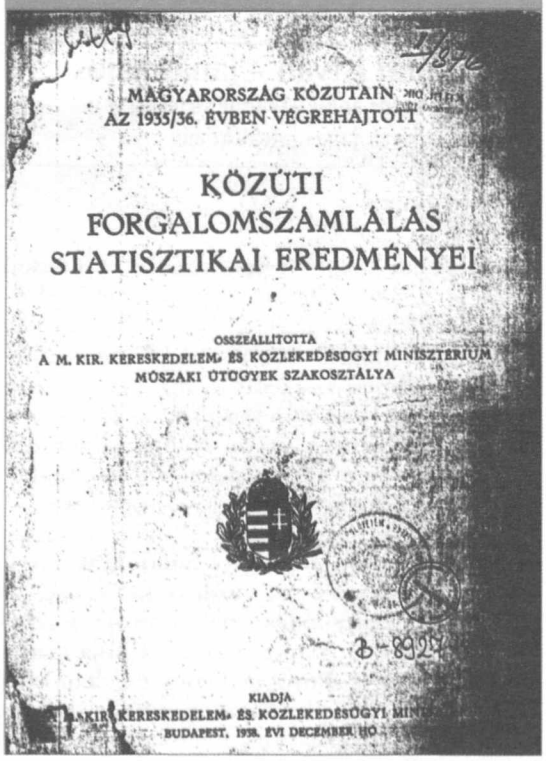
Az 1894-es számlálásról (az ábrázolás 1895-ben készült) az Országos Széchenyi Könyvtár[2] és a Kiskőrösi Közúti Szakgyűjtemény egyaránt őriz egy-egy, az utak forgalmát ábrázoló eredeti térképet. A tematikus térképen számlálási szakaszonként tüntették fel az áthaladó igavonó állatok számát („igavonó 24 óránként"). (1. térkép) Mindez 115 évvel ezelőtt készült, amikor a gépkocsi technikai újdonságnak számított.

1. térkép: A Magyar Állam területén lévő állami közutak forgalmi térképe

Azonban hamarosan nagyobb számban jelentek meg az utakon a géperejű járművek. Éppen ez tette szükségessé a forgalomszámlálás kibővítését úgy, hogy a járművek számán kívül azok jellegét, az állati és géperejű járművek súlyviszonyait is „észlelés" tárgyává tegyék. Ez vezetett az 1927–1928. évi forgalomszámlálás elrendeléséhez, bár a fogatolt járművek aránya még 90% körül mozgott. A trianoni határok közé szorított ország megváltozott úthálózata volt a másik, de lehet, hogy sürgetőbb oka a számlálás végrehajtásának.

1934-ben kijelölték Magyarország „főközlekedési úthálózatát" (4800 km), amelyet követően az úthálózat akkori elvek szerinti korszerű kiépítése is lendületet vett. 1934–1938 között 65 millió pengő állt rendelkezésre az útépítések céljára. Mivel a közúti igazgatás nem nélkülözhette a részletes forgalomszámlálás nyújtotta statisztikai adatokat „az 1935–1936. évben újabb forgalomszámlá-

1. ábra: Az eredményeket közlő kiadvány belső borítója



[1] Szalkai Gábor doktori értekezésében – „A közúti forgalom változása Magyarországon (1869-2006)", – majd cikkeiben és előadásaiban feltárta és értékelte a közúti forgalom korai szakaszának számszerűsítésére tett központi (állami) kísérleteket, melyek azonban nem a forgalom, hanem a vonó állatok számának megállapítására irányultak, befejezetlenül maradtak, és oly sok éven át folytak, hogy összehasonlításuk még a számlált időszakon belül is reménytelenül nehézkes. Mindez azonban nem csökkenti Szalkai tudománytörténeti jelentőségű munkájának értékét.

[2] Országos Széchenyi Könyvtár minden további forgalomszámlálási kiadványból rendelkezik (helyenként hiányos) példánnyal, igaz ez napjaink kiadványaira is, a legutóbbi számlálások kiadványainak „köteles példányait" az OSZK részére átadtuk.

lás eszközöltetett" (Az 1935-1936. évi forgalomszámlálás kiadványának előszavából). Ez a felvétel 9495 km állami, és 8971 km törvényhatósági úton történt. A fogatolt és a géperejű járművek aránya átlagosan és kerekítve 50-50% volt, az Alföldön – érthetően – a fogatolt járművek aránya lényegesen nagyobb volt, mint a Dunántúlon. Ezeket a forgalomszámlálásokat mint történeti előzményeket tartjuk számon (1. ábra).

A II. világháború után,1950-ben a Minisztertanács a közutak állami kezelésbe vételéről (január 1-jei hatállyal), majd augusztus 1-jével a korábban jól működő Államépítészeti Hivatalok megszüntetéséről rendelkezett. Az úthálózat a megyei tanácsok végrehajtó bizottságának közlekedési osztályaihoz, majd 1954-től a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium (KPM) kezelésébe került, a települési átkelési szakaszokkal együtt. A települési utak – az állami utak átkelési szakaszait kivéve – 1954 januárjától a Város-és Községgazdálkodási Minisztérium hatáskörébe kerültek.

A KPM az igazgatási teendők ellátására 12 közúti kirendeltséget szervezett, ezek voltak a későbbi közúti igazgatóságok (1958-tól), majd közútkezelő területi kirendeltségek (sokszor átnevezett és átszervezett, de alapvetően napjainkig jól működő szervezet) elődei.

A forgalomszámlálások történetének áttekintésekor meg kell említenünk Murányi Tamás nevét és munkásságát, aki a forgalomfelvételek elméleti alapjait változtatta meg. Az Amerikai Egyesült Államokban az 1940-es évek végén, az 1950-es évek elején felismert törvényszerűség, amely szerint a közúti forgalom lefolyása (ingadozása) függvénye a társadalom és a gazdaság működésének és ritmusának, éves, havi, heti és napi szinten egyaránt. Így, ha a vizsgálatok során a forgalom éves mennyiségét alapsokaságnak tekintjük, amelynek elemei a napi forgalom változó értékei, akkor az alapsokaság megismerni kívánt jellemzője az évi átlagos napi forgalom értéke és a forgalom napi, heti és éven belüli (havi) lefolyásának törvényszerűségei, amelyeket az átlagra vonatkozó tényezőkkel fejezünk ki. Bizonyított, hogy az alapsokaság elemei és a forgalom valószínűségi változói normális eloszlásúak. Az a felismerés, hogy ez a három periódus (egy éven belül napi, heti, havi periódusok) felel meg a közúti forgalom időbeli lefolyása törvényszerűségeinek, vezetett a Sampling módszer alapképletének felállításához, amelyet Murányi Tamás iránymutatása alapján Magyarországon alkalmaztak elsőként (1955–1956-ban), majd ennek alapján terjedt el az egész világon a mintavételes számlálási módszer.

A forgalomszámlálás alapvető célja, hogy valamely útkeresztmetszetben az évi átlagos napi forgalmat (ÉÁNF) meghatározzuk. A számlálási módszer lehetővé teszi, hogy a forgalom ingadozásainak törvényszerűségeit kifejező tényezők segítségével az átlagos napi forgalom értékét viszonylag kevés adatból is megfelelő pontossággal meghatározzuk. A közúti forgalom időbeni lefolyását alapvetően az ember társadalmi és gazdasági tevékenységének ritmusa határozza meg, de számos külső tényező befolyásolja, mint például az úthálózat szerkezete, a települések földrajzi elhelyezkedése, az időjárási körülmények stb. Valamely útkeresztmetszetben az évi átlagos napi forgalom (Q) értéke a következő képlettel becsülhető meg (számítható):

$$Q_j = q_{x,ho,nt,j} * a_{x,jelleg2,ho,nt,j} * b_{jelleg1,ho,nt,j} * c_{jelleg1,ho,j}$$

ahol:
q - a forgalommennyiség mintája: meghatározott 'x' napszakban mért forgalom,
a – napszaktényező,
b - napi tényező,
c - havi tényező,
x - napszak;
ho – hónap,
nt – naptípus,
jelleg1 - a forgalom éves és heti lefolyásának jellege szerinti besorolás,
jelleg2 - a forgalom napi lefolyásának jellege szerinti besorolás,
j - járműosztály.

Egy adott közúti keresztmetszet forgalmának napi átlagértékét több különböző időpontban számlált forgalomvolumen mintából számítjuk, az előző pontban ismertetett alapképlet szerint. Legmegbízhatóbb értéknek az ismétlések számtani közepét tekintjük. Az ismétlések a pontosság fokozását szolgálják azzal, hogy csökkentik a forgalmi terhelés reprezentációjának - rövid számlálások folytán előálló - hibáját. Az átlagos napi forgalom értéke „n" számú ismétlés esetén a következő képlettel számítható:

$$ÉÁNF_j = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} Q_{j,i}$$

ahol:
$ÉÁNF_j$ - a j-edik járműosztály évi átlagos napi forgalma [j/nap],
i - az ismétlés (mintavétel) sorszáma,

n - az ismétlések (mintavételek) száma,
$Q_{j,i}$ - a j-edik járműosztály i-edik forgalmi mintájából számított átlagos napi forgalom [j/nap],
j - a járműosztály sorszáma.

Az előzőekben röviden ismertetett forgalomszámlálási módszer alkalmazásával először 1955–1956-ban végeztek országos forgalomfelvételt. Valójában már 1953-tól folytak számlálások, éppen a forgalomlefolyási tényezők megállapítása céljából. 1956-ban már csak az elmaradt számlálások pótlása és az eredmények feldolgozása történt meg. Először alkalmaztak automatákat. Ezek egyszerű gumitömlős berendezések voltak, ahol a járművek tengelyáthaladása egy számlálószerkezetet „léptetett", ebből lehetett a járműszámra következtetni. A gumitömlős automatákat azután a korszerű, más elven működő számláló szerkezetek nálunk kiszorították, de itt jegyezzük meg, hogy ilyen típusú automatákat ma is alkalmaznak a világon több országban is. A keresztmetszeti számlálásokat ebben a számlálási ciklusban célforgalmi felvételekkel is kiegészítették. Később a célforgalmi felvételek időben már nem kötődtek a keresztmetszeti számlálásokhoz. Mindezekből láthatjuk, hogy az 1955–1956. évi forgalomfelvétel több szempontból is útmutató jellegű volt, nemcsak Magyarország, de más országok számára is. Éppen ezért a mai napig ezt a számlálási ciklust tekintjük a korszerű forgalomszámlálások elődjének, a számlálás elveinek és gyakorlatának tekintetében egyaránt.

A megkezdett munka folytatásaként 1963-ban, 1970., 1975., 1980. években történt országos kiterjedésű keresztmetszeti forgalomszámlálás.

A felvételeket sokáig a Közlekedéstudományi Intézet (KTI), illetve jogelődei; UKI, KÖTUKI irányították, majd később a KTI leányvállalata a TRANSINNOV vette át az irányítást. A 90-es évektől a ROADTECH Kft. kapott lehetőséget a felvételek vezetésére, majd napjainkban már a Magyar Közút Nonprofit Zrt. (MK) közvetlenül koordinálja a munkálatokat a Közlekedés Kft. és a KTI közreműködésével. A megyei (vagy éppen területi) közúti igazgatóságok (vagy éppen közútkezelő kht.-k) közreműködése mindig meghatározó feltétele volt az éppen aktuális számlálásoknak.

1985-ben – ez a számlálás névleges időpontja – újabb jelentős változás történt a felvételek lebonyolításában. A 80-as évek elején már látható volt, hogy az 1985-re tervezett számlálásokat a finanszírozási lehetőségek fogyatkozása (hozzánk is „begyűrűzött" a második olajárrobbanás – 1979–1980) miatt az akkori közlekedési minisztérium nem képes egy évben kifizetni, ezért olyan lebonyolítási rendszer kidolgozására kértek javaslatot, ami megoldja ezt a problémát. Egy, időben széthúzott, három évig tartó (1984 - 1985 - 1986) számlálásra tettünk javaslatot, ami csökkentett kézi számlálási programot tartalmazott. Ebben az időszakban néhány külföldi ország is pontosan ugyanezzel a problémával nézett szembe, és ezek az országok is ezt a számlálási módszert választották. A csökkentett kézi számlálási program hiányosságait valamelyest enyhítette az akkor korszerűnek számító, angol gyártmányú MK-3 típusú forgalomszámláló automaták üzembe állítása, bár tegyük hozzá, hogy ezekből legalább háromszor annyira lett volna szükség, mint amennyi rendelkezésre állt. Nyilvánvaló hátrányai ellenére azóta is a több évre széthúzott számlálási rendszer üzemel Magyarországon, de ami akkor átmeneti választási lehetőségnek tűnt, azt azóta a bizonyosság váltotta fel, miszerint belátható időn belül biztosan nem fogunk visszatérni az egy naptári évben lebonyolítható számlálásokhoz. Érdemes még megemlíteni, hogy az akkori tanácsi (ma önkormányzati kezelésű) utakon is folyt számlálás, Budapest kivételével, ahol már korábban bevezetett forgalom figyelemmel kísérő hálózaton folyt felvétel, az országostól eltérő metodikával és gyakorlattal, valamint az országos közutakon használt módszerrel összehasonlíthatatlan eredmény-megjelentetéssel. Ez a gyakorlat azóta sem változott, de mára a budapesti forgalom figyelemmel kísérése is akadozik. Pénzügyi okok miatt az egész budapesti számlálási rendszer működését veszély fenyegeti.[3]

1985-től vált hangsúlyossá a határforgalom felvétele és megismerése, ami ettől kezdve beépült a közúti keresztmetszeti forgalomszámlálások eredményei közé, – miközben a felvétele az országos számlálásban alkalmazott módszerektől eltérő – egészen napjainkig.

Az 1990. évben esedékes forgalomszámlálást szintén három éves ciklusban hajtottuk végre, de már tervezetten „gördülő" rendszerben – ez volt a mai „gördülő" rendszerű számlálások előképe – szervezett számlálóállomások üzemeltetésével. Minden megye egy évben számlált főprogrammal (6 + 7 + 7 megye), majd a másik két évben csak

[3] Az (eddig) utolsó figyelemmel kísérést a Közlekedés Kft. kereteiben Antal István hajtotta végre 2008-ban. A számlálási eredményeket jól pótolja (helyettesíti ?) egy a Közlekedés Kft. munkatársai által üzemeltetett forgalom modellezési munka, ami azonban jórészt nélkülözi a kalibráláshoz szükséges keresztmetszeti számlálási adatokat, és eredményei sehol nem kerülnek közzétételre.

a figyelemmel kísérési hálózaton dolgozott. Az eredményekből évente a főprogramot számlált megyék adataiból került közzétételre egy-egy kiadvány, majd 1992-ben egy felszorzott, összesített kiadvány jelent meg. A forgalomszámláló automaták széles körű –, de a kívánatosnál még mindig kisebb – elterjedése miatt, valamint a három betű – három számból álló gépkocsi rendszámok bevezetése miatt a külföldi járműveknek a kézi számlálásokban való észlelése a korábbiaknak töredékére zsugorodott. Ezért a határforgalmi számlálások és azok beépítése az országos keresztmetszeti adatokba végleges megoldást nyert. Ekkor alakult ki a ROADTECH Kft. szervezésében a határátkelőhelyeken két évente végrehajtott célforgalmi felvételek rendszere, ami 2006-ig zavartalanul üzemelt, és máshol meg nem szerezhető adatokat szolgáltatott. Majd a 2008-ban esedékes felvételt már nem finanszírozta a minisztérium (a 2010-est sem), így napjainkban már nem ismerjük a külföldi járművek forgalmát, csak azt tudjuk, hogy többen vannak, mint korábban bármikor, és egyre többen lesznek, ezzel alaposan rontva a hazai közlekedési lehetőségeket, miközben az utak üzemeltetésének finanszírozásából nem veszik ki a részüket. A kerékpárutak hálózatának bővülése szükségessé tette a kerékpárutak forgalomszámlálásának megoldását is. A tanácsi utakon ebben az időszakban folyt az (eddig) utolsó forgalomfelvétel, és már akkor jól látszott, hogy belátható időn belül, a finanszírozási rendszer megváltoztatása nélkül nem lehetséges újabb átfogó forgalomfelvétel végrehajtása. Ezekkel a jellemzőkkel lépett át az országos forgalomfelvétel a megváltozott társadalmi-gazdasági rendszerbe.

1995-től kezdődően ötéves „gördülő" rendszerű forgalomfelvételre álltunk át, ami azt jelenti, hogy az ország úthálózatának 1/5 részén folyik egy időben felvétel (a minden évben esedékes forgalom figyelemmel kísérés mellett) az úthálózat 4/5 részére pedig számított forgalmi adatok állnak rendelkezésre. Minden évben kiadásra kerül a teljes országos adatállomány (részletesebben bemutatjuk a 3.1.1. fejezetben). Ez gyakorlatilag folyamatos forgalomszámlálást jelent a figyelemmel kísérési hálózat tekintetében, miközben a főprogramban egy-egy megye esetében a megye útjainak egyötöd részén kerül sor forgalomszámlálásra. Látható tehát, hogy ez a módszer nem azonos az ötévenkénti periodikus számlálás végrehajtásával, sem pedig a 3 évre széthúzott számlálási módszerrel. Az ekkor bevezetett módszer a mai napig használatban van, csak kisebb részleteiben módosult. Nagy előnye, hogy minden évben megjelenik egy-egy teljes körű (minden út forgalmát tartalmazó) kiadvány, igaz, hogy csak az utak egyötöd részén van az adott évben számlált adat, négyötöd részén pedig számított adat, de egyetlen út számlált forgalma sem régebbi öt évnél. Legnagyobb hátránya ugyanebből fakad, a hálózat egy részén ötéves adatokból készül felszorzás, és ez jó néhány helyen nem képes követni napjaink felgyorsult gazdasági változásait. Kritikus részlete ennek a módszernek a számított adatok előállítása. Nemcsak fejlett számítógépes programrendszert és jelentős gépi kapacitást igényel, hanem a módszer nagyon érzékeny a forgalomváltozási tényezők pontos meghatározására.

3. AZ ORSZÁGOS KÖZÚTI KERESZTMETSZETI FORGALOMSZÁMLÁLÁS (OKKF) A 2000 UTÁNI ÉVEKBEN

A 2000 utáni években az országos közúti keresztmetszeti forgalomszámlálás – a nemzetközi gyakorlatnak megfelelően – mintavételi eljárással (az ún. Sampling módszer alkalmazásával) készül. Alapvető célkitűzés az évi átlagos napi forgalom (ÉÁNF) meghatározása. Ehhez ismerni kell a forgalom napi, heti és havi ingadozásának törvényszerűségeit, amelyeket a törvényszerűségi állomásokon, hosszabb ideig tartó forgalomszámlálással határoznak meg.

A számlálási módszer lehetővé teszi, hogy a forgalom időbeli ingadozásának ismeretében valamely keresztmetszetben az évi átlagos napi forgalmat viszonylag kevés adatból (kis számú mintából, rövid ideig tartó számlálás eredményéből) megfelelő pontossággal és megbízhatósággal lehessen meghatározni. Ebben segített az is, hogy időközben az évről-évre történő felszorzásokat pontosították. Az úgynevezett „gördülő" rendszert (bővebben ld. 3.1.1.) kiépítették, és pár éve már működött, amikor felmerült az adatok még pontosabbá tételére vonatkozó igény. Az a döntés született, hogy vizsgálják felül a felszorzásokat, és adjanak javaslatot a pontosabbá tételükre. Ezek alapján születtek meg az úgynevezett törvényszerűségi tényezők, amelyek segítségével a rövid idejű számlálásokból álló mintavétel alapján meg lehet határozni a mintavétel napjának 24 órás forgalmát, továbbá a havi átlagos napi és az évi átlagos napi forgalmat. A forgalom törvényszerűségeinek ismerete lehetővé teszi azt is, hogy az évi átlagos napi forgalomból meghatározzuk egyes hónapok, napok, napszakok átlagos forgalmát. A jelenleg használatos törvényszerűségi tényezőket a 2004. és a 2005. évi forgalomszámlálási adatok felhasználásával ál-

lították elő. Felülvizsgálatuk ötévenként esedékes a rendszer fenntarthatósága és a kellő pontosság megtartása miatt. A következő tervezett év, amelynek adataiból szorzókat kellett volna készíteni a 2010. év volt, de a megvalósítás finanszírozási okokból csúszik.

Az adatokat két formában teszik közzé, természetes mérőszámban, amit jármű/nap mértékegységben adnak meg és egységjárműben kifejezve. Az egységjármű egy olyan elméleti jármű, amely az átlagos személygépkocsi jellemzőivel rendelkezik, és a forgalomtechnikai számításokban a különféle járművek egymástól eltérő forgalmi jellemzőinek kiküszöbölésére szolgál. Alapvetően minden jármű annyi személygépkocsi egységet képvisel, ahány személygépkocsi át tudna haladni ugyanazon a keresztmetszeten ugyanannyi idő alatt, amíg az adott jármű áthalad. Az egységjárművek átszámítási tényezőit (az úgynevezett egységjármű szorzókat) az ÚT 2-1.109 (Országos Közúti Keresztmetszeti Forgalomszámlálás és a forgalom nagyságának meghatározása) számú Útügyi Műszaki Előírás (UME) tartalmazza, ahogy minden olyan előírást, amelyet e tevékenység végzése közben szem előtt kell tartani.

3.1. A 2008., 2009., 2010. ÉVI FORGALOMFELVÉTELEK

A 2007. évi további EU-bővítés után megemelkedett a forgalom a közúthálózat bizonyos részein, a 2008. évben bekövetkező gazdasági válság is jelentősen befolyásolta a forgalmat. A 2008–2010. évi forgalomfelvételek egyik célja az volt, hogy megfelelő képet kapjunk a változásokról, illetve, hogy az alapfeladatot, azaz az aktuális évek forgalmának számszerű meghatározását a korábbi évekhez hasonlóan elvégezzük.

3.1.1. A SZÁMLÁLÁSOK „GÖRDÜLŐ" RENDSZERE

A számlálásokat egy úgynevezett „gördülő" rendszerben végzik, amelyben a teljes körű forgalomszámlálás egymást követő 5-éves ciklusokban történik. Egy-egy megye úthálózatának évente mintegy 1/5-én végeznek keresztmetszeti forgalomfelvételeket. Az egyes évek számlálóállomás terveit, a „gördülő" számlálás ütemezését a központilag megadott irányelvek alapján, az MK megyei Igazgatóságai állítják össze minden év elején. A „gördülő" rendszer bevezetésével lehetővé vált, hogy a szakma minden évben rendelkezzen szinte az egész országos közúthálózatra vonatkozó forgalmi adatokkal, országos és megyei összesítésekkel. A rendszer a megfelelő mennyiségű mért adat birtokában kellően megbízható.

Szem előtt kell azonban tartani, hogy a közölt éves átlagos napi forgalmi adatok az országos úthálózat 1/5 részére, továbbá a figyelemmel kísérési keresztmetszetekre a tárgyévi forgalomfelvételek eredményei, míg 4/5 országrészre forgalomváltozási tényezők alkalmazásával felszorzott adatok. A becsléshez alapadatként a tárgyévet megelőző évi „gördülő" rendszerű forgalomszámlálás adatait használják fel. Látható, hogy a rendszer alappillére a legfeljebb ötévenként keletkezett mért adat megléte minden mérőhelyen, amíg ez biztosított, a rendszer évről évre „gördül", amint ez nem biztosított, a rendszer felülvizsgálata is szükségessé válhat. Természetesen kisebb szakmai engedményeket itt is lehet tenni a finanszírozás függvényében, de az elmondható, ha az ötévenkénti számlálás mellett a figyelemmel kísérési állomások forgalmának évenkénti mérése sem biztosított, hosszabb távú, súlyosabb problémák is kialakulhatnak az Országos Közúti Keresztmetszeti Forgalomszámlálás (OKKF) állományában.

3.1.2. A FELVÉTELEK LEBONYOLÍTÁSA ÉS FINANSZÍROZÁSA

Az aktuális évi forgalomfelvételeket külön tudjuk választani az útkategóriák szerint. Így külön beszélhetünk autópályákról, közutakról és önkormányzati utakról. Az autópályákon és a hozzá szervesen kapcsolódó szakaszokon (pl. autópálya pihenők, csomóponti ágak stb.) az adott autópályát kezelő társaság feladata a forgalomszámlálás elvégzése, hiszen az adott társaságnak is fontos a kezelt utakon haladó járműforgalom, és az országos rendszer sem képzelhető el ezek nélkül az adatok nélkül. Az önkormányzati utakon évenkénti forgalomszámlálás nincs, kivéve az adott település állami kezelésű közútjait (átkelési szakaszok), amelyek az országos közúthálózat szerves részét képezik. Minden település szabadon számláltathat, ahogy az fentebb Budapesttel kapcsolatosan a történeti áttekintésben olvasható. Az országos közúthálózat nem gyorsforgalmi útjain az MK feladata a felvételek lebonyolítása, amelyre a Közlekedésfejlesztési Koordinációs Központ (KKK) kéri fel, mint szakmai szervezetet.

A forgalomszámlálási munka, mint szinte minden nagyobb költségvonzattal rendelkező állami feladat a közbeszerzés hatálya alá esik, így az aktuális év tervezését már jóval az év kezdetét megelőzően el kell kezdeni, amint elkészült a költségterv.

A KKK optimális esetben elfogadja, és bekerül az éves közbeszerzési tervbe. Azért is kell ilyen körültekintően eljárni a tervezésnél, mert ezt a munkát az Útpénztár által biztosított keretből finanszírozzák, amely felhasználásának külön szabályai vannak.

A tárgyév folyamán az MK munkatársai a közbeszerzési törvénynek megfelelően kiírják a pályázatot, a szabályok szerint kiértékelik a beérkezett ajánlatokat, és győztes vállalkozót hirdetnek, akivel meg is kötik az aktuális évi szerződést. A vállalkozó a korábban rögzített műszaki kiírás (és a vonatkozó szabályok és utasítások betartása mellett) alapján elvégzi a forgalomfelvételeket, az előzetesen leegyeztetett mérési terv szerint. A feladat elvégzése után a vállalkozó átadja a nyers mért adatokat, illetve az előzetesen feldolgozott kézi forgalomfelvételek eredményét az MK-nak.

Ez csak egy része az MK munkájának, mivel nem csak vállalkozókon keresztül, hanem belső költségelszámolással az üzemmérnökségek is végeznek forgalomfelvételeket, természetesen a közbeszerzés-köteles számlálásokkal összhangban a „gördülő" rendszer működőképességét és megbízhatóságát szem előtt tartva.

Sajnos az állami szférában végbement változások és finanszírozási nehézségek több hónappal hátráltatták a 2011. évi közbeszerzések elindítását. Emiatt az MK csak az üzemmérnökségekkel és a megyei forgalomtechnikai munkatársak bevonásával tudott számoltatni, azt is csak kis költségkeretből, az útügyi műszaki szabályozás minimális kötelezően előírt mennyiségét szem előtt tartva, de sajnálatosan egyelőre még azt sem elérve. Szintén ezen okokra vezethető vissza a 2010. évi forgalomszámlálási adatok feldolgozásának, kiadványba rendezésének, megjelentetésének további pár hónapos csúszása.

3.1.3. AZ ADATOK PONTOSSÁGA ÉS MEGBÍZHATÓSÁGA

Egy adott közúti keresztmetszet forgalmának napi átlagértékét több, különböző időpontban számlált forgalomvolumen mintából számítják az adott UME szerinti módszerrel. Meg kell azonban jegyezni, hogy mivel az adott hónapon belüli hetek átlaga közelítően azonos a havi átlaggal, külön heti tényezőt a módszer nem tartalmaz.

A legmegbízhatóbb értéknek a mintavételek számtani közepét tekinthetjük. A mintavételek a pontosság fokozását szolgálják azzal, hogy csökkentik a forgalmi terhelés rövid számlálások folytán előálló (reprezentáció) hibáját. A Sampling módszerrel végzett átlagértékbecslést a módszer szisztematikus hibája és a forgalomvolumen mintájának reprezentáció-hibája terheli. A szisztematikus hiba a forgalomlefolyási tényezőknek szintén reprezentatív mintavétellel végzett meghatározásából és az egyenként meghatározott értékek átlagosítással történő általánosításából adódik. A forgalmi terhelés reprezentáció-hibáját a forgalom véletlen ingadozásai okozzák. Ennek csökkentésére az átlagos napi forgalom számításához inkább többször ismételt, rövid időtartamú számlálásokat tartanak.

A forgalom nagysága valamely éven belül az idő függvényében változik, ezért a forgalomlefolyás törvényszerűségét kifejező tényezőket (a korábban már említett törvényszerűségi szorzókat) több hónap, esetleg év (ha egyéb változás ezt indokolja) számlálási eredményeiből kell levezetni. A forgalom időbeli lefolyásában mutatkozó különbségek a forgalom jellegétől függnek. A forgalomlefolyás törvényszerűségei közel azonosnak tekinthetők, természetesen amennyiben azonos a számlálóhelyek forgalomjellege. A forgalomlefolyás törvényszerűségeinek vizsgálata különböző forgalomjellegű és fekvésű számlálóállomás telepítésével biztosítható.

A tehergépkocsi-forgalom hétköznapi nagysága, viszonylag kismértékű ingadozást mutat. A tehergépkocsi-forgalom átlagos napi forgalmának hétvégi forgalmi mintavétel alapján történő meghatározását csak teljes heti mintavétel esetén alkalmazzák. A lehető legpontosabb eredményhez vezető forgalomszámlálások célszerű időpontja az április és október hónapok közötti időszak.

A fentiekből is látható, hogy a módszer, amennyiben a szabályokat betartják, megfelelő pontosságú, ehhez hozzá kell még tenni a „gördülő" alapú rendszer előnyeit, és látható, hogy megfelelő számú és jól kiválasztott mérés alapján egy kellően megbízható adatbázist kaphatunk az évenkénti forgalomfelvételek eredményeként.

3.1.4. MÉRÉS ÉS ADATFELDOLGOZÁS

Az adatgyűjtési tevékenység befejeztével az MK munkatársai fogadják a nyers mérési adatokat, azokat rendszerezik, és előkészítik a feldolgozást végző vállalkozónak átadásra. A feldolgozást közbeszerzés alapján korábban, egészen a 2007. évig

a Hímes-Soft Bt. végezte, a 2008. évtől kezdve a Közlekedés Kft. végzi. Természetesen a feldolgozást is a korábban említett UME pontjai alapján kell elvégezni, kellő szakmai hozzáértéssel.

Első lépésként a vállalkozó elvégzi az adatok formai és logikai ellenőrzését. A formai ellenőrzés kiterjed arra, hogy rendelkezésre áll-e a szükséges mennyiségű adat, az adatbegyűjtés módja megfelelt-e az ÚT 2-1.109 számú „Közutak keresztmetszeti forgalomszámlálása" című útügyi műszaki előírás követelményeinek.

A formai, rögzítési hibák adatállományban való kijavítása után az ellenőrzési feladatok segítésére kifejlesztett szoftverekkel az országos adatállomány átvizsgálását is elvégzik. Maga a vizsgálat több lépésből áll, először a korábbi évekkel, illetve a szomszédos keresztmetszetek adataival hasonlítják össze az adatokat, majd elvégzik a szórásszámítást minden egyes számlálóállomásra és járműkategóriára.

Az adott évi állomástervben szereplő minden olyan állomásról hibalistát készítenek, amelyről nem érkezett be adat. Ezután összehasonlítják a gépi és kézi mérések adatait, ezzel is kiszűrve az alapvető járműosztályozási hibákat.

Az eltérésekről, hiányosságokról, formailag vagy nagyságrendileg nem megfelelő mérésekről hibatablókat készítenek, és azokat a közútkezelőknek egyeztetésre elküldik. Az egyeztetések alapján a törlésre vagy javításra jelölt alapadatokat eltávolítják, illetve korrigálják a forgalomszámlálási alapadat-állományban. Az esetlegesen korábban hiányzó és pótlólag átadott adatokat ellenőrzés után szintén beillesztik az alapadat-állományba.

Ezek elvégzése után a vonatkozó UME szerint kiszámítják az évi átlagos napi forgalmakat (ennek módszerét már fentebb bővebben taglaltuk), amelyeket előzetes adatszolgáltatás formájában ellenőrzésre megküldenek az MK munkatársainak az időközben előállított Országos Közúti Adatbankba importálható (OKA input) adatállománnyal együtt. (Az OKA rendszerrel a 3.1.7. pontban részletesebben is foglalkozunk.)

Az előzetes adatellenőrzés után a figyelemmel kísérési hálózat állomásainak adataiból elvégzik a szükséges vizsgálatokat, amelyek kiterjednek a havi átlagos napi forgalmaknak, a külföldi járművek forgalmának, a forgalomfejlődéseknek és a csúcsórák alakulásának meghatározására is.

Előállítják még az aktuális évi forgalomváltozási tényezőket (megyénként, fő- és mellékutakra, összevont járműkategóriákra), majd a felszorzott adatokat is, a felszorzásoknál a főúthálózaton az útvonalra kiszámított forgalomváltozási tényezőket tartva szem előtt. A „felszorzásokhoz" mindenképpen meg kell jegyezni azt a szakmai kitételt, hogy a szorzók 1-nél kisebb számok is lehetnek. Ez korábban ritkán fordult elő, de a 2009. évben a súlyos gazdasági válság miatt már több útnál 1 alatti szorzókkal kellett számolni, ami természetesen a forgalom csökkenését eredményezte 2008-hoz viszonyítva, értelemzavaró a "fel" szócska lehetett.

Mindezek után a vállalkozó az útügyi műszaki előírásnak, az előző évek dokumentációinak és az ajánlati dokumentáció előírásainak megfelelően előállítja a teljes körű adatokat tartalmazó dokumentációt, amelynek tartalma is rögzített, a keresztmetszeti átlagos napi forgalmakon kívül, – amelyeket érvényességi szakaszonként, járműosztályonként és összesítve is feltüntetnek – szerepelnek benne országos és megyei összesítő táblázatok. Az összesítők kiterjednek az útkategóriák szerinti átlagos napi forgalmakra és forgalmi teljesítményekre, valamint a közúthálózat forgalomterhelési osztályközök szerinti megoszlására is.

Végezetül elkészítik az alapstatisztikákat és a közutak főbb adatait tartalmazó táblákat, valamint a futásteljesítmény táblázatokat, amelyek az Európai Unió felé történő adatszolgáltatásokhoz szükségesek minden évben. A vállalkozó feladatai közé tartozik ötévente (minden 0-ra és 5-re végződő évben) az ENSZ E-utakról szóló forgalmi adattábláinak elkészítése is.

Az elkészült kiadvány egy példányát papíron és elektronikus úton is eljuttatják az MK központjába végső ellenőrzésre, ahol a munkatársak minden adattípust még egyszer, szúrópróbaszerűen ellenőriznek, amennyiben nem találnak újabb hibát, engedélyezik a sokszorosítását, illetve átadását. Az ellenőrzésekben az MK munkatársain kívül a KTI munkatársai is részt vesznek, szakmai tudásukkal és tapasztalatukkal támogatják a munka eredményes lefolytatását.

Az ellenőrzések után az utolsó lépésben a vállalkozó a szerződésnek megfelelően elkészíti a kiadványokat papíron és CD formájában is. Természetesen az esetleges későbbiekben felfedezett hibák garanciális javítását szintén a vállalkozónak kell elvégeznie, bár meg kell jegyeznünk, hogy erre ritkán kerül sor. Szerencsére a tapasztalatok

alapján ebben a kérdésben az eddigi vállalkozók rugalmasak voltak, a lehető leggyorsabban kijavították a hibákat, legyenek azok csak egyszerű elírások, félreütések, esetleg kisebb szakmai hibák, félreszámolások a megadott képletekben.

3.1.5. A FELHASZNÁLHATÓSÁG ÉS HOZZÁFÉRÉS

Az adatok szabadon felhasználhatóak és bárki számára hozzáférhetőek. Az elkészült kiadványok példányait az MK postai, illetve elektronikus úton eljuttatja a közúti alágazat fontosabb szereplőinek (NFM, KKK, NKH, NIF), az utakat kezelőknek (autópálya-társaságoknak és a megyei igazgatóságok forgalommal foglalkozó osztályainak), a KTI-nek, mint szakmai szervezeteknek és a főbb könyvtáraknak (Országos Széchenyi Könyvtár, BME-OMIKK). Ezzel gondoskodnak arról, hogy a közúti ágazat értesüljön a forgalom alakulásáról, illetve az adatok változásáról.

A 2010. évi kiadvány elkészítésének munkálatai már folynak, valószínűleg idén nyár végére már eredményekkel is szolgál majd a munka, természetesen az MK-nál lehetőség van az előzetes adatokhoz való hozzáférésre, mivel a forgalmi adat bárki számára hozzáférhető. A munkatársak igyekeznek teljesíteni a felmerült kéréseket. Meg kell azonban jegyezni, hogy az előzetes adatszolgáltatás pontossága nem feltétlen esik egybe a véglegesített OKKF pontosságával, de általában erősen közelíti azt, ezért a felhasználásánál minden esetben meg kell említeni, hogy előzetes adatokból vonták le az adott következtetéseket, számításokat.

3.1.6. A MEGJELENT EREDMÉNYEK

A „gördülő" forgalomszámlálás adott évének eredményeit az MK kétkötetes kiadványban teszi közzé a honlapján: (http://internet.kozut.hu/szakmai/orszagos_kozutak_adatai/eredmenyek/Lapok/default.aspx). A keresztmetszeti forgalomszámlálások két fő és egymással szervesen összefüggő eleme a közúti forgalom figyelemmel kísérése és a mellékállomási programmal bővített átfogó forgalomszámlálás. Szintén itt jelenítik meg az ötévenként előállítandó törvényszerűségi tényezőket, illetve a 1995. évtől a korábbi évek keresztmetszeti forgalomszámlálásainak folyamatos eredményeit.

3.1.7. SZÁMLÁLÁSOK AZ OKA RENDSZERÉBEN

Az MK Országos Közúti Adatbank (OKA) osztályának feladata az útügyi szakma alapját képező, térinformatikai alapú, a teljes országos közúthálózatra kiterjedő adatbázis (OKA 2000) kezelése, amely az utak és hidak műszaki, minőségi, forgalmi és baleseti adataiból áll. Gondoskodik a szoftver folyamatos üzemeltetéséről, karbantartásáról, valamint a rendszer és az ahhoz tartozó felhasználói szolgáltatások kidolgozásáról. Mivel a rendszer forgalmi adatokat is tartalmaz, a kialakításakor szempont volt, hogy nagy biztonsággal tudja azokat kezelni, illetve térképen ábrázolni, esetleg azokból különféle kimutatásokat készíteni.

Az OKKF-et készítő vállalkozó feladatai közé tartozik az OKA Input adatállomány elkészítése is (több részletben, munkaközi állományt is előállít, de egy végső, javított állományt is le kell adnia), ezt az Input állományt az MK munkatársai az OKA 2000-be betöltik, egyrészt, mert így is lehet ellenőrizni a kapott adatok megfelelőségét, másrészt, mert adatszolgáltatási kötelezettségük van különböző minisztériumok, állami szervek felé. Ebből is látható, hogy mindig a tárgyévit megelőző évi az aktuális adat, természetesen az OKA 2000-be kicsivel előbb kerül be az adat, mint ahogy a kiadvány elkészülne, de ennek az oka pusztán a nyomtatási és szerkesztési munkálatok időigényességében keresendő, egy adatbázis feltöltése ilyen téren jóval gyorsabb.

Meg kell még jegyezni, hogy az OKA 2000 szelvényezése megegyezik a kiadvány szelvényezésével, csakúgy, mint az érvényességi szakaszok (egy-egy forgalomszámláló állomás szakmailag „kiterjesztett" szakasza, amelynél az adat valós képet ad, a szakasz teljes hosszán értelmezhető, pontos). Nem is térhetne el, mert amikor az alapadatokat átadják a vállalkozónak feldolgozásra, akkor adják hozzá az aktuálisan legfrissebb OKA Inputot is, ezzel is biztosítva az erős kapcsolatot (és megkönnyítve az ellenőrzést).

3.2. A 2008., 2009., 2010. ÉVI FORGALOMFELVÉTELEK EREDMÉNYEI

Az MK a korábbi évekhez hasonlóan elvégeztette a forgalomfelvételeket és az adatok feldolgozását a nyertes vállalkozókkal. A 2008. és 2009. év már lezárult, a 2010. évi forgalmi adatok feldolgozása még folyamatban van, eredményre csak 2011 nyara környékén lehet számítani. Sajnálatos módon a gazdasági változások a forgalomszámlálás témakörét sem hagyták érintetlenül, ezért a 2007 utáni években már nem minden esetben teljesült a „gördülő" rendszer alapját adó, minden mérőhelyen ötévente történő számlálás. A tárgyévet követően forgalomba helyezett szakaszokon

a tárgyévben nem jelentkezik forgalom, a rendszer alapvetően követi a változásokat, pár hónapos késéssel. A korábbi években a forgalomfelvételek eredményeiről készült kiadványok körülbelül a tárgyév utáni év közepére elkészültek, persze ez évenként változhatott a felmerült problémák (például a korábban is említett gazdasági válság hatásai, feldolgozást végző személyek változása), illetve finanszírozási nehézségek függvényében.

3.2.1. A SZÁMLÁLÓHELYEK SZÁMA ÉS FAJTÁJA

A forgalomfelvételeknél külön ügyelnek arra, hogy a forgalomszámláló állomások rendeltetése és számlálási módja alapján a megfelelő állomástípusba sorolják azokat.

Az állomástípusok szerint megkülönböztethetünk elsőrendű főállomást (más néven csúcsóra állomást, jelölése a kiadványokban is: FCS), illetve másodrendű főállomást (F), amelyek forgalmi adataiból a forgalom lefolyását leíró napszakténye zők, a napi és havi tényezők is meghatározhatóak. Az elsőrendű főállomások adataiból ezen kívül elvégezhetőek még a csúcsóra vizsgálatok is. Lehetnek még elsőrendű (M1), illetve másodrendű (M2) mellékállomások is, amelyek kis mintavétellel üzemelő forgalomszámláló állomások. Ezeknél a „gördülő" rendszerben ötévenként mérnek, a köztes években a törvényszerűségi tényezők segítségével határozzák meg a forgalmat. A mellékállomások közti különbség az, hogy az elsőrendű általában a közúthálózat reprezentatív keresztmetszeteiben helyezkedik el, és több esetben automatákat használ-

1. táblázat: A számlálásba bevont úthossz változása közútkezelőnként

Kezelők	Számlálásba bevont úthossz (km) 2007	Számlálásba bevont úthossz (km) 2009	Kezelőnkénti eloszlás (%) 2007	Kezelőnkénti eloszlás (%) 2009	Számlálásba bevont úthossz változása (km) 2007-2009	Számlálásba bevont úthossz változása (%) 2007-2009	Kezelőnkénti eloszlás változása (%) 2007-2009
Autópálya kezelők	1369	1531	4.4%	4.9%	162	11.8%	11.4%
Baranya	1614	1597	5.2%	5.1%	-17	-1.0%	-1.4%
Bács-Kiskun	2202	2174	7.1%	6.9%	-29	-1.3%	-1.7%
Békés	1508	1468	4.8%	4.7%	-40	-2.7%	-3.1%
Borsod-Abaúj-Zemplén	2500	2498	8.0%	8.0%	-2	-0.1%	-0.5%
Csongrád	1218	1501	3.9%	4.8%	283	23.2%	22.7%
Fejér	1326	1274	4.2%	4.1%	-52	-3.9%	-4.3%
Győr-Moson-Sopron	1587	1657	5.1%	5.3%	70	4.4%	4.0%
Hajdú-Bihar	1579	1527	5.1%	4.9%	-52	-3.3%	-3.7%
Heves	1170	1168	3.7%	3.7%	-2	-0.2%	-0.6%
Komárom-Esztergom	784	860	2.5%	2.7%	76	9.7%	9.2%
Nógrád	925	960	3.0%	3.1%	35	3.8%	3.4%
Pest	2573	2129	8.2%	6.8%	-444	-17.3%	-17.6%
Somogy	1594	1644	5.1%	5.2%	50	3.1%	2.7%
Szabolcs-Szatmár-Bereg	2054	2134	6.6%	6.8%	80	3.9%	3.5%
Jász-Nagykun-Szolnok	1302	1333	4.2%	4.3%	31	2.4%	2.0%
Tolna	1117	1035	3.6%	3.3%	-83	-7.4%	-7.8%
Vas	1438	1693	4.6%	5.4%	255	17.8%	17.3%
Veszprém	1676	1583	5.4%	5.1%	-93	-5.6%	-5.9%
Zala	1664	1560	5.3%	5.0%	-104	-6.2%	-6.6%
Országosan összesen	31201	31326	100.0%	100.0%	125	0.4%	0.0%

nak, míg a másodrendű csak a kiegészítő kézi számlálások elvégzésére használható. Természetesen a kézi számlálások fontossága sem hanyagolható el, mert a pusztán darabszámláló automaták adatait az átlagos napi forgalom járműosztályonkénti meghatározásakor a környékbeli kézi, illetve a járműosztályozásra is képes gépi adatok arányai alapján bontják fel.

2007. évben még 1798 keresztmetszetből érkezett be feldolgozható adat, és összesen 7644 keresztmetszetre adtak meg átlagos napi forgalmi adatot. 2008. évben ez nem változott, 2009. évben azonban már azt tapasztalhatjuk, hogy a beérkezett keresztmetszetek száma valamelyest csökkent 1795-re, azonban már 7799 keresztmetszetre adtak meg forgalmi adatot. Ezt az is befolyásolta, hogy időközben az országos közúthálózat hosszúsága növekedett, mára már több mint 31 ezer km hosszúságról beszélhetünk, így a számlálóállomások száma is értelemszerűen nőtt.

3.2.2. A SZÁMLÁLÓHELYEK MEGYEI, KEZELŐNKÉNTI ELOSZLÁSA

A számlálóhelyeket, illetve azok megyénkénti (kezelőnkénti) eloszlását vizsgálva kiderült, hogy bizonyos megyéknél (vagy kezelőknél) 2007-ről 2009-re jelentősen nőtt a számlálásba bevont útszakaszok száma. Külön kell választani az autópálya-kezelő társaságokat és a megyei közútkezelőket. (1. táblázat – lásd az előző oldalon) Az autópálya-kezelőknél 162 km autópályát vontak be a forgalomszámlálási rendszerbe, ezzel 1369-ről 1531 kilométerre emelve az úthosszukat, ami 11,8%-os növekedést jelent, ez a növekedés majdnem egybeesik az autópályáknak az összes bevont úthosszhoz viszonyított arányának változásával, ami 11,4% (4,4-ről 4,9%-ra emelve a részarányukat).

A közútkezelőknél már érdekesebb a helyzet, mert nem változott minden megye azonos arányban, sőt volt, ahol 2007 és 2009 között csökkent is a számlálásba bevont úthossz. Ebben közrejátszhat az utak átminősítése, de akár az adott megyében lévő új autópálya-szakasz telepítése is. Sajnos nem készült külön vizsgálat ezekről, így az adott évek OKKF kiadványainak adataira támaszkodtunk.

Ki kell emelni Csongrád és Vas megyét, mert ezeknél a legnagyobb a növekedés, mind a bevont utak hosszát, változásának százalékát, mind a részarányát tekintve. Csongrád megye 283 kilométerrel növelte a bevont útszakaszok hosszát 1218-ról 1501 km-re, ami 23,2%-os növekedést jelent. Ez a növekedés szinte egybeesik a megye összes bevont úthosszhoz viszonyított arányának változásával, ami 22,7% (3,9-ről 4,8%-ra emelve a részarányukat). Vas megye 255 km-rel növelte a bevont útszakaszok hosszát 1438 km-ről 1693-ra, ami 17,8%-os növekedést jelent. Ez egybevág a megye összes bevont úthosszhoz viszonyított arányának változásával, ami 17,3% (4,6-ról 5,4%-ra emelve a részarányukat).

A legnagyobb csökkenés a megyék számlálásba bevont útszakaszait tekintve Pest megyénél volt, itt 444 km-rel csökkent a bevont úthossz, 2573 km-ről 2129-re, ami 17,3%-os csökkenést jelent. Ez a csökkenés eltér a megye összes bevont úthosszhoz viszonyított arányának változásától, ami 17,6% (8,2-ről 6,8%-ra csökkentve a részarányukat).

Külön érdemes megnézni, hogy 2007-ben, illetve 2009-ben melyik megyének volt a legtöbb, illetve a legkevesebb számlálásba bevont úthossza. Pest megye 8,2%-kal 2007-ben még a legtöbb úthosszal rendelkező megye volt, míg 2009-re Borsod-Abaúj-Zemplén megye vette át az első helyet a maga 8 %-ával, további érdekesség, hogy ebben a megyében volt a legkisebb a változás, mindössze 2 km-rel csökkent a hálózat.

A legkevesebb számlálásba bevont úthosszal mindkét vizsgált évben Komárom-Esztergom megye rendelkezett, ahol kismértékben nőtt ugyan az úthossz 76 km-rel, 784-ről 860 km-re (ami a megyét vizsgálva nagyon jónak számító, 9,7%-os növekedést jelent), de ezzel is csak 2,7% az aránya az összes úthosszhoz képest.

Egy másik szempontból is lehet vizsgálni a kezelőnkénti eloszlást, mégpedig a számlálási útszakaszok (és a hozzájuk rendelt számlálóállomások) számának változásának szempontjából.

A 2. táblázat összegyűjtve tartalmazza az előzőhöz hasonló módon a 2007. és 2009. évek változásait, ebből a táblázatból azok a trendek olvashatók le, amelyek bemutatják, hogy az adott típusból (mért, felszorzott, illetve becsült) több vagy kevesebb lett-e az évek múlásával.

Látható, hogy az autópálya-kezelőknél a legnagyobb a növekedés. A mért szakaszok 47,8%-kal növekedtek – köszönhetően az autópályákon lévő szinte megszakítás nélküli automata forgalomszámláló hálózatnak – 84 útszakaszról 124 szakaszra, ami jelentős. A mérések arányának növekedésével általában a felszorzások és szakmai becslések csökkenése szokott járni (ez fordítva is

2. táblázat: A számlálási útszakaszok számának változása közútkezelőnként

Kezelők	Számlálási útszakaszok száma 2007 (db)				Számlálási útszakaszok száma 2009 (db)				Számlálási útszakaszok számának változása 2007-2009 (db)			
	mért	felszorzott	becsült	összesen	mért	felszorzott	becsült	összesen	mért	felszorzott	becsült	összesen
Autópálya kezelők	84	10	1249	1343	124	22	1399	1545	47.6%	120.0%	12.0%	15.0%
Baranya	61	123	158	342	15	177	157	349	-75.4%	43.9%	-0.6%	2.0%
Bács-Kiskun	130	219	60	409	58	296	56	410	-55.4%	35.2%	-6.7%	0.2%
Békés	88	165	39	292	40	214	38	292	-54.5%	29.7%	-2.6%	0.0%
Borsod-Abaúj-Zemplén	171	284	60	515	59	408	60	527	-65.5%	43.7%	0.0%	2.3%
Csongrád	75	151	53	279	35	216	50	301	-53.3%	43.0%	-5.7%	7.9%
Fejér	75	207	28	310	40	229	34	303	-46.7%	10.6%	21.4%	-2.3%
Győr-Moson-Sopron	82	149	82	313	42	212	71	325	-48.8%	42.3%	-13.4%	3.8%
Hajdú-Bihar	104	167	20	291	62	204	18	284	-40.4%	22.2%	-10.0%	-2.4%
Heves	54	121	81	256	26	153	78	257	-51.9%	26.4%	-3.7%	0.4%
Komárom-Esztergom	63	101	28	192	52	120	27	199	-17.5%	18.8%	-3.6%	3.6%
Nógrád	42	86	88	216	21	118	85	224	-50.0%	37.2%	-3.4%	3.7%
Pest	149	219	252	620	45	300	198	543	-69.8%	37.0%	-21.4%	-12.4%
Somogy	83	176	59	318	31	244	55	330	-62.7%	38.6%	-6.8%	3.8%
Szabolcs-Szatmár-Bereg	114	157	149	420	47	233	147	427	-58.8%	48.4%	-1.3%	1.7%
Jász-Nagykun-Szolnok	73	143	56	272	30	199	55	284	-58.9%	39.2%	-1.8%	4.4%
Tolna	51	88	72	211	11	127	68	206	-78.4%	44.3%	-5.6%	-2.4%
Vas	84	206	34	324	39	287	32	358	-53.6%	39.3%	-5.9%	10.5%
Veszprém	113	200	69	382	23	283	57	363	-79.6%	41.5%	-17.4%	-5.0%
Zala	102	192	45	339	44	247	41	332	-56.9%	28.6%	-8.9%	-2.1%
Országosan összesen	1798	3164	2682	7644	844	4289	2726	7859	-53.1%	35.6%	1.6%	2.8%

igaz, a mérések csökkenése magával hozza a felszorzások, becslések arányának növekedését, ez is a „gördülő" rendszer sajátossága), de ebben az esetben azt láthatjuk, hogy 10 darabról 22-re nőtt a felszorzott útszakaszok száma, ami 120%-os növekedést jelent, a becslések száma is növekedett 1249 darabról 1399-re, ami 12%-os növekedés. Meg kell azonban jegyezni, hogy az autópálya és a többi közút forgalomszámlálásában mind a rendszer kiépítettségét, komplexitását, mind a finanszírozását tekintve hatalmas különbség van. Az autópályák esetében már inkább a napi, online adatszolgáltatás felé mozdulnak, míg a közút egyelőre csak a „gördülő" rendszerben képes elvégezni ezt a feladatát.

Okokat nem is nagyon kell keresni, mert az autópályák részaránya mindössze 5% , ha belegondolunk, hogy mekkora költségekkel járt ennek az 5%-nak a szinte teljes kiépítése, már látható, hogy a jelen gazdasági helyzetben szinte lehetetlen az évenkénti adatszolgáltatásról átállni akár csak a havi irányába (ami még messze van a napi adatszolgáltatásról, nem is beszélve az online-ról).

A megyei kezelőket vizsgálva látható, hogy a mért szakaszok száma mindenhol csökkent, a legnagyobb csökkenés Veszprém, Tolna és Baranya megyében volt, szám szerint 79,6 ; 78,4 és 75,4%, ez is a finanszírozási helyzetre vezethető vissza. Ha az országos

2. térkép: Magyarország határátkelőhelyei és a schengeni határokon működő forgalomszámláló állomások

Szerkesztette: Antal István

átlagot nézzük, akkor is elszomorító az 53,1%-os csökkenés, ami még drasztikusabb, ha az autópályák méréseit nem számoljuk, így 58%-os a mérések csökkenése két év alatt. Sajnos a több éven keresztüli kevés mérés a szorzótényezők pontosságát is kétségbe vonhatja, így hiába láthatjuk, hogy a felszorzások mindenhol növekedtek – ezzel is próbálva betömni a keletkezett rést –, de évről évre kevésbé megbízható alapokon (az adatok pontosságát a kiadvány minden sorában külön jelzi).

A szakmai becslések száma nagymértékben nem változott, mert ezeket alapvetően különleges esetekben, egyedi szakaszokra vonatkozóan alkalmazzák, így mivel az összes számlálási útszakaszt nézve 2,8%-os növekedéshez képest a becslések pontosságának átlagosan 1,6%-os növekedése nem számottevő.

Külön ki kell még emelni két mérőhelytípust, az országhatár állomásokat (OH) és a schengeni határokon lévő állomásokat (OHS).

Az OH állomások forgalmát a határőrség folyamatosan figyeli, ezeket az adatokat közvetlenül továbbítja az MK-nak négy járműtípusra bontva (személygépkocsi, motorkerékpár, autóbusz és tehergépkocsi). A schengeni határokon belül ez a megfigyelés 2007. december 21-én megszűnt. Ennek pótlására a 2008. évtől kezdődően OHS jelű forgalomszámlálóállomásokat vezettünk be, amelyeknek az elhelyezkedése a mellékelt térképen látható. A korábbi OH jelű állomások közül mindazok, amelyek a nem schengeni határokon (külső határok) találhatóak, továbbra is ugyanolyan módon és formában üzemelnek és szolgáltatják az adatokat is, mint korábban. Az adatszolgáltató szervezet azonban megváltozott, a korábbi Határőrség Országos Parancsnoksága utódjaként az ORFK Határrendészeti Főosztálya továbbítja ezen adatokat.

3.2.3. KÉZI ÉS AUTOMATIKUS SZÁMLÁLÁSOK

A forgalomfelvételek során már korábban is jeleztük, hogy alapvetően kétféle módszert különböztethetünk meg a számlálást illetően. Az egyik módszert kézi számlálásnak, a másikat gépi (automata) számlálásnak nevezzük.

Az automata számlálóállomások általában fixen telepítettek, és a nevükből is sejthetően automatikusan mérik az elhaladó forgalmat, hurokdetektorok, egyes esetekben piezoelektromos érzékelők

vagy tengelyterhelést mérő érzékelőkkel kiegészítve. A mérőhelyek legnagyobb részén, (mintegy 70%-án) a járműdarab érzékelése elvén működő MINILOOP automata üzemel. Az OKKF rendszerének korszerűsítése során 1994–1996 között jelentős előrelépés történt az automatizálás terén is. Világbanki hitel segítségével angol gyártmányú, ADR-2000 típusú járműosztályozó automatákat szereztek be, amelyek a tengelyelrendezés alapján különböztetik meg a járműosztályokat. Ezen eszközökkel (néhány kivételtől eltekintve), a főállomásokon végeztetnek méréseket az MK Megyei Területi Igazgatóságai napjainkban is.

Ugyancsak világbanki hitelből finanszírozva bővült az automatapark a francia fejlesztésű Hestia típusú (Weigh-in-Motion, – WIM), dinamikus tengelysúlymérő berendezésekkel, de ezekből már egyre kevesebb van használatban, inkább csak olyan helyekre telepítették, ahol a forgalomszámlálás mellett a tengelysúlyterhelések megismerése is fontos tényező.

1996-2000 között az M1, M3, M5 és M7 autópályán, illetve elsősorban ezek alternatív úthálózatán közútkezelői finanszírozásban a Mikros Systems által gyártott Raktel-8000 típusú forgalomszámláló és járműosztályozó automaták kerültek telepítésre, ezeket mind a mai napig használják, rendelkeznek piezoelektronikával is, az egyetlen hátrányuk talán a magas áruk, de elmondható róluk, hogy a legjobban képesek megkülönböztetni a járművek típusait.

2001 óta QLD-6CX (Mikrobit) típusú automaták is üzemelnek a hálózaton, ezek csak hurokdetektorokkal képesek megkülönböztetni a járműosztályokat, bár nem olyan finomsággal, mint a fent említett Raktel műszer, de az OKKF rendszerének szempontjából kielégítően pontosak. Az országos közúthálózat mintegy 60 keresztmetszetében gyakorlatilag folyamatos üzemmel működnek a mérőhelyek.

Az autópálya-társaságok saját, esetenként egyéb informatikai rendszerekkel ötvözött forgalomszámláló rendszereket üzemeltetnek, ilyen például a Marabu az M0 körgyűrűn és az M1-M7 budapesti szakaszán, valamint a MAESTRO az M3 autópályán.

Egy új lehetőség volt a jelzőlámpákba vagy padkákba épített forgalomszámláló eszközök kihasználása is, ezek inkább a városokon áthaladó közúti forgalom mérésének, illetve a forgalom szétosztásának támogatására voltak hivatottak, de nem valósult meg átfogó intézkedés ez ügyben, néhány helyen azért még fellelhetőek ezek az automaták, sokszor önkormányzati kézben.

Az elmúlt években a fentieket kiegészítették a hazai fejlesztésű MINIMAX automatákkal, amelyek jelenleg ugyan csupán darabszámot képesek mérni, azonban a legújabb fejlesztések már egy magasabb szintet céloznak meg, a járműosztályozásra való képességet, körülbelül a QLD eszköz pontossági szintjéhez igazítva. Elképzelhető, hogy már 2011 végére el is készül az új eszköz, és megkezdhetik a teszteket. Azért szükséges, sőt érdemes hazai fejlesztésben gondolkodni, mert a legtöbb automata külföldi fejlesztésű, és mint olyan vagy az eszköztámogatás (support), vagy a rugalmasság, fejlesztés területén okoz nehézségeket, illetve a kevés versenytárs miatt „kiszolgáltatottá" tehet. Kis számú szakmai vállalat foglalkozik a szervízelésükkel, illetve üzemeltetésükkel, és egyes esetekben az áruk is igencsak borsos lehet. A tervek szerinti a magyar fejlesztésű MINIMAX eszköz költsége 20-30%-kal kedvezőbb lesz a külföldiekhez képest. Ehhez még hozzávehető, hogy a darabszámláló automata használata során tapasztalt segítőkészség és szakmai támogatás miatt a kezelők szívesen használnának hazai terméket, nem beszélve ennek a gazdaságra gyakorolt egyéb kedvező hatásairól.

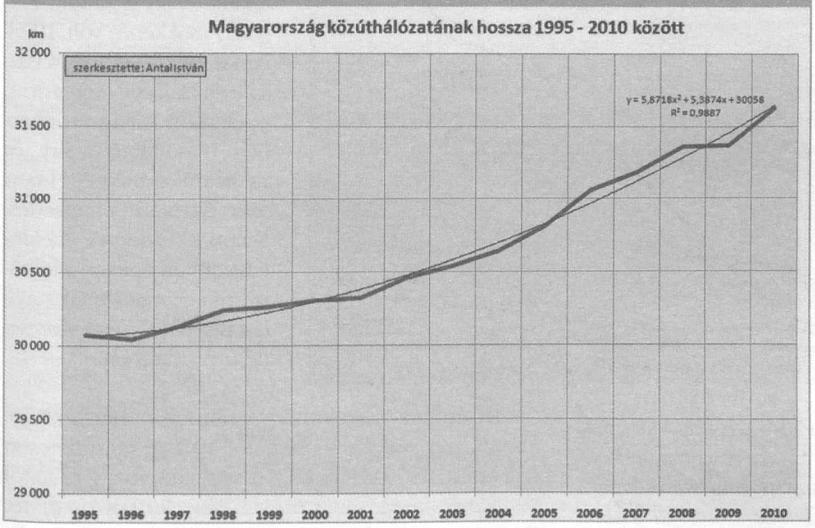
A kézi számlálásokat kiegészítő jelleggel tartják, mégpedig abból a célból, hogy a csak darabszámláló automaták adatait a környező járműosztályozásra képes automaták, illetve a kézi mérések alapján szét tudják bontani járműtípusokra. Nem is kell mondanunk, hogy ez milyen kiemelt fontosságú a „gördülő" rendszert tekintve, hiszen a jól elhelyezett automaták mellett szükséges a kontroll, illetve a kisebb forgalmú szakaszokon nem kifizetődő (és nem is indokolt) a gépi számlálás bevezetése. A kézi számlálás azért sem nélkülözhető, mert a szabályozás (UME) is előírja, rögzíti a számlálás körülményeit, a forgalom jellegétől függően 2 vagy 4 nap mennyiségben (április és szeptember hónapok között egyenletesen elosztva), naponta 12 óra időtartamban (6-18 óra között). A kézi számlálást végzők külön oktatást és segédleteket is kapnak, hogy nagy biztonsággal meg tudják különböztetni a 12 szükséges járműosztályt, amelyeket a kiadványban megjelenítenek (az OKKF szerinti 12 járműosztály: személygépkocsi, kistehergépkocsi, egyes és csuklós autóbusz, közepesen nehéz, nehéz és pótkocsis tehergépkocsi, nyerges szerelvény, speciális nehéz jármű, motorkerékpár, kerékpár és lassú jármű).

4. ÚTHOSSZ, JÁRMŰÁLLOMÁNY, FORGALOMNAGYSÁG, FORGALMI TELJESÍTMÉNY – A FORGALOM ELEMZÉSE

Egy ország közúti forgalmának jellemzéséhez a közutak forgalmát és forgalmi teljesítményét kell meg-

2. ábra: Magyarország közúthálózatának hossza (hosszú adatsor)

3. ábra: Magyarország közúthálózatának hossza 1995-2010 között



ismerni, de ezeket az adatokat csak akkor tudjuk helyesen megítélni, ha ismerjük az úthálózat és a járműállomány adatait is. Nézzük tehát!

A következőkben az adatokat (ábrákat) 1950-től 2010-ig öt évenkénti bontásban adjuk meg „hosszú adatsor" elnevezéssel, hogy hosszú távú változásra vonatkozó következtetéseket tehessünk; majd az 1995–2010. (néhol csak 2009.) évekre évenkénti bontásban, azért, hogy a közelmúlt forgalmi változásait láthassuk. Itt jegyezzük meg, hogy a 2010. évi OKKF eredményei a cikk írásának időszakában még nem jelenhettek meg, mert finanszírozási okok miatt a feldolgozásuk kisebb késedelmet szenved. A 2. ábrán az állami kezelésű úthálózat hosszának változása látható.

Az 1950–1970 közötti években a háborúban tönkrement úthálózat helyreállítása, majd kiépítése volt a jellemző. 1975–1990-es években az a nézet volt uralkodó, hogy ne növekedjék „minden határon túl" az állami kezelésű úthálózat, ezért az új útépítésekkel egyidejűleg a kezelő szervezetek ahol csak lehetett a párhuzamos utak tanácsi hálózatba adásáról gondoskodtak. Sok dolguk persze így sem volt, mert a hálózat nem nőtt „minden határon túl". 1990-től az autópálya (gyorsforgalmi) útépítés növelte a hálózat hosszát.

A 3. táblázatban (2007-2008. évi adatok – lásd a következő oldalon) néhány Magyarországgal határos, és néhány hasonló lakosszámú ország fajlagos (1000 km²-re jutó) közútjainak hosszát mutatjuk be. Románia és Szlovákia fajlagos úthossza nagyjából akkora, mint Magyarországé, Csehország és Portugália esetében viszont inkább azt látjuk, hogy egyedi döntés kérdése, hogy mekkora úthálózatot tartanak az országok állami kezelésben.

A közelmúlt úthálózati változásait a 3. ábrán követhetjük. A görbe valóban a gyorsforgalmi úthálózat bővülését tükrözi. Jól helyettesíthető (R^2 = 0,99) egy másodfokú polinommal, ez azonban a kormányzati döntések kiszámíthatatlansága miatt nem vetíthető előre.

A 4. ábra (lásd a következő oldalon) a járműállomány hosszú távú adatsorát mutatja be. Az ötvenes-hatvanas években a motorkerékpár-állomány gyorsab-

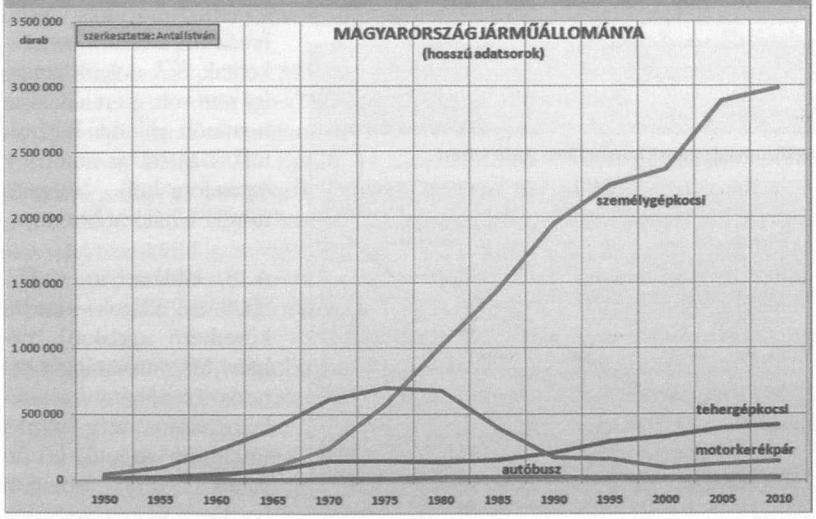
3. táblázat: Néhány európai ország fajlagos úthosszának összehasonlítása

ország	terület (1000 km²)	népesség (millió fő)	közutak hossza (km)	1000 km²-re jutó úthossz
Magyarország	93	10.0	31,183	335
Ausztria	84	8.4	35,758	426
Románia	238	21.5	80,893	339
Szlovákia	49	5.4	17,883	365
Csehország	79	10.5	55,584	704
Belgium	31	10.8	15,725	516
Portugália	92	10.6	12,902	140

4. táblázat: Néhány európai ország egységnyi úthosszara jutó járműszámának összehasonlítása

ország	közutak hossza (km)	összes jármű (ezer db)	1 km-re jutó járműszám
Magyarország	31,183	3,685	118
Ausztria	35,758	5,367	150
Románia	80,893	4,786	59
Szlovákia	17,883	1,875	105
Csehország	55,584	5,944	107
Belgium	15,725	6,247	397
Portugália	12,902	6,323	490

4. ábra: Magyarország járműállománya (hosszú adatsorok)



Az 5. ábrán (lásd a következő oldalon) az elmúlt évek járműállomány változásánál azt vesszük észre, hogy 2008 óta csökkent az állomány a személygépkocsik és a tehergépkocsik tekintetében egyaránt. Hasonló csökkenés volt 1998-ban is, akkor azonban a visszaesés csak egy évig tartott, a jelenlegi válság azonban már második éve tart, és valószínűleg még 2011-ben sem várható emelkedés. Külön is érdemes áttekinteni tehergépkocsi-állományunkat, az uniós áruszállítási piacból történő részesedésünk tükrében.

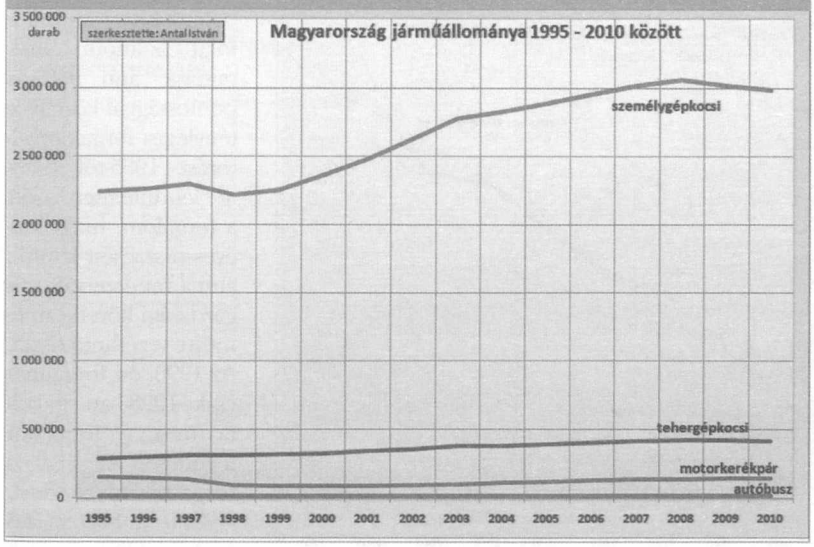
ban nőtt a személygépkocsi-állománynál, aminek elsősorban politikai okai voltak; a motorkerékpárokból több maradt a háború alatt, míg személygépkocsi magántulajdonban nagyobb számban csak a hatvanas években jelent meg stb. 1975-től változott a motorkerékpárok rendszám-viselési, besorolási és bejelentési kötelezettsége, ezzel egyidejűleg kisebb darabszámban már személygépkocsikhoz is hozzá lehetett jutni. Emlékezzünk azonban arra, hogy egy Skodára, Wartburgra 10 évet is kellett várni, mire megkapta, aki befizetett rá, és még így is szerencsésnek érezhette magát. Az ábrán látható az államilag visszafogott piac (tervgazdálkodás), a személygépkocsi görbe 1970–1990 évek közötti szakasza lineáris, miközben a nem szocialista berendezkedésű országokban ugyanez egy logaritmikus görbe felfutó ágát képezi le.

A tehergépkocsi-állomány változása három, jól elkülönülő szakaszra osztható; 1970-ig lendületesen fejlesztett, 1970–1990 között stagnáló, majd 1990-től nagyjából lineárisan növekvő szakaszokra osztható. Ezek a sarokévek történelmünknek is sarokpontjai voltak. (6. ábra – lásd a következő oldalon)

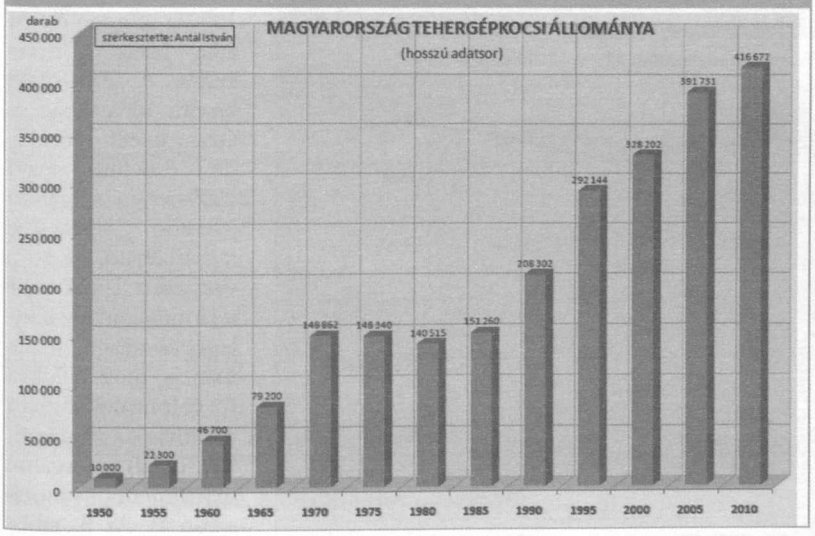
A járműállomány egy harmadfokú polinommal 99%-os pontossággal követhető. Ez a fejlődés akár előre is vetíthető, de ez a görbe 2015 táján négy millió jármű körüli telítődést jelez. Ez mindenképpen külön vizsgálatot érdemelne. (7. ábra – 34. oldalon))

Az összes jármű állománya az elmúlt években ugyanazt a képet mutatja, mint az 5. ábrán bemutatott járműfajtánkénti fejlődés, a következtetéseink is ugyanazok lehetnek. (8. ábra – 34. oldal)

5. ábra: Magyarország járműállománya 1995-2010 között



6. ábra: Magyarország tehergépkocsi-állománya (hosszú adatsor)



A teljes járműállomány számánál többet mondanak a fajlagos mutatók, ezért a 9, 10. ábrákon (35. oldal) az egy főre jutó személygépkocsi, illetve az összes jármű számot mutatjuk be. Ezeken a görbéken is nyomon követhető az elmúlt két évben a járműellátottság csökkenése, a csökkenő járműállomány (6, 8. ábrák a csökkenő lakosszám mellett.

Szemléletes mutató az egységnyi úthosszra (itt 1 km-re) jutó járművek száma (4. táblázat – lásd az előző oldalon), amit ugyanazokra az országokra mutatunk be, mint az 3. táblázatban (forrás: EU Energy and Transport in Figures – 2010). Mielőtt azonban következtetéseket vonnánk le, az alábbiakat kell figyelembe venni:

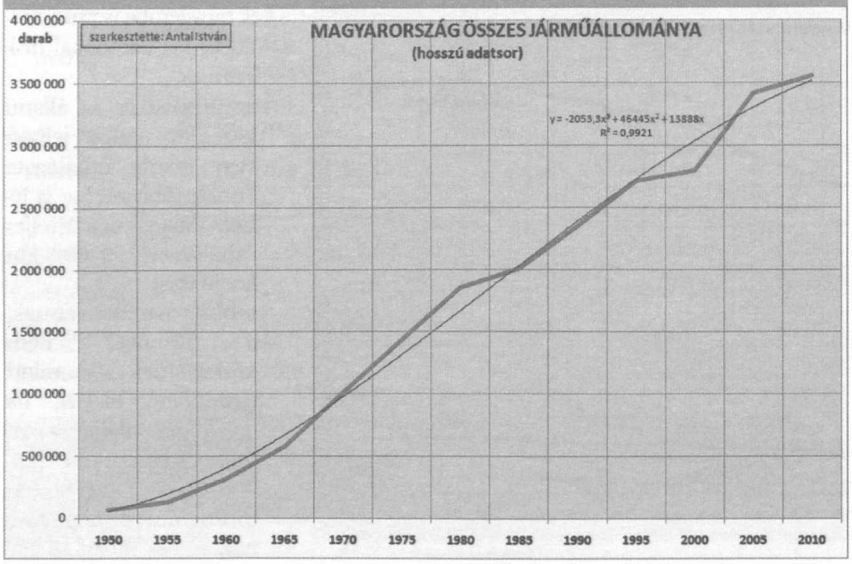
- 2008. évi adatokkal dolgozunk,
- az úthossz itt az állami kezelésű utakat jelenti (egy ország úthálózata ennek többszöröse is lehet, – Magyarország teljes úthálózata 190 000 km körül van),
- többsávos utak is vannak,
- a járművek nem közlekednek mind egyidőben, hiszen, ha így lenne, akkor 1 km úton kétirányban kb. 400 jármű férne el (de mozogni már nem tudnának), és itt ennél nagyobb értéket is találunk. Ebből csak az következik, hogy nem lehet „minden határon túl" növelni a járműszámot, ha az úthálózat hossza nem növekszik azzal arányosan.

Mindazonáltal nagyon tanulságos a 11. ábra (36. oldal), mert azt mutatja, hogy az egységnyi úthosszra jutó járműszám folyamatosan növekszik, azaz az utak építése elmarad a járműellátottságtól, még akkor is, ha a magyarországi járműállomány növekedése lassúbb ütemű, mint némely más országoké. Vessük össze a 2. ábrát és a 7. ábrát; azt látjuk, hogy az úthossz alig változott az elmúlt 60 évben, ezenközben a járműállomány a többszörösére nőtt.

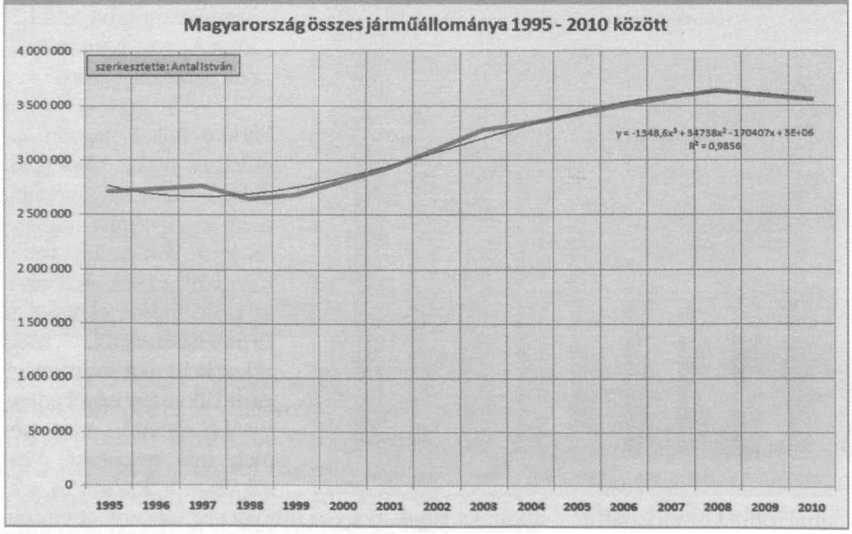
Az úthálózati és járműállományi adatok áttekintése után áttérünk a forgalom vizsgálatára. A 12. ábrán (37. oldal) az átlagos napi forgalom változása látható.

Az 1956–1963. éveket a nagyon lassan növekvő forgalom jellemzi, majd 1963-tól 1985-ig egy majdnem lineárisan növekvő forgalmat tapasztalunk. A teljes forgalomváltozást egy lineáris görbével nagy pon-

7. ábra: Magyarország összes járműállománya (hosszú adatsor)



8. ábra: Magyarország összes járműállománya 1995-2010 között



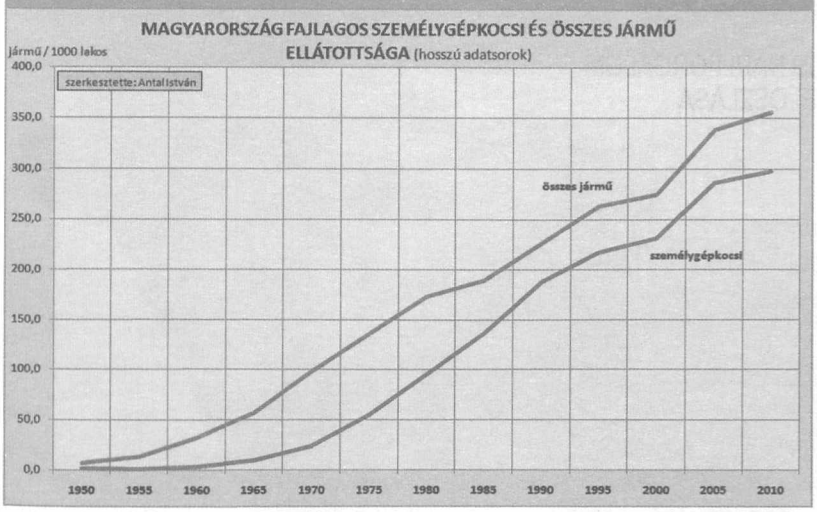
tossággal lehet helyettesíteni, ennél csak kicsivel jobb az ábrán bemutatott harmadfokú polinom alkalmazása, ami 98%-os pontossággal közelíti a tényleges forgalomváltozást. 1985-től 1990-ig lendületesen nőtt a forgalom, majd kétéves visszaesést látunk, ami a rendszerváltozás gazdasági következményeire vezethető vissza. Az 1990. évi forgalmat csak 1998-ban haladta meg a forgalom fejlődése. Az átlagos forgalomnövekedést, – amit a helyettesítő görbe jelöl ki – csak 2004-ben haladta meg a forgalom növekedése, miközben 1977-től 1990-ig minden évben átlag feletti a növekedés. A 2004–2008 közötti időszakban is átlag feletti növekedést észlelünk, majd 2009-ben a forgalom jelentős visszaesése tapasztalható. Ezt a visszaesést láttuk már a járműállomány tényleges és fajlagos adataiban is, most látjuk a forgalomnagyságban és látható a 13. ábrán (37. oldal) a forgalmi teljesítmény változásában is. Az 5. táblázatban bemutatjuk a részletes adatokat.

5. táblázat: Az elmúlt évek forgalmának és forgalmi teljesítményének változása

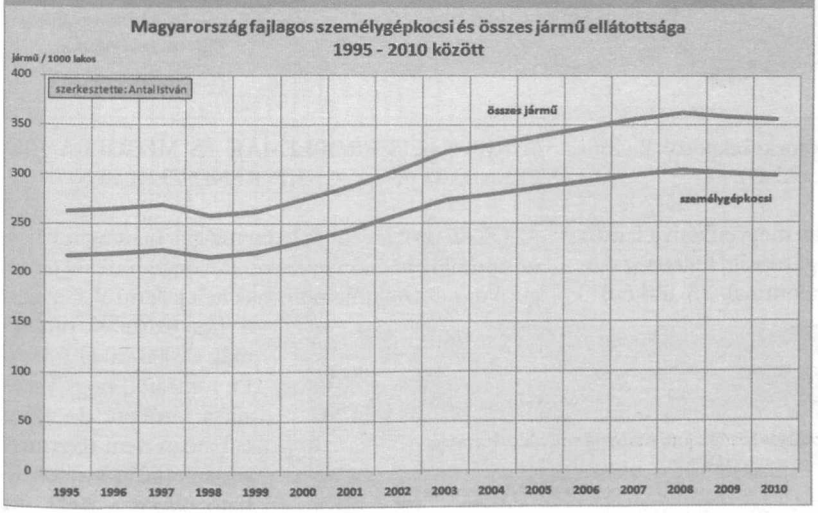
év	forgalom		forgalmi teljesítmény	
	jmű/nap	%	jkm/nap	%
2007	3,378	100.0	103,943,850	100.0
2008	3,490	103.3	107,702,040	103.6
2009	3,425	98.1	105,739,225	98.2

Az 5. táblázatban sorindexet mutatunk be a „%" oszlopokban (mindig az előző év adatát tekintjük 100 %-nak). Azt láthatjuk, hogy 2008-ról 2009-re kereken 2%-os csökkenést tapasztalunk a forgalom és a forgalmi teljesítmény változásában, miközben az előző évben (és a korábbi években is folyamatosan) évi 3-4% növekedés volt évente. 2010-es becslésünk, – amit feldolgozott adatokkal még nem lehet alátámasztani – hasonló csökkenést mutat a forgalom alakulásá-

9. ábra: Magyarország fajlagos személygépkocsi és összes járműellátottsága (hosszú adatsorok)



10. ábra: Magyarország fajlagos személygépkocsi és összes jármű ellátottsága 1995-2010 között



ban. Ennek megítélése, értékelése nem egyértelmű. Egyrészt megállapítható, hogy a csökkenő forgalom jót tesz, mert kevesebb a torlódás, kisebb a levegőszennyezés, tehát örömmel üdvözöljük. Másrészt viszont a csökkenő forgalmi teljesítmény a gazdaság visszaeséséről tanúskodik, tehát egyáltalán nem örülünk neki. Amit biztosan állíthatunk, hogy a forgalom csökkenését a mindennapi közlekedésben érzékelni lehet. Tudjuk továbbá, hogy elsősorban a hazai járművek forgalma esett vissza, több, mint 2%-kal, mert a végeredményben az is tükröződik, hogy a külföldi járművek forgalma a hazai úthálózaton eközben jelentősen növekedett. Ennek elemzése külön vizsgálatot érdemelne.

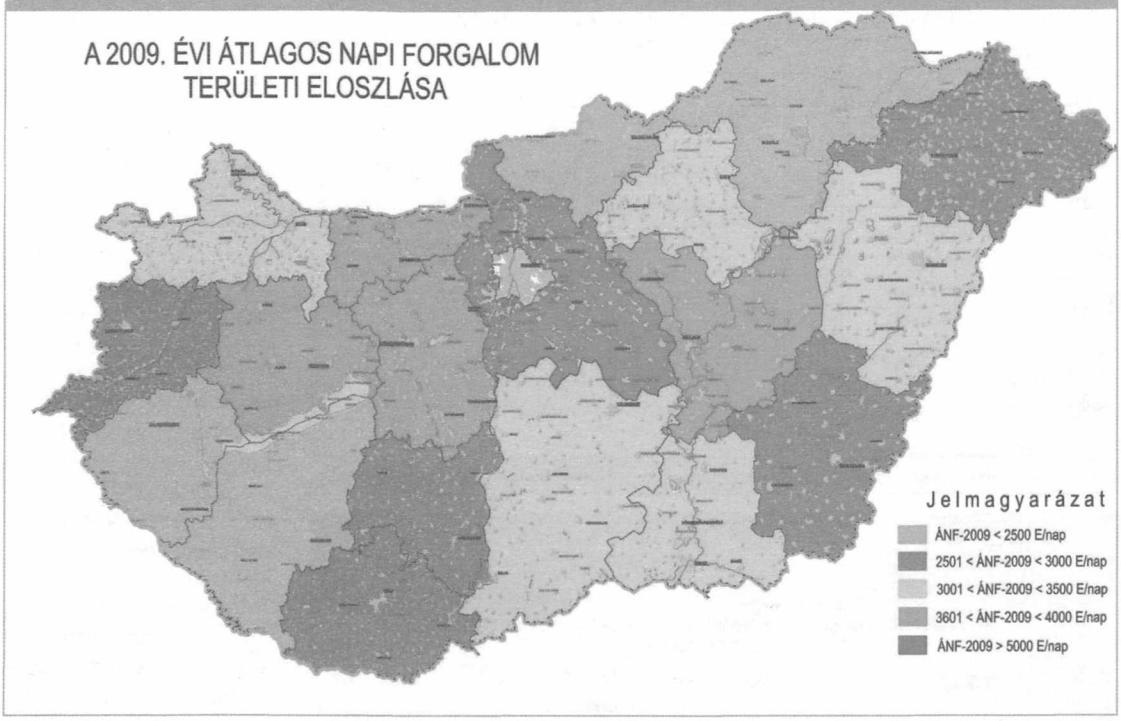
A forgalom és a forgalmi teljesítmény is útkategóriánként eltérően változott. Ezeket mutatjuk meg a 14, 15. ábrákon 38. oldal).

A legnagyobb forgalmat a gyorsforgalmi utak bonyolítják le. Az autópályák és az autóutak nagyjából ugyanakkorát, sőt a 2000-es évek elején az autóutaknak nagyobb volt a forgalma. Tegyük hozzá, hogy itt az M0 az autóutakhoz tartozik forgalmi szempontból. A hasonló forgalomból adódik egy következtetés is; a gyorsforgalmi utak kiépítése szorosan nem függ össze a forgalmi igényekkel, inkább politikai döntések eredménye. Az autóutak forgalma azért változik néha kiszámíthatatlanul, mert hálózatuk is évről évre változik, attól függően, hogy épp melyik utat sorolják be ebbe a hálózatba, vagy veszik ki belőle. Példaként említhetjük az M2-2-2/A-2/B utakat vagy a 19. sz. főutat, ami most éppen M19, de a sor még tovább folytatható. A gyorsforgalmi utakat a főutak, majd az összekötő és bekötő utak (mellékutak) követik a forgalmi sorrendben.

A forgalmi teljesítmény alakulása más képet mutat. A legnagyobb forgalmi teljesítményt a mellékutak produkálják, ezt a másodrendű főutak, majd az autópályák követik. Az autóutak – csekély hálózati hosszuk miatt – az utolsó helyre szorulnak. Ezért sem szabad az alsóbbrendű utak karbantartását elhanyagolni, mert láthatóan jelentős szerepük van az ország gazdasági életében.

A forgalom járműfajtánkénti összetétele nem tartogat különlegességet. 68% a személygépkocsik aránya, a kis-tehergépkocsik 13%-ot, a tehergépjárművek

3. térkép: A 2009. évi átlagos napi forgalom területi eloszlása



14%-ot, az autóbuszok és a motorkerékpárok 2 - 2%-ot képviselnek. (16. ábra – 39. oldal))

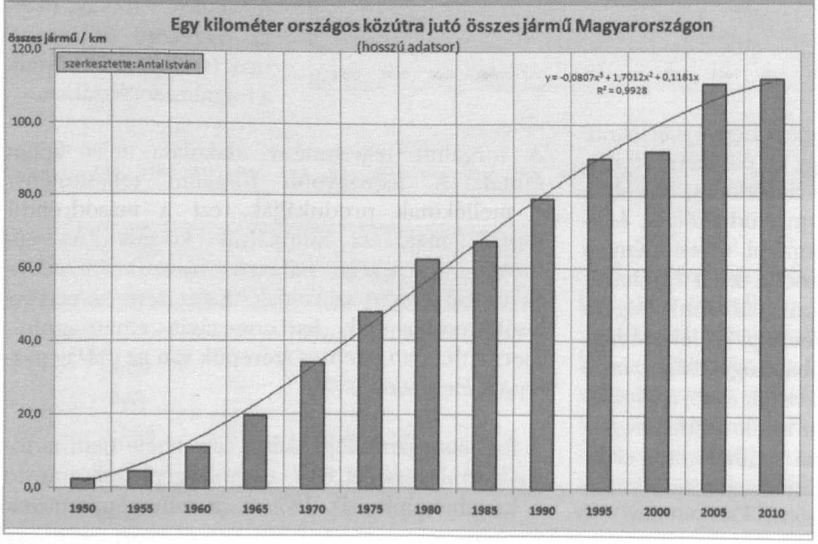
A forgalom területi eloszlásában megyénként jelentős különbségek mutatkoznak; a gazdasági fejlettség szoros összefüggésben van a forgalommal. (3. térkép)

5. AKTUÁLIS PROBLÉMÁK ÉS MEGOLDANDÓ FELADATOK AZ OKKF RENDSZERÉBEN

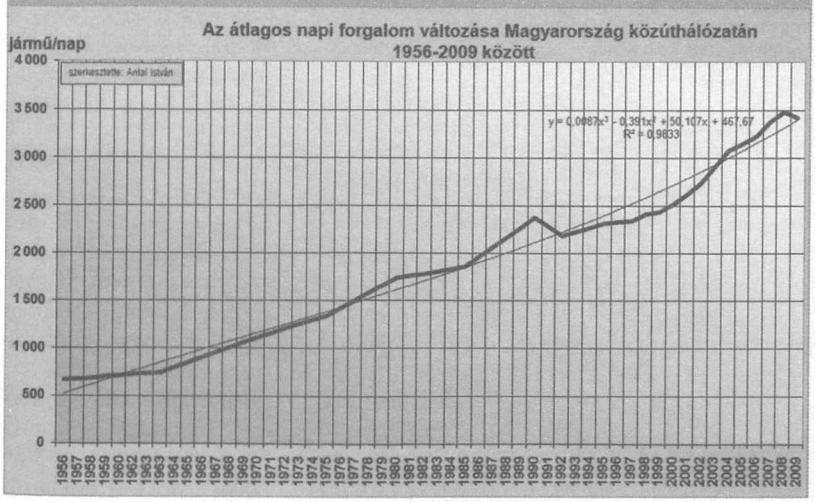
Az OKKF problémáit és hiányosságait hosszasan lehetne tárgyalni, itt csak egy felsorolást engedünk meg magunknak az általunk fontosnak ítélt jellemzők közül:

- a finanszírozási problémák a 2008–2009. évben. Ez reméljük, hogy változik a jövőben, de előre láthatóan nem nagymértékben (talán a ráfordítható összeg a 2009. évi szintet túllépi majd);
- a járműosztályozásra képes automaták kis száma. A megváltozott forgalmakat nem lehet túl könnyen nyomon követni a fő-, illetve mellékúthálózaton, az autópályáknál kevéssel jobb a helyzet a monitoring rendszer kiépítettsége miatt;
- 2010. évre az MK az UME alóli felmentést kért és kapott, mert a finanszírozási

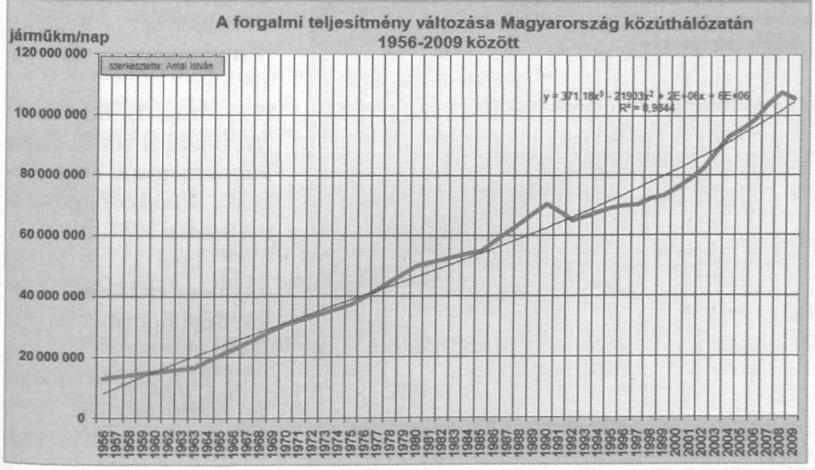
11. ábra: Egy kilométer országos közútra jutó összes jármű Magyarországon (hosszú adatsor)



12. ábra: Az átlagos napi forgalom változása Magyarország közúthálózatán 1956-2009 között



13. ábra: A forgalmi teljesítmény változása Magyarország közúthálózatán 1956-2009 között



problémák miatt nem lehetett elég számlálást lefolytatni, ezzel az aktuális 5-évenkénti szorzótényezők meghatározása is elcsúszik, a „gördülő" rendszer alapjai kerülhetnek veszélybe;

- felmerül a becslések megalapozottságának, illetve pontosságának a kérdésköre is, eléggé pontosak-e a szakmai becslések, vagy egyéb modellezési eszközök bevonása is szükségszerűvé válhat, pont a fentiek (finanszírozás, UME alóli felmentés) tükrében;
- a jelenlegi rendszerben (lásd közbeszerzések problémái) a kézi számlálások megbízhatósága is kérdésessé válik;
- az OHS állomások hiányos (2008-ban még 5 nap számlálóhelyenként, de 2009-ben márcsak 1-2 nap) adatszolgáltatása a határforgalmak elvárt pontosságát és megbízhatóságát veszélyezteti.

A megoldandó feladatok egy része az előzőekben felsoroltakból következik, más részüket az alábbiakban próbáljuk összefoglalni:

- a szorzótényezők frissítése indokolt, ennek pótlása a lehető leghamarabb esedékes;
- a becslések modellezéssel történő támogatása, esetleges ellenőrzése a főutakon;
- a mellékúti becslések jelenlegi pontosságának megállapítása, a rendszer átgondolása;
- a korábbinál több mérés elvégzése, a 2008-2009. évben elmaradt számlálások mihamarabbi pótlása, ehhez források előteremtése;
- a mérőhelyek nyilvántartására rendszer kiépítése, mérőhelyek folyamatos karbantartása, felújítása;
- térképek készítése a forgalomnagyságokról, mértékükről, megoszlásukról; utoljára a 2007. évi adatok alapján készült, 2011-ben már nagyon esedékes, mert a szakma hiányolja;
- a közúti forgalom elemzése című, korábban rendszeresen megjelentetett kiadvány elkészítése, mert ebből is az utolsó kiadási éve 2008 volt, 2007. évi adatok alapján.

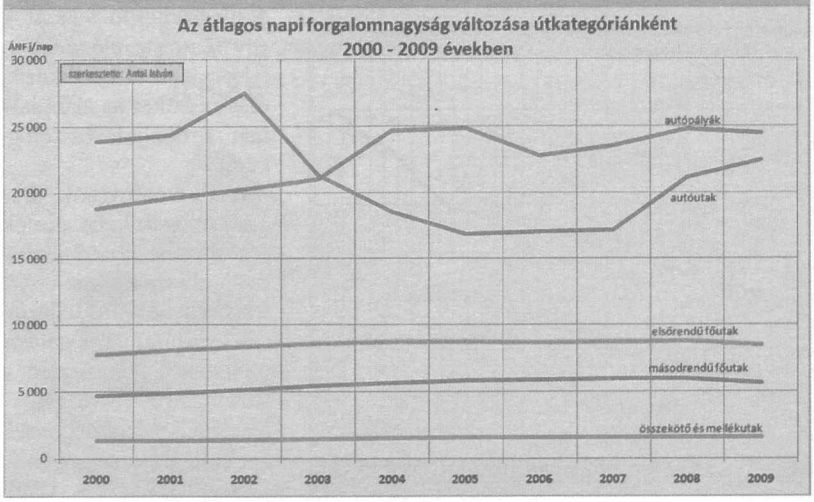
FELHASZNÁLT IRODALOM

[1] Gulyás A.: „Az országos közutak keresztmetszeti forgalomszámlálásának korszerűsítése". Közlekedésépítési Szemle 2010. 3.

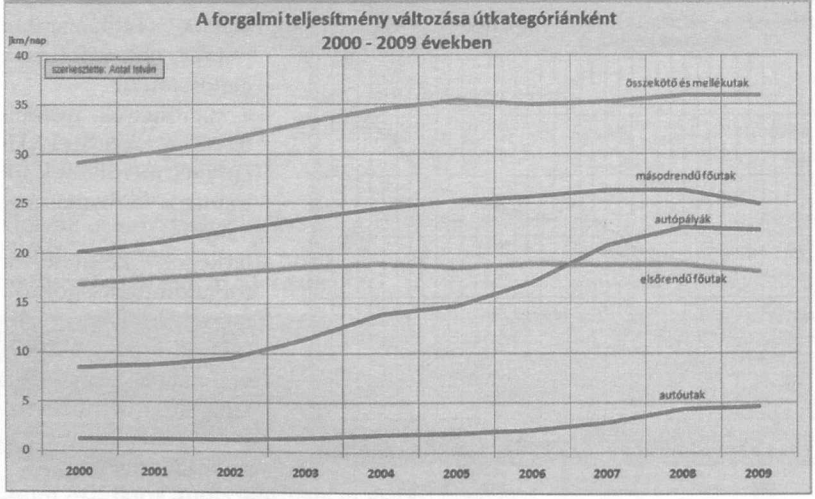
[2] Fleischer T., Gulyás A., Koren Cs., Makula L.: „A motorizáció előrebecslésének módszertani kérdései". Közlekedéstudományi Szemle 2009. 2.

[3] Cseffalvay M.: „Az Országos Közúti Keresztmetszeti Forgalomszámlálás. A forgalmi adatok jelentősége".

14. ábra: Az átlagos napi forgalomnagyság változása útkategóriánként 2000-2009. években

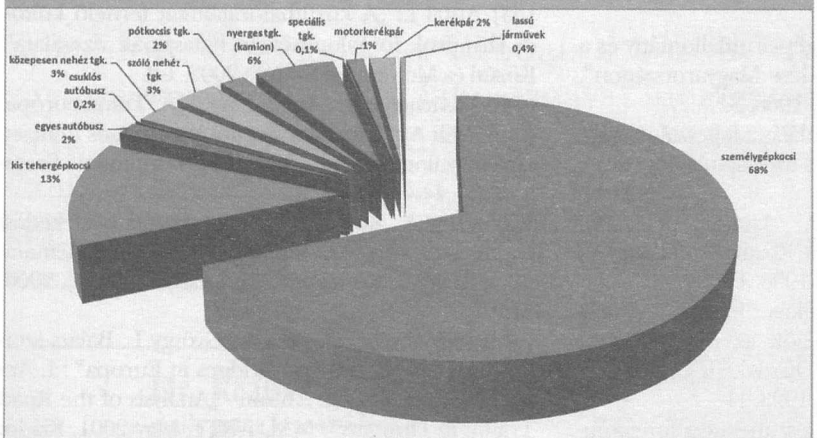


15. ábra: A forgalmi teljesítmény változása útkategóriánként 2000-2009. években



Camion Truck & Bus 2008. 5.
[4] Gulyás A., Hernádi P., Makula L.: „Forgalmi monitoring az országos közúthálózaton". Közúti és Mélyépítési Szemle 2005. 10.
[5] Cseffalvay M., Thurzó G.: „Korszerűsítési lehetőségek az országos közúti keresztmetszeti forgalomszámlálásban". Közúti és Mélyépítési Szemle 2004. 1.
[6] Antal I., Gulyás A., Makula L.: „Új országos közúti célforgalmi felvétel előkészítése". Közúti és Mélyépítési Szemle 2003. 6.
[7] Antal I.: „A hazai közúti határátkelőhelyek forgalma: múlt, jelen, jövő". Közúti és Mélyépítési Szemle 1999. 12.
[8] Szepesházy Á.: „Adatgyűjtemény az országos közúthálózat 30 éves fejlődéséről (1945 – 1975)". A Közúti Közlekedési Tudományos Kutató Intézet 37. sz. kiadványa 1978.
[9] – : „Magyarország közutain az 1935/36. évben végrehajtott közúti forgalomszámlálás statisztikai eredményei". Magyar Királyi Kereskedelem és Közlekedésügyi Minisztérium, Budapest, 1938.
[10] Szalkai G.: „A közúti forgalom változása Magyarországon (1869-2006)". doktori értekezés 2008.
[11] Antal I.: „Országos keresztmetszeti forgalomszámlálás közútjainkon 1984-1986-ig". Közlekedéstudományi Szemle 1985. 3.
[12] Antal I., Schváb J.: „Az országos közúti forgalomszámlálások tapasztalatai". Közlekedéstudományi Szemle 1987. 2.
[13] Antal I.: „A közúti forgalom elemzése". Közlekedéstudományi Szemle 1992. 11.
[14] Bíró M., Kolozsváry V., Koren Cs.: „Az 1975. évi országos közúti keresztmetszeti forgalomszámlálás". Közlekedéstudományi Szemle 1976. 11.
[15] Fleischer T., Vásárhelyi B., Bíró Mihály.: „Közös forgalomszámlálás az európai OSZZSD tagállamok nemzetközi közútjain". Közlekedéstudományi Szemle 1973. 10.
[16] Koren Cs.: „Összefüggés a forgalomjelleg, az útípusok és a csúcsóratényező között". Közlekedéstudományi Szemle 1975. 4.
[17] Koren Cs.: „A nehéz forgalom időbeli és térbeli változásainak hatása a hazai úthálózaton". Közúti Közlekedés- és Mélyépítéstudományi Szemle 1997. 1.
[18] Koren Cs., Makó E.: „Az országos közúthálózat forgalmiterhelés-eloszlási jellemzői és ezek időbeli változásai". Közúti- és Mélyépítési Szemle 2001. 1.

16. ábra: A 2009. évi összes átlagos napi forgalom járműfajtánkénti eloszlása



A 2009. évi összes átlagos napi forgalom járműfajtánkénti eloszlása

[19] Koren Cs., Makó E.: „Közúthálózatok forgalmi terheléseloszlási jellemzőinek területi összehasonlítása". Közúti- és Mélyépítési Szemle 2001. 2.

[20] Koren T., Thurzó G.: „Az országos közutak forgalmának alakulása". Közúti és Mélyépítési Szemle 2005. 9.

[21] Kovács Gy.: „A régebbi és a jelenlegi országos közúti forgalomszámlálások módszerei és eredményei". Közlekedéstudományi Szemle 1964. 1.

[22] Márfai T.: „Az 1955/56. évi országos közúti forgalomszámlálás". Közlekedéstudományi Szemle 1958. 7-8.

[23] Tóth L.: „A közúti forgalomszámlálás kezdete Magyarországon". Közlekedéstudományi Szemle 1981. 9.

[24] Antal I.: „Külföldi járművek közútjainkon". Közlekedéstudományi Szemle, 1989. 11.

[25] Antal I., Szlatényi E.: „Az országos közutak és hidak nyilvántartása" Közlekedéstudományi Szemle 1979. 4.

[26] Andricsák Z., Gulyás A., Thurzó G.: „Az autópályák és a párhuzamos főutak forgalmának alakulása a közelmúltban". Közúti és Mélyépítési Szemle 2005. 9.

[27] Gulyás A.: „A forgalom alakulása az országos közúthálózaton". Közúti és Mélyépítési Szemle 2002. 1-2.

[28] Vörös A., Bocz P.: „A közúthálózat fejlesztése által generált, új forgalom meghatározása (I.-II. rész)". Közlekedéstudományi Szemle 2003. 8-9.

[29] Szalkai G.: „A közúti forgalom nagysága mint fejlettségi indikátor". Közúti és Mélyépítési Szemle 2008. 9.

[30] Szalkai G.: „Elérhetőségi és forgalmi változások az elmúlt évek gyorsforgalmi úthálózat fejlesztéseinek következtében". Közúti és Mélyépítési Szemle 2006. 11-12.

[31] Fleischer T.: „Fenntartható fejlődés - fenntartható közlekedés". Közúti és Mélyépítési Szemle 2005. 12.

[32] Tóth L.: „A magyar közlekedés színvonala európai mércével". Közlekedéstudományi Szemle 1987. 10.

[33] Egyházy Z.: „Magyarország közlekedési kapcsolatai a Schengeni Egyezmény után". előadás Útügyi Napok, Keszthely. 2008. szeptember 10.

[34] Szalkai G.: „Az első közúti forgalomszámlálások Magyarországon". A Kiskőrösi Közúti Szakgyűjtemény Évkönyve VI. kötet. Magyar Közút Kht. 2007.

[35] – : „A Magyar Állam területén lévő állami közutak forgalmi térképe az 1894. évi forgalmi adatok alapján szerkesztve". Kereskedelem ügyi m. kir. ministerium 1895.

[36] Antal I.: „A közúti keresztmetszeti forgalomszámlálások rendszerének felülvizsgálata". KTI Könyvtár, 1992 (HA-13278) (HA-13351).

[37] Szalkai G.: „A 19. századi közúti forgalom jellegzetességei Magyarországon és háromszéken". Acta Siculica 2010.

[38] Antal I., Burkus Á., Molics Gy., Pápay Zs.: „A közúti forgalom elemzése 2007. évi forgalmi adatok alapján". www.kozlekedes.hu 2009.

[39] Monigl J., Várady T., Pintér L., Molnár L.: „A Budapesten és környékén tartandó újabb közlekedési felmérések szükségességéről és hasznosításáról". Városi Közlekedés, 1993. 1.

[40] Monigl J., Ujhelyi Z., Koren T., Nagy E., Berki Zs.: „Az országos személyforgalmi igények meghatározásának szükségessége és egyes módszertani szempontjai (I.-II. rész)". Közlekedéstudományi Szemle, 1999. 11-12.

[41] Várady T.: „A közlekedési módok és eszközök közötti kapcsolatok a közép-magyarországi régióban". Városi Közlekedés 2002. 6.

[42] Ruppert L.: „Közlekedés a magyar kormányprogramokban". Közlekedéstudományi Szemle 2006. 4.

[43] Tánczos L.-né.: „Az országokat összekötő szállítás és logisztika". Anyagmozgatás + Csomagolás 2003. 5.

[44] Bényei A., Pálmai Gy.: „A budapesti közúti forgalom megfigyelésének néhány eredménye". Közlekedéstudományi Szemle, 1966. 6.

[45] Balogh I.: „Az M3 autópályán működő adatgyűjtő, forgalomfigyelő és forgalom-befolyásoló elektronikus rendszer: a MAESTRO". Közúti és Mélyépítési Szemle, 2000. 6.
[47] Takács F.: „Az országos gépjárműállomány és a távlati forgalom várható fejlődése Magyarországon". Közlekedéstudományi Szemle 1968. 3.
[48] Gulyás A.: Forgalomszámlálás a fejlesztés szolgálatában. Közúti Közlekedés- és Mélyépítéstudományi Szemle 1996. 12.
[49] Gulyás A., Vasi P.: Javaslat a hazai járműosztályozás módosítására. Közúti Közlekedés- és Mélyépítéstudományi Szemle 1996. 11.
[50] Gulyás A.: Automatikus forgalomszámláló és tengelysúlymérő eszközök az országos közúti forgalomszámlálásban. Közlekedésépítés- és Mélyépítéstudományi Szemle 1993. 11.
[51] Gulyás A.: A közúti keresztmetszeti forgalomszámlálások rendszerének korszerűsítése. Közlekedésépítés- és Mélyépítéstudományi Szemle 1993. 2.
[52] Gulyás A.: A közúti forgalomszámlálások helyzete. Városi Közlekedés 1991. 4.
[53] Antal I.: „A közúthálózatainkat terhelő külföldi járművek forgalomnövelő hatásainak vizsgálata". Közúti és Mélyépítési Szemle 2002. 1-2.
[54] Vásárhelyi B., Antal I.-né.: „A Transzeurópai Észak-Déli Autópálya tervezettel kapcsolatos nemzetközi forgalomfelvétel". Közlekedéstudományi Szemle, 1981. 11.
[55] Antal I., Konczvald G.: „A közúti közlekedési kapcsolatok és a forgalom előnyeit élvező és lemaradó térségek". Közlekedéstudományi Szemle, 2000. 11.
[56] István Fi, László Gáspár, György L. Balázs szerkesztésében: „Roads and Bridges in Europa" : I. Antal, G. Konczvald, Zs. Antoni - „Analysis of the Road Traffic in Hungary", MAUT-KTE, May 2001. Kiadó: Congress-Rendezvényszervező Kft 2001. ISBN: 963 00 6881 8.

The change of traffic of national public roads based on cross-sectional traffic counts

Traffic is one of the basic conditions of the operation and development of the society and the economy and at the same time it is also the index of the efficiency and success of operation, therefore it has a special role in the economic policy. The analysis of public road traffic provides a possibility for the numerical evaluation and classification. Based on the above knowing the characteristics of the public road traffic is of vital importance from the point of view of the national economy.

The authors offer a survey of the history of the traffic counts of national public roads and the comprehensive data, characteristics and results of the latest traffic counts performed after the year 2000. In order to be able to describe the public road traffic of a country one has to get to know the public road traffic and traffic performance reflected by the data of the road network and the stock of vehicles, therefore the authors present the analysis of the traffic based on long-term data (1950–2010) and the data of the near past (1995–2010) alike.

Die Änderung des Landstrassen-Verkehrs laut der durchschnittlichen Verkehrszählungsdaten

Das Verkehr ist die grundlegende Voraussetzung der Funktion der Gesellschaft und der Wirtschaft, gleichzeitig der Gradmesser der Funktionswirksamkeit und des Erfolgs, darum es eine spezielle Beurteilung in der Wirtschaftspolitik erfordert. Für die statistische Bewertung „des Verkehrs" gibt eine Möglichkeit die Analyse des öffentlichen Straßenverkehrs. Die Kenntnis der Straßenverkehrskennwerte ist eine Aufgabe mit nationalwirtschaftlicher Bedeutung! Die Autoren geben eine Übersicht über die Geschichte der öffentlichen Straßenverkehrszählungen, und über die letzte zusammenfassende Daten – nach 2000 – Kennwerte und Ergebnisse. Man muss zu der Verkehrskennzeichnung eines Landes das Verkehr und die Verkehrsleistungen der Straßennetzes und Fahrzeugstandes kennen lernen, darum sie die Verkehrsanalyse laut langzeitige (1950-2010) Datenreihe und laut der jüngsten Vergangenheit (1995-2010) auch repräsentieren.

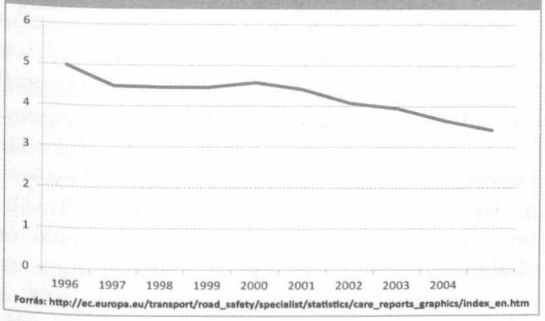
Közlekedésbiztonság – kinek az asztala?

Köztudott, hogy csak az EU-ban a közúti baleseteknek évente egy magyar középváros lakosságával megegyező számú áldozata van. Minden szereplőnek, köztük a közúti árufuvarozásnak, szembe kell néznie saját felelősségével és a lehető legtöbbet kell nyújtania a halálos és sérülésekkel járó balesetek számának visszaszorításért[1].

Dr. Krausz Péter
e-mail: peter.krausz@free.fr

Az EU-ban a közúti balesetek okozta halálesetek száma 2009-ben közel 35000 fő volt, miközben a tagállamok 2001-es döntése értelmében 2010-re az akkori szint (54000 halálos áldozat) felét kellett volna elérni, azaz a 27000-es számot.[2] E célkitűzés nem teljesült, bár az elért csökkenés mindenképpen értékelendő a motorizáció és a közúti forgalom kiemelkedő növekedésének fényében. A múlt évben a tagállamok újabb bátor és előremutató célt tűztek maguk elé: 2010 és 2020 között a tavalyi halálesetek számát kell majd megfelezni, remélhetőleg nagyobb sikerrel.[3] Az EU-n túltekintve: teljes Európában a közúti halálesetek száma évente 127000, a sérülteké pedig 2,4 millió.[4]

1. ábra: Balesetek száma tehergépjárművek baleseti jelenlétében, EU15, 1000-ben



Forrás: http://ec.europa.eu/transport/road_safety/specialist/statistics/care_reports_graphics/index_en.htm

Magyarország a halálos közúti balesetek terén mind utas-km-re (25. hely), mind személygépkocsi számra vetítve (22. hely) az EU 27 tagországa között a legrosszabb helyzetben levő országok közé tartozott 2008-ban, miközben a meghalt személyek száma itthon is jelentősen csökkent, több mint 2400-ról 1990-ben 822-re 2009-ben.[5]

TEHERGÉPJÁRMŰVEK A BALESETI STATISZTIKÁBAN

Nehezebb hozzájutni azokhoz az adatokhoz, melyek kifejezetten a nehéz tehergépjárművek baleseti szerepét érzékeltetik. A jelenlétükben bekövetkezett balesetek száma 1996 és 2004 között 5000-ről 3400-ra csökkent (EU15). (1. ábra)

A tehergépjárművek részvételével (az ok-okozati összefüggéseket lásd az írás további részében) bekövetkezett balesetekben elhunytak száma 100 millió járműkilométerre vetítve az egyes országok között eléggé eltérő képet mutat.[6] Míg 2005-ben ez a szám Svédországban 0,5 körül mozog, az USA-ban 1,5, Franciaországban és Kanadában 2, addig Dániában megközelíti a 3-at és (összehasonlításul megemlítendő) Dél-Afrikában meghaladja a 12-t.

Magyarországon a nehéz tehergépjárművek jelenlétében bekövetkezett balesetben elhunytak száma az elmúlt néhány évben meglehetősen ingadozott: 2005 – 16 fő, 2006 – 28 fő, 2007 – 15 fő, 2008 – 22 fő és 2009 – 12 fő.[7] Látszólag csekély számok.

[1] Az írás első változata az Autóközlekedés c. lapban jelent meg 2011 áprilisában és júniusában.
[2] http://ec.europa.eu/transport/road_safety/specialist/statistics/care_reports_graphics/index_en.html
[3] http://ec.europa.eu/transport/road_safety/pdf/road_safety_citizen/road_safety_citizen_100924_en.pdf
[4] http://live.unece.org/fileadmin/DAM/trans/roadsafe/events/Belgrade-2011.04/Belgrade_27_April_2011_Conclusions.pdf
[5] www.kti.hu
[6] http://www.internationaltransportforum.org/Proceedings/TRB2010/2-Potter.pdf
[7] http://ec.europa.eu/transport/road_safety/specialist/statistics/care_reports_graphics/index_en.htm

VESZTESÉGEK?

Azonban minden egyes balesetben elhunyt áldozat „értéke" emberi értelemben felbecsülhetetlen. Ezzel együtt, közgazdasági célokra, rendszeres számításokat végeznek a közúti balesetek okozta anyagi veszteségek felmérésére. Ezek magukba foglalják a halálesetek okozta pénzügyi veszteségeket, a sérültek ápolásával együtt járó költségeket, az anyagi károkat, a termelés kieséseket stb. EU27-ben a 2005-ös veszteségérték közvetlen értelemben elérte az 50 milliárd eurót, míg az összes veszteség 200 milliárd eurót rúgott.[8] Teljes Európa (EU és nem EU) GDP-jének 2%-a megy veszendőbe a közúti balesetek következtében. A pénzértékben történő megjelenítés közgazdasági értelemben nem egyszerű feladat: gondot okoz az egészségügyi ráfordítások, a termelési kapacitás kiesés, az életminőség romlás, stb. okozta költségek pontos behatárolása. Ezek pontosítása ugyanakkor nem csupán a károk utólagos számbevételének, hanem az egyes tervezett, megelőző jellegű közlekedésbiztonsági intézkedések költség-haszon elemzésének is alapfeltételét képezi.

Örvendetes, hogy Magyarországon kormányrendeletet készítenek elő a közúti infrastruktúra fejlesztésének és fenntartásának közlekedésbiztonsági szempontjairól.[9] A rendelettervezetnek a közúti biztonsági hatásvizsgálatról szóló része azonban, mely az útfejlesztési változatok költség-haszon elemzését írja elő pontos közlekedésbiztonsági információk alapján, nem is lehet működőképes reális költségadatok nélkül.

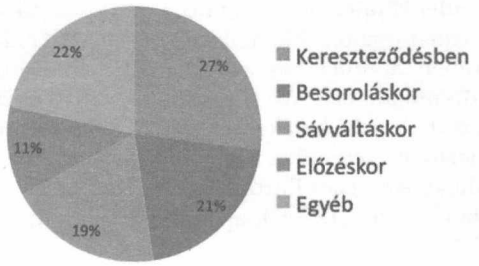
MI A TEENDŐ?

A tényleges költségadatok pontosítása csak egy a szükséges lépések közül. Igazán hatékony megelőző intézkedések csak akkor hozhatók meg, ha a balesetek ok-okozati összefüggéseit is ismerjük.

Ismét a tehergépjárművekről beszélve, célkutatások (pl. egy, az IRU által a közelmúltban készíttetett tanulmány[10]) kimutatták, hogy a tehergépjárművek okozta balesetek 85,2%-a emberi hibára vezethető vissza, 4-5%-ot képvisel egyenként további három ok, nevezetesen a jármű műszaki állapota, az úthibák és a rossz időjárási viszonyok (1. sz. keretes írás).

A tehergépjármű balesetek kevesebb, mint 10%-a más úthasználó jelenléte nélkül következik be („szóló" baleset). Másik jármű vagy gyalogos jelenlétében a leggyakoribb balesetek útkereszteződésekben fordulnak elő, ezt követik a sávbesoroláskor, illetve sávváltáskor, valamint az előzéskor bekövetkező balesetek (2. ábra). Az említett domináns emberi hibák is az útkereszteződési szabályok be nem tartásához, a forgalmi sávok váltásakor hibásan végrehajtott kormányzáshoz, de mindenekelőtt a sebesség helytelen megválasztásához, többek között a sebességhatárok mellőzéséhez, sőt sajnos nem ritkán, előre megfontolt, csalással kombinált túllépéséhez kapcsolódnak (2. sz. keretes írás). Fontos az a felismerés, hogy – a várakozásokkal és közhiedelmekkel ellentétben – a rakományhoz kötődő baleseti okok (pl. rossz rögzítés vagy akár rakományvesztés) előfordulása rendkívül alacsony (1,4%) és a tehergépkocsi-vezető fáradtsága is „csupán" a balesetek 6%-át okozza.

2. ábra: Tehergépjármű-balesetek okai, % (IRU, 2007)



Melyek lehetnek tehát a tehergépjárművek okozta közúti balesetek megelőzésének leghatékonyabb módozatai, figyelembe véve az említett legfőbb baleseti okokat?

Kezdjük egy esetleges baleset közvetlen szereplőivel: a hivatásos gépkocsivezető legfontosabb feladata, hogy a kötelező sebességkorlát szigorú betartásán túl járművének sebességét az út- és időjárásviszonyokhoz igazítsa. Továbbá, a kereszteződésekben a helyes irányváltás és általános vezetési magatartás nagyban függ az előzetes alapos fuvarozási útvonaltervezéstől, a tehergépjármű sajátosságaiból adódó látáskorlátok kellő ellensúlyozásától, a nagyon és oly sokszor ajánlott defenzív vezetési módszerek alkal-

[8] http://ec.europa.eu/transport/road_safety/infrastructure/doc/summary_impact_assessment_en.pdf
[9] http://www.kormany.hu/hu/dok?source=7&type=302#!DocumentBrowse
[10] http://www.iru.org/en_bookshop_item?id=169

mazásától és a forgalmi szabályok mindenkori és latolgatás nélküli betartásától.

Hasonló követelményeket fogalmazhatunk meg a balesetben részes többi úthasználóval szemben is. Mindnyájukra vonatkozik, hogy az alapos képzés és továbbképzés a közlekedésbiztonság növelésének egyik leglényegesebb személyes előfeltétele. A hivatásos gépkocsivezetők alkalmazásakor a legszigorúbb követelmények betartása és a törvényileg és gyakorlatilag nélkülözhetetlen rendszeres továbbképzés feltételeinek egyidejű megteremtése a munkáltató feladata.

A már idézett IRU-tanulmány ajánlásokat fogalmaz meg a hatóságok és a média felé is. A hatóságoknak következetesen kell vállalni a szabályok betartatásának népszerűtlen feladatát, kellőképpen kell mérlegelni a tehergépkocsi-vezetők oktatási és vizsgáztatási programjában a tehergépjármű vezetésének sajátosságait, kiemelkedő gondot szükséges fordítani az utak műszaki tervezésében a közlekedésbiztonsági szempontokra, végül hatékony figyelemfelkeltő kampányokat kell folytatni a balesetek számának csökkentéséért. A médiától pedig elvárható, hogy e kampányokban részt vállaljon és a balesetekről tényszerű és nem szenzáció-hajhászó tájékoztatást adjon.

Nem kevésbé lényeges a járműgyártók szerepe sem, gondoljunk csupán a sebesség-, irány- és távolságtartást ellenőrző és jelző berendezésekre, a kanyarodást és sávváltást segítő eszközökre, a látási holtteret csökkentő megoldásokra, a vezető éberségét érzékelő és elősegítő készülékekre, stb. A nemzetközi szervezeteknek is kiemelkedő feladatok jutnak, mindenekelőtt a közlekedési szabályok vagy a járművek műszaki előírásainak határokon túlnyúló egységesítése terén. Csak néhány példa a még mindig nem összehangolt szabályokra: országonként gyakran változnak a sebességkorlátok, a tompított fény nappali használatának szabálya, a megengedett véralkoholszint, egyes útjelző táblák grafikai kialakítása és színei, stb. Ezek és hasonló eltérések az egyre növekvő nemzetközi forgalom számára jelentős veszélyeket hordoznak.

AZ EU SZABÁLYOZÁS TERÜLETEI

A közlekedésbiztonsági intézkedések két nagy csoportját különböztethetjük meg: „aktív", azaz megelőző és „passzív", azaz utólagos veszély- és kárcsökkentő intézkedéseket. Ezek az EU szabályozásban számos jelentős témakört érintenek. Nevezetesen: a gépjárművezetőt (jogosítvány kiadásának feltételei, alkohol-, kábítószer-, gyógyszerfogyasztás, vezetési és pihenőidők, tachográf használata); a hatóságot (közlekedési szabályok érvényesítése és szankciók, utak tervezése, kivitelezése és karbantartása, egységesített vészjelző telefonszám alkalmazása valamennyi tagországban, baleseti adatgyűjtés, közlekedési oktatás); a járművet (típusjóváhagyás, bejegyzés, súlyok és méretek, járműberendezések, pl. frontális ütközés hatását csökkentő eszközök, biztonsági öv, gumiabroncs szabványok, járművilágító berendezések, járműkontúrok jelzése stb.); a gyermekek, idősek, kerékpárosok, motorkerékpárosok / mopedesek és gyalogosok fokozott védelmét.

MINDENKI ASZTALA

A rossz pincér elutasítása, a hírhedt „nem az én asztalom", e társadalmilag oly lényeges témakörben nem alkalmazható, sőt megengedhetetlen. Az ember épségének és életének kímélése, a közúti közlekedési balesetek számának és a sajnálatosan előforduló balesetek súlyosságának a csökkentése révén, össztársadalmi kihívás és megoldandó feladat. A nemzetközi keretek adottak: a 2010-2020-as időszakot mind az EU, mind az ENSZ a közlekedésbiztonság növelése évtizedének jelölte meg.

1.
MAGYARORSZÁGI TEHERGÉPJÁRMŰ-BALESETEK ELEMZÉSE – ÚJ MAGYAR PROJEKT

A tehergépjármű-forgalom fekete pontjait kutatják magyar szakemberek EU támogatással

EU finanszírozásban a közelmúltban indult konzorciális projekt, amelyben az Magyar Közúti Fuvarozók Egyesülete is részt vesz, a hazánkban előforduló tehergépjármű-balesetek adatait gyűjti és dolgozza fel. Az elemzett adatok alapján térinformatikai felhasználás válik lehetővé, beleértve a baleseti adatok (pl. balesetveszélyes ún. fekete pontok) navigációs adatbázisokba való beépítését. A projekt segíti továbbá a baleseti adatokhoz történő széles körű hozzáférést is.

2.
SEBESSÉGMÉRÉST ÉRZÉKELŐ ÉS GÁTLÓ KÉSZÜLÉKEK

Külföldön lényegében tiltottak és Magyarországon is változhat a sebességmérést érzékelő és gátló készülékek jogi megítélése: mind a ma hatályos szabályok, mind pedig egy várható jogszabálymódosítás jogszabályellenessé tehetik e készülékek használatát.

Nem kétséges, hogy a közlekedésbiztonság növelésének egyik legfontosabb tényezőjéről van szó: a legnagyobb megengedett sebesség betartásáról és betartatásáról. Amióta a rendőrség bevezette a sebesség korszerű radar- és ma már leginkább lézertechnikai ellenőrzését, azóta létezik az „ellenszer" is: egyes autósok, sőt sajnos néha hivatásos gépkocsivezetők által használt sebességmérést érzékelő és gátló készülékek.

Az első érzékelűket egy New York-i cég kezdte forgalmazni a hatvanas évek elején, mégpedig arra hivatkozva, hogy a készülék a közlekedésbiztonság növelésére (!) szolgál (1. fénykép).

1. fénykép: A legelső érzékelő készülékek egyike az USA-ban, 1961

Ma két technikát különböztethetünk meg: mérésérzékelőket és érzékelő, valamint egyben mérést gátló készülékeket. A mai „korszerű" érzékelők és gátlók néhány fő jellemzője: azonos idejű adatfeldolgozás; a zavaró, parazita jelek kiszűrése; radarok, lézerek és fényképezőgépek érzékelése; 360°-fokos érzékenység; szerelhetőség valamennyi szélvédőanyagra; a radarhullámsávok széles körű érzékelése; GPS-technika egyidejű alkalmazása ellenőrző pontok egyéni földrajzi adatbázisának megteremtésére; sajátjel kibocsátása nélküli, így a „bemérését" lehetetlenítő üzemeltetés; rendkívül könnyű és rejtett beépíthetőség; stb.

A különféle készülékek egész garmadája árasztotta el a piacot (2. fénykép), nyíltan hírdetve, hogy használóik „nyugodtan" túlléphetik a megengedett sebességet, a megvásárolt készülék úgyis előre jelzi az ellenőrzési pontokat, sőt a hatóság számára lehetetlenné teszi a tényleges sebességmérést.

2. fénykép: Mai "korszerű" megtévesztő berendezések

Bármennyire is vonzó, hogy a gépkocsivezető személyautóval vagy akár haszongépjárművel száguldozva, megúszhatja az esetleg súlyos pénzbüntetést vagy akár más szankciókat is (pl. a jogosítvány elvételét, elzárást), mondjuk ki: sem felelősen gondolkodó „úrvezetők", még kevésbé a hivatásos gépkocsivezetők nem támaszkodhatnak semmi olyan pótszerre, amely - szemben az álszent reklámokkal - egyenesen csökkenti a közlekedés biztonságát.

Ezt természetesen a hatóságok is felismerték és ma már a sebességmérést érzékelő és gátló készülékek beszerzése, felszerelése és használata a legtöbb országban tiltott. Egyes országok még megengedőek a csak érzékelő, de sebességmérést nem zavaró készülékek vonatkozásában. (1. táblázat)

1. táblázat: Sebességmérést érzékelő és gátló készülékek jogi megítélése egyes országokban

Ország	Jogi helyzet	Szankciók
Belgium	Tiltott	2006-ban a bíróság lefoglalt egy 75 ezer euró értékű járművet, megsemmisítette az illegális készüléket és 3 hónapra felfüggesztette a gkv-i jogosítványt
Bulgária	Érzékelő: megengedett, gátló: tiltott	
Cseh Köztársaság	Érzékelő: megengedett, gátló: tiltott	7750 eurós pénzbüntetés
Egyesült Királyság	Megengedett	
Észtország	Tiltott használni és a gk-ban elhelyezni	1150 eurós pénzbüntetés és a készülék megsemmisítése
Franciaország	Tiltott	Készülék lefoglalása és jelentős pénzbüntetés
Finnország	Tiltott közutakon használni és a gk-ban elhelyezni	Készülék lefoglalása és a jövedelemtől függő pénzbüntetés
Görögország	Tiltott	2000 eurós pénzbüntetés, a jogosítvány 30 napos és a járműrendszámtábla 60 napos felfüggesztése
Hollandia	Tiltott	250 eurós pénzbüntetés és a készülék elkobzása
Horvátország	Tiltott	270 eurós pénzbüntetés
Izland	Érzékelő: megengedett, gátló: tiltott	
Írország	Tiltott	Elkobzás és jelentős pénzbüntetés
Lettország	Tiltott	
Litvánia	Tiltott	
Németország	Megengedett birtokolni és tiltott mozgó járművön használni	75 eurós pénzbüntetés és a készülék megsemmisítése
Olaszország	Tiltott	
Oroszország	Megengedett	
Románia	Érzékelő: megengedett, gátló: tiltott	
Spanyolország	Érzékelő: megengedett, gátló: tiltott	6000 eurós pénzbüntetés (felső határ)
Svájc	Tiltott	Készülék elkobzása és megsemmisítése, beleértve a kapcsolódó GPS készüléket is
Szerbia	Tiltott használni, birtokolni és hírdetni	
Törökország	Érzékelő: megengedett, gátló: tiltott	
USA	Államok szerint. Általában az érzékelő megengedett, de nem közhasználatú járművekben. A gátló készüléket szövetségi törvény tiltja.	

Időközben, szinte elektronikus hadviselés indult el a hatóságok és az érzékelő/gátló készülékek gyártói között, és ez a „küzdelem" már oda fajult, hogy az ellenőrző szervek kénytelenek voltak külön technikát kifejleszteni az érzékelő/gátló készülékek használatának érzékelésére és gátlására (!).

Magyarországon is javában folyik a legkülönfélébb érzékelő és gátló készülékek reklámja és nyilvánvalóan eladása, illetve használata is. Az egyik zavaró készülékről például interneten magyarul azt hirdetik, hogy a rendőri mérőberendezés prizmáját csapja be, amely elvileg a visszaverődő jeleket érzékelné. A használó járműve „köré font" lézerháló a prizma számára egy álló jármű mérését mutatja. A készülék reklámja azzal is büszkélkedik, hogy a műszerfal alatt elrejthető központi vezérlőegység lehetővé teszi az eszköz feltűnésmentes ki-, illetve bekapcsolását. A készülék mérete és szerelhetősége szinte biztosítja az észrevétlenséget, „így autónkon nem látszik az eszköz alapos szemrevételezés esetén sem".

Ami a hazai jogi helyzetet illeti: az érzékelő, illetve gátló készülékek használata jelenleg nem tiltott a 175/2003 (X.28) korm. rendelet (a közbiztonságra különösen veszélyes eszközökről) értelmében. Azonban a legutóbbi híradások szerint nem kizárt, hogy egyrészt a Btk. alapján ("számítástechnikai rendszer és adatok elleni bűncselekmény") e készülékek használata már ma is büntethető, amit egy jelenleg Békéscsabán folyó bírósági tárgyalás megerősíthet, másrészt az egyik politikai párt az 1988. évi I. tv. (a közúti közlekedésről) módosítására tervez parlamenti előterjesztést tenni, amely e készülékek tiltását is várhatóan tartalmazza.

A közúti forgalom minden résztvevője jobban járna, ha a sebességmérést érzékelő és gátló készülékek folyamatos fejlesztésébe beleölt milliók és a csalás szabályos reklámozása nem találnának piacra, illetve meghallgatásra törvénytisztelő járművezetők egyre bővülő körében.

A KERETES ÍRÁS FORRÁSAI ÉS EGYÉB „HASZNOS" IRODALOM:

[1] http://www.radarspeed.info/detecteurradare3/index.html
[2] http://drivingphilosopher.blogspot.com/2010/10/radar-speed-control-detection-in-1961.html
[3] http://www.te-group.com/en/quintezz/radar-detectors/
[4] http://www.ehow.com/about_5414602_laser-detector-laws.html
[5] http://en.wikipedia.org/wiki/Radar_detector
[6] http://be-ta-vill.atw.hu/html/
[7] http://jogiq.com/lezerblokkolok_lezerdetektor_hasznalata_jogszabaly_buntetes/

Transport safety – who is in charge?

The annual number of road accidents' victims in the EU is equal to the population of a middle-size town in Hungary despite promising past and planned efforts for improvement. Related economic and social losses are enormous. It is not easy to obtain reliable data on accidents with the involvement of HGVs. According to a recent IRU-study, 85.2% of such accidents are due to human errors. Even intentional human interfering, e.g. via drivers using counter-radar checking equipment plays a sad role. It is all actors' major task to contribute to reducing the number of road accidents by the greatest variety of tools in order to improve the undesirable road safety records.

Verkehrssicherheit – wer ist dafür verantwortlich?

Trotz vielversprechenden früheren und geplanten Verbesserungsmaßnahmen, ist die jährliche Zahl der Straßenverkehrsunfälle in der EU gleich mit der Zahl der Einwohner einer mittelgroßen Stadt in Ungarn. Ökonomische und soziale Verluste in dieser Hinsicht sind enorm. Zuverlässige Daten für Unfälle mit Teilnahme von LKWs sind kaum vorhanden. Auf Grund einer Untersuchung der IRU, sind 85.2% solcher Unfälle auf menschliche Fehler zurückzuführen. Darüber hinaus kann eine unglückliche Rolle auch die bewusste menschliche Manipulation von Fahrern spielen, wie z. B. die Inanspruchnahme von Radarwarneinrichtungen. Es wäre eine Hauptaufgabe aller Verkehrsteilnehmer mit allen möglichen Verkehrsvormaßnahmen die Zahl der Unfälle zu verringern, um die schlechte Unfallstatistik zu verbessern.

Nehéz tehergépjárművek előzési tilalma a hazai gyorsforgalmi úthálózaton

A nehézgépjárművek forgalmának az előzési tilalommal való szabályozása hazánkban nem nagy múltra tekinthet vissza, de bevezetésének, kiterjesztésének vizsgálata, – amint a külföldi példák mutatják – feltétlen indokolt. A fiatal kutatók eredményei, javaslatai megfontolandók és támogatásra érdemesek.

Nagy Enikő – Sándor Zsolt Péter
e-mail: enikonagy88@gmail.com;
zsolt.sandor1@gmail.com

1. BEVEZETŐ

Az előzési tilalom olyan forgalomtechnikai intézkedés, amely során - a tilalomtól függően - egyes járműkategóriákba tartozó gépjárművek a korlátozás alá vont szakaszon nem előzhetik meg az előttük haladó járművet/járműveket.

A gyorsforgalmi úthálózaton elsősorban közlekedésbiztonsági és hatékonysági célokat szolgál az előzési tilalom bevezetése, amelyet a pálya előre meghatározott szakaszain alkalmaznak a tehergépjárművekre vonatkozóan. Az intézkedés térbeli és időbeli kiterjedése alapján a következő megoldásokat különböztetjük meg:

1. Statikus szabályozás:
   - állandó jellegű (hagyományos közúti jelzőtáblával szabályozott, össztömegre vonatkozó kiegészítő jelzőtáblával, 0-24 óráig érvényben lévő szabályozás);
   - időszakos (hagyományos közúti jelzőtáblával szabályozott, időszakra vonatkozó kiegészítő jelzőtáblával, pl.: 6-22 óráig érvényben lévő szabályozás).
2. Dinamikus szabályozás: az aktuális forgalmi és időjárási körülményektől függ; valós idejű adatok vagy előre kiszámítható csúcsidőszak alapján változtatható jelzéstartalmú táblákkal valósul meg.

Az intézkedés bevezetésének számos oka lehet, ilyen például az út vonalvezetése miatti megfelelő látótávolság hiánya, a biztonság szempontjából kritikus részek (ívek, hidak, alagutak), jelentős mértékű emelkedő/lejtő, valamint a nagy forgalmi terhelésű szakaszok. A korlátozás elsődleges célja a forgalom folyamatosságának fenntartása, a közlekedésbiztonság növelése, a személygépjármű vezetők számára a tehergépjárművek által okozott stressz mérséklése és a környezetterhelés csökkentése.

A korlátozás hosszabb (néhány km-es) szakaszokon való alkalmazásának hatására, a két- és háromsávos gyorsforgalmi útszakaszokon a tehergépjárművek számára a belső sáv(ok) használata nem engedélyezett, így a forgalomlassító hatás csökken, ami a pálya kapacitásának növekedését eredményezi, így a tehergépjárművek és a személyautók csúcsforgalomban történő együttes haladása biztosítható, főleg a városok közötti, nagy forgalmú szakaszokon.

A feltartóztató hatás oka, hogy a kamionok gyakran indokolatlanul, – a forgalmat több percig, hosszú kilométereken át feltartva – előzik egymást, miközben a sebességkülönbségük 1-2 km/h[1]. Ez a kapacitás csökkenésén és az eljutási idő növekedésén túlmenően jelentős közlekedésbiztonsági kockázatot is jelent, mert ha az előző kamion hirtelen vált sávot, akkor az előzősávon nagyobb sebességgel haladó járműveket fékezésre kényszeríti, ezáltal sorfelépülés indul meg, ami növeli a ráfutásos balesetek valószínűségét, valamint a járművezetőket érő plusz stresszhatás is negatívan érinti a közlekedésbiztonságot.

Az EasyWay kutatások kimutatták, hogy az intézkedések hatására bekövetkező hálózati hatékonyságnövekedés azokon a szakaszokon a

[1] Egy 90 km/h-val haladó 12 m hosszú tehergépjárműnek 80 másodpercre és 2 km-es útszakaszra van szüksége, hogy egy szintén 12 méter hosszú, 88 km/h-val haladó járművet megelőzzön. Ha a két jármű hossza 18,75 méter, akkor 105 másodperc és több mint 2,5 km szükséges az előzési manőver végrehajtásához.

legjelentősebb, ahol a nehéz tehergépjárművek száma nagy vagy arányuk meghaladja a 10%-ot. [1]

Általános tapasztalatok:
- a forgalmi sávokban a járműfolyam sebessége egyenletesebbé válik;
- az átlagsebesség növekedése kisebb forgalom esetén (<2000 jármű / óra, 2 sávban);
- a könnyű tehergépjárművek esetében a sebességnövekedés sűrű forgalom esetén (> 2000 jármű / óra, 2 sávban);
- a torlódások csökkenése a csúcsidőszakokban, ami jelentősen hozzájárul a CO_2 kibocsátás csökkenéséhez. (2007-ben Franciaországban az ASF autópálya hálózatán a nyári csúcsidőszakban – júniustól augusztusig – 500 tonnával csökkent a CO_2 kibocsátás.)

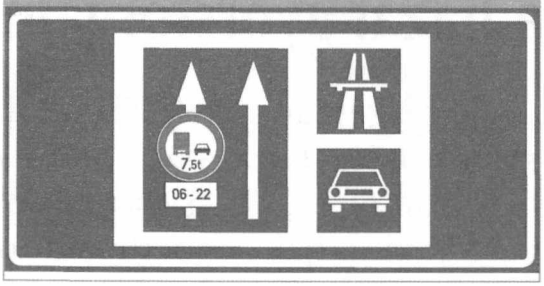
Azokban az országokban, ahol dinamikus (az aktuális forgalmi körülményekhez igazodó) szabályozást vezettek be, az elért eredmények számottevően jobbak, főleg a csúcsforgalmi időszakban. A felhasználói elégedettség 90%-ra és a szabályozást betartók aránya is közel 99%-ra nőtt a dinamikus szabályozás életbe léptetésével.

2. AZ AKTUÁLIS HAZAI HELYZET

A hazai gyorsforgalmi úthálózaton 2008 óta van érvényben néhány forgalmas, főként a főváros közeli, kétsávos szakaszon állandó előzési tilalom, amely minden 3,5 t feletti járművet érint. (M1 autópálya Budapest-Tatabánya, M3 autópálya Budapest-Hatvan, M7 autópálya Budapest-Székesfehérvár közötti szakaszokon). Ennek hatására az érintett területeken a forgalom áramlása egyenletesebbé vált, a haladási sebesség pedig 3%-kal nőtt a belső sávban átlagosan 125-130 km/h-ra. Emellett jelentősen - mintegy felére, 4-6%-ra - csökkent a belső sávban haladó tehergépjárművek száma.

Ez a korábbi szabályozás 2011. január 1-jétől kiegészült, amelynek értelmében reggel 6 és este 22 óra között a nehéz tehergépjárművekre[2] a két forgalmi sávval rendelkező autópályán és autóúton előzési tilalom vonatkozik (Az 1. ábra a szabályozáshoz tartozó KRESZ táblát szemlélteti). Ezen kívül az előzési tilalom hatálya alá eső járműveknek olyan követési távolságot kell tartaniuk, hogy közéjük legalább egy, szintén a tilalom hatálya alá tartozó járműszerelvény biztonságosan besorolhasson. Ez a távolság átlagosan 70 méter.

1. ábra: Előzési tilalomról szóló tájékoztató KRESZ tábla [8]



Az előzési tilalom bevezetését az alacsony sebességkülönbséggel előző tehergépjárművek által okozott torlódások növekedése, valamint a ráfutásos balesetek számának emelkedése indokolta. Az intézkedést kidolgozó Nemzeti Fejlesztési Minisztérium szerint a bevezetett intézkedés a közlekedésbiztonság növelését, az eljutási idők csökkentését, a belső (előző) sávon a haladási sebesség növekedését, valamint a lehetséges baleseti veszélyforrások kockázatának csökkentését szolgálja.

2.1 A PROBLÉMÁK FELTÁRÁSA

Az intézkedést már a bevezetést megelőzően több szakmai szervezet bírálta. Kifogásaik elsősorban az indokolatlanul lassan haladó járművek által kialakított hosszú, több kilométeres kamionsorokra vonatkoztak, amelyek létrejötte reális lehetőség. A hazai gyorsforgalmi úthálózat Európa közlekedési hálózatában tranzit funkciójából adódóan központi jelentőséggel bír, így a kontinens minden fő irányába haladó különböző tehergépjárművek forgalmára kell számítani. A hálózaton megjelennek a 90 km/h-s folyamatos haladásra képes modern járművek és a 70-80 km/h-s sebességgel haladó elavultak is. Ez utóbbiak jelentős torlódást alakíthatnak ki. Az előzési tilalom miatt bekövetkező haladási sebesség csökkenés és az utazási idő növekedése fokozza a járművezetőt érő stresszt, továbbá árfelhajtó hatása is lehet a járművezetőnek fizetendő plusz bérköltségek miatt.

A több kilométer hosszú járműsorok – a be nem tartott követési távolság miatt – növekvő biztonsági kockázatot is jelentenek, mert a fel- és lehajtó forgalom be- és kisorolási nehézségekkel találkozik. További baleseti veszélyforrást jelent, hogy a korlátozás megszűnése utáni szakaszokon a járművek azonnal előzni kezdik a lassabban haladókat, ami a szakasz kapacitáscsökkenéséhez vezet.

[2] 7500 kg-ot meghaladó megengedett legnagyobb össztömegű tehergépkocsik, vontatók, valamint e járműből és pótkocsiból álló járműszerelvények

Az előzési tilalom a nehéz tehergépjárművek közlekedését hátrányosan befolyásolhatja, azonban a közlekedés jellegéből adódóan nincs olyan intézkedés, amely kompromisszumok nélkül mindenki számára elfogadható lehetőséget kínálna. Így a tervezés során törekedni kell - az előnyök és hátrányok figyelembevételével - egy optimális megoldás létrehozására, hogy a szabályok módosítását követően a közlekedők többsége a megelőző állapotnál kedvezőbb körülmények között haladhasson.

A felvázolt problémák csökkentésének egyik lehetséges módja az időszakos és állandó előzési tilalom kiváltása dinamikus szabályozással, ami a mindenkori forgalmi körülményekhez igazodva működteti az előzési tilalmat.

2.2 AZ IDŐSZAKOS ELŐZÉSI TILALOM HAZAI TAPASZTALATAI

Az automatikus forgalomszámláló állomások méréseire támaszkodva végeztünk számításokat, amely során elemeztük a korlátozás bevezetését megelőző és az azt követő időszak paramétereit. A vizsgálatainkhoz az M0 autóút keleti szektorának három különböző keresztmetszetét választottuk, ahol irányonként 2x2 sáv található (42+480, 50+653, 63+750 km szelvény). A mérési pontoknál az átlagos forgalomnagyságok és a teherforgalom részarányai eltérőek, így jól modellezhető a különböző forgalomnagyságoknál kialakuló magatartás. A vizsgált időszak 2010. május és november, valamint 2011. február, összesen 12 hét.

Az időszakos korlátozás bevezetése óta a teljes pályán az alábbiak tapasztalhatók:
- a tehergépjárművek haladási sebessége átlagosan 2-3 km/h-val csökkent;
- a korlátozás által érintett időszakban az előző sávon szabálytalanul haladó teherjárművek aránya időszaktól és forgalomnagyságtól függően a teljes tehergépjármű-forgalom 2-15%-a. A szabályozást megelőző időszakkal összehasonlítva ez 65-70%-os csökkenés;
- a nappali és éjszakai időszakok között az előzősáv használatát tekintve nincs szignifikáns különbség;
- a nappali csúcsforgalomban jelentős a szabályokat be nem tartó teherautók száma, amelyek a belső sávokban átlagosan 90-100 km/h-val közlekednek. Ez a megelőző időszakokhoz képest 10-15 km/h-s sebességnövekedést jelent, amelynek elsősorban pszichológiai okai lehetnek (a szabályszegő magatartást mihamarabb szeretnék megszüntetni a tehergépjárművek vezetői);
- kis forgalom esetén a járművezetők viszonylag jobban betartják a szabályokat, még alacsonyabb haladási sebesség esetén is, azonban a tehergépjármű-forgalom növekedésével a szabálytalankodók aránya az állandó 1-2%-ról akár 10-15%-ra is nőhet.
- a korlátozás hatására a személygépjárművek átlagos haladási sebességében számottevő változás nem érzékelhető.

Számításaink alapján a szabálytalankodók száma csökkenthető lenne a fokozott rendőri jelenléttel és az ellenőrzés, valamint szankcionálás szigorításával. Ezen intézkedések eredményeképpen elkerülhetetlen a teherforgalom lassulása. Külföldi példák alapján azonban megállapítható, hogy a szabályozás elfogadottsága dinamikus előzési tilalom esetén növelhető.

3. A NEHÉZ TEHERGÉPJÁRMŰVEKRE VONATKOZÓ ELŐZÉSI TILALMAK ÉS HATÁSAIK AZ EURÓPAI UNIÓ ORSZÁGAIBAN

Európában először Hollandiában vezettek be a nehéz tehergépjárművekre vonatkozó időszakos

1. táblázat: Nehéz tehergépjárművek előzési tilalmára vonatkozó európai példák [2]

Ország	Egyesült Királyság	Németország	Hollandia	Franciaország	Dánia
Érintett terület	A1, A14, A20, M11, M42	bajor és baden-württembergi szakaszokon	ország-szerte	A4, RN83, francia-spanyol határ, A7	ország-szerte
Kiterjedése	2,4-5 km-es szakaszok	~1500 km	1150 km	~175 km	~230 km
Típusa	időszakos	statikus és dinamikus	dinamikus	statikus	időszakos
Érintett TGK-k	7,5t felett	változó 3,5t vagy 7,5t felett	7,5 t felett	változó 3,5t, 12t, 19t felett	3,5t felett

2. táblázat: A nehéz tehergépjárművek előzési tilalmának hatásai [1]

A nehéz tehergépjárművek előzési tilalmának hatásai		Pozitív hatások +	Negatív hatások –
Forgalmi hatások		Forgalomlebonyolódás javulása	
Sebesség	Általános észrevételek	Egyenletes sávonkénti sebesség	Minden tehergépjármű sebességét a leglassabbhoz igazítja
	Folyamatos forgalom esetén (forgalomnagyság <2000 jármű/h, mindkét sávban)	Átlagsebesség növekedése mindkét sávban	
	Sűrű forgalom esetén (forgalomnagyság >2000 jármű/h, mindkét sávban)	Személygépjárművek sebességének növekedése	Tehergépjárművek sebességének csökkenése
Tehergépjárművek százalékos aránya az előző (belső) sávban		Szigorú ellenzőrés esetén akár 1% alá is csökkenhet	Sűrű forgalom esetén csökken
A korlátozás betartása		Általánosságban megfelelő	Csekély (2% a korlátozás ellenére is használja az előző sávot)
			A tehergépjármű forgalom növekedése esetén kevésbé megfelelő
Követési távolság			Csökken a tehergépjárművek között
Felhasználói elfogadottság		A személygépjármű vezetők hasznosnak tekintik	A tehergépjármű vezetők büntetésnek tekintik
Biztonság		Forgalombiztonság növelése azokon a szakaszokon, ahol a Tehergépjármű forgalom miatt következtek be balesetek	Tehergépjármű sorok megjelenése a szélső sávban, mely akadályozza A gépjárművek fel- és lehajtását az autópályára/ról
		Forgalom csökkenése a szabályozott területeken	A korlátozás feloldása utána a tehergépjárművek újból előzni kezdenek
Környezeti hatás		CO_2 kibocsájtás csökkenése	

előzési tilalmat az autópályákon, amit leginkább a tranzitforgalomból adódó kapacitásproblémák indokoltak. Ma már az Európai Unió számos országában alkalmazzák a korlátozás különböző típusait, nagyrészt sikerrel. Az 1. táblázat összefoglalja, hogy egyes uniós országokban milyen típusú előzési tilalmat alkalmaznak. [2], [3], [4]

Az intézkedések eredményeit összefoglalóan a 2. táblázat tartalmazza. Részletes eredmények a 4. táblázatban találhatók, néhány európai pilotprojekt kiemelésével. A bemutatott eredmények alapján egyértelműen kijelenthető, hogy az intézkedések bevezetésének hatására minden érintett területen jelentősen javultak a forgalomlebonyolítás körülményei. A tilalom alapvetően a tehergépjárművek közlekedését pozitívan befolyásolta. Továbbá az elemzésekből kiderül, hogy a dinamikus szabályozással kedvezőbb eredményeket lehet elérni, így hazai alkalmazásra ez utóbbi javasolt ott, ahol az infrastrukturális lehetőségek ezt megengedik. Az európai példák értékelései azt is kimutatták, hogy a járművezetők együttműködése érdekében az érintett szakasz ideális hossza 5 és 20 km. 20 km fölött a nehéz tehergépjárművek vezetői már nem tartják be a korlátozást. Ezen útmutatás betartása Magyarországon a jelenleg működő statikus szabályozás mellett lehetetlennek tűnik. [1]

3. táblázat: Dinamikus szabályozásra vonatkozó forgalmi határértékek [forrás: saját munka]

Csomópontok elhelyezkedése	Kedvezőtlen időjárási körülmények	Szabályozás bekapcsolása	Szabályozás kikapcsolása
5 km-nél közelebb (belterület)	nincsenek	2600 jármű/óra vagy ha TGK forgalom nagyobb, mint 650 jármű/ óra (25%)	2300 jármű/óra vagy ha TGK forgalom kisebb, mint 450 jármű/óra (~20%)
	vannak	2000 jármű/óra vagy ha TGK forgalom nagyobb, mint 500 jármű/ óra (25%)	1700 jármű/óra vagy ha TGK forgalom kisebb, mint 350 jármű/óra (~20%)
5 km-nél távolabb (külterület)	nincsenek	3200 jármű/óra vagy ha TGK forgalom nagyobb, mint 800 jármű/ óra (25%)	2900 jármű/óra vagy ha TGK forgalom kisebb, mint 600 jármű/óra (~20%)
	vannak	2400 jármű/óra vagy ha TGK forgalom nagyobb, mint 600 jármű/ óra (25%)	2200 jármű/óra vagy ha TGK forgalom kisebb, mint 450 jármű/óra (~20%)

4. A HAZAI LEHETŐSÉG

4.1 MODELL

A hazai dinamikus előzési tilalom kialakításánál az irányadó külföldi megoldásokat a hazai közlekedési morál ismeretében módosítottuk.

Vizsgálataink alapját[3] az aktuális forgalmi statisztikák jelentették, amelyek szerint egyértelműen meghatározható, hogy mekkora a tehergépjárművek átlagsebessége, száma és százalékos összetétele egy-egy 2x2 sávos szakaszon (sávonkénti bontásban), amelyekre a jelenlegi időszakos tilalom vonatkozik. Ezeket összehasonlítottuk a külföldi megoldásokkal, és az ésszerűséget, valamint vezetői kényelmet és forgalombiztonságot szem előtt tartva alakítottuk ki az alábbi modellt, amely az előzési tilalom be- és kikapcsolására vonatkozik.

A modellben figyelembe vettük, hogy a forgalmi összetételen kívül további külső, elsősorban időjárási (intenzív eső, havazás, jegesedés, köd, stb.) körülmények hatással vannak a szabad áramlásra, így ezekkel szintén számoltunk. Továbbá a tilalom bevezetésével kapcsolatos paramétereket a csomópontok egymástól mért távolsága és az út építési környezete is befolyásolja, az előzési úthosszok és az előzési manőverek intenzitása miatt.

Így elkülönítettünk egy-egy megoldást az 5 km-nél közelebbi - belterületi - és 5 km-nél távolabbi - külterületi - csomópontok esetére is. A külföldi vizsgálatok kimutatták, hogy az előzési tilalom feloldását követő 3-5 km-es szakaszon jelentősen megemelkedik a tehergépjárművekkel végrehajtott előzési manőverek száma. [3] Amennyiben ezen a szakaszon fel- és lehajtók találhatóak, akkor az jelentős közlekedésbiztonsági kockázatot hordozhat. Így a rövidebb szakaszokon szigorúbbak az aktiválásra vonatkozó forgalmi paraméterek. Ennek megfelelően több szempont szerinti határérték rendszert dolgoztunk ki a tilalom alkalmazására vonatkozóan, amelyet a 3. táblázat tartalmaz.

A határértékek kialakításánál a német autópálya-hálózaton alkalmazott megoldást választottuk alapul, kiegészítve a hazai közlekedési gyakorlatra vonatkozó tapasztalatokkal, illetve a hazai tervezési szabványban rögzített megfelelő és eltűrhető forgalomnagyságokkal. Ezek alapján meghatároztuk a kapcsolási szinteket, amelyek alkalmasak az aktív forgalomszabályozásra különböző forgalmi körülmények között.

4.2 A RENDSZER FELÉPÍTÉSE ÉS MŰKÖDÉSE

A dinamikus szabályozás alapját az aktuális forgalmi és útkörnyezeti állapotok ismerete jelenti,

[3] M0 autóút 42+480, 50+653, 63+750 kmszelvény

4. táblázat: Európai pilotprojektek részletes eredményei [1]

Eredmények		Franciaország		
		A4	RN83	Francia-spanyol határ
Korlátozás típusa	Állandó		x	x
	Időszakos	(7-19 h)		(6-22 h)
	Dinamikus			
Súlykorlát		> 3,5 t	> 19 t	> 12 t
Szakasz hossza		7 km	20 km	150 km
Forgalmi adatok		ÁNF: 25.000 jármű/nap, TGK: 13%	ÁNF: 22.000 jármű/ nap, TGK: 14%	ÁNF: 12.500 jármű/ nap, TGK: 32%
A forgalomra gyakorolt hatás		Jelentéktelen	Forg. lebony. javulás	Forg. lebony. javulás
Sebesség		Folyamatos forgalomnál jelentős növekedés	A sebesség túlzott növekedése az előző (belső) sávon	TGK-k sebesség-csökkenése
		Sűrű forgalomnál kis növekedés		SZGK-k sebességének növekedése
Tehergépjárművek %-os aránya a tilalom bevezetését követően az előző (belső) sávon.		Jelentősen csökken, ha a TGK-k aránya > 5%	Korlátozás alkalmazása után megfelelő	4,5 %-kal csökkent az elmúlt 2 évben
		Enyhén csökken, ha a forgalom sűrű (tgk > 15%)	Kivéve néhány külföldi TGK-t	
Követési távolság		Változó	Időnként nehézkes a külső sávba sorolás	Jelentéktelen növekedése TGK-knél, enyhe növekedése SZGK-knál
Felhasználói elégedettség		TGK vezetők hasznosnak találták rossz időjárási körülmények között	SZGK vezetők hasznosnak találták	Indokolt esetben elfogadják a TGK vezetők, kényelmetlen a veszélyes árut szállítóknak
			TGK vezetők büntetésnek tekintik	
Biztonság		NA	A biztonság-érzet csökkenése a hosszú, folyamatos TGK sorok miatt	TGK sorok kialakulása
Környezeti hatás		NA	NA	NA

Jelmagyarázat: (színkód) pozitív hatás | negatív hatás | semleges vagy nincs adat

	Hollandia	Németország	Dánia	Anglia
A7	A2			M42 J10-11
x		x		
			(6-18 h)	(7-19 h)
x	x	x		
> 12 t	> 7,5 t	>3,5 t	> 3,5 t	>7,5 t
?	90 km	75 km	229 km	5 km
ÁNF: 75.000 jármű/ nap, TGK: 20%	2600 jármű/h, TGK-k száma korlátozva	3200 jármű/ h, TGK: 25%	ÁNF ~20.000 jármű/ nap, TGK: ~10%	ÁNF 29.000 jármű/nap TGK: 23%
Forg. lebony. javulás	Forg. lebony. javulás	Forg. lebony. javulás	Általános javulás	Forg. lebony. javulás
Csúcsforgalomban az átlagsebesség 9%-os növekedése	TGK-k enyhe sebességcsökkenése	TGK-k enyhe sebességcsökkenése	Azonos sebesség az előző (belső) sávon	TGK-k sebességének enyhe növekedése
	SZGK-k sebességének enyhe növekedése	SZGK-k sebességének növekedése		SZGK-k sebességének növekedése
Szabálykövető magatartás tanúsítása	Nem csökkent jelentős mértékben	Csökkent	Csökkent (TGK-k aránya <2%)	12%-ról 4%-ra csökkent
			Enyhébb csökkenés, ha a forgalom sűrű	
Kis mértékben csökken a távolság a TGK-k között	Kis mértékben csökken a távolság a TGK-k között	Javulás	NA	NA
80%-os elégedettség SZGK vezetők körében, és 50% TGK vezetőknél	Elfogadott a felhasználók körében, főként a dinamikus szabályozás	„Elméleti" elégedettség, ha a forgalomnagyság > 2000 jármű/h	Legtöbb felhasználó hasznosnak tekinti	Felhasználók többsége szkeptikusan fogata az intézkedés
Balesetek 33%-os csökkenése	Nincs jelentős változás	TGK balesetek csökkenése	Korlátozás feloldása utáni balesetek valószínűbbek, tgk sorok kialakulása	NA
-500 tonna CO2 kibocsájtás	NA	NA	NA	NA

ami alapján el lehet rendelni vagy meg lehet szüntetni a tehergépjárművekre vonatkozó előzési tilalmat. Ezen kívül szükség van tájékoztató elemekre is, amelyek segítségével informálni lehet a járművezetőket és a hatóságokat a tilalom pillanatnyi állapotáról. Ezek változtatható jelzéstartalmú táblák, amelyeket a KRESZ-ben meghatározott távolságonként telepítettek, hogy a vonali szabályozásra alkalmasak legyenek.

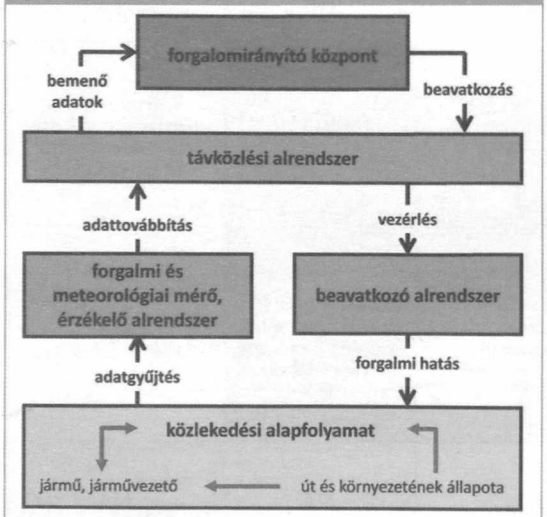
A szabályozási rendszer működéséhez szükség van adatgyűjtő elemekre, amelyek két csomópont közötti szakaszon mérik az aktuális forgalomnagyságot, forgalmi összetételt és a környezeti paramétereket. A mért adatok a távközlési alrendszeren keresztül jutnak el a forgalomirányító központba, ahol a szabályozási stratégiának megfelelő intézkedés léptethető életbe (az algoritmus összehasonlítja a tárolt adatokkal és ennek megfelelően adja ki a vezérlő logikának a jelet, ami a távközlési alrendszeren keresztül jut el a tájékoztató végberendezésekig). A rendszer vázszerkezeti felépítését a 2. ábra szemlélteti.
A rendszer működése három szintre bontható, ami illeszkedik a legtöbb ITS[4] szolgáltatáshoz: [5], [6]

1. **Adatgyűjtés:**
az automatikusan működő berendezések folyamatosan rögzítik a csomópontok közötti forgalomnagyságot, a forgalmi összetételt, a forgalmi sávokra vonatkozó átlagsebességet, a követési időket, a sávfoglaltságot, valamint a környezeti adatokat, amelyeket előre meghatározott időközönként (1-3 percenként, amely alapján a rendszer nagyobb időszakokra átlagol) továbbítanak a forgalomirányító központba. A videós megfigyelés segítségével képi információk is rendelkezésre állnak, amelyek alkalmasak járműszámlálásra, járműazonosításra, és információt szolgáltatnak a követési távolságról, a személygépjárművek be- és kihajtásainak nehézségeiről. Ezen kívül automatikus eseménydetektálásra, valamint a szabálysértők kiszűrésére is fel lehet azokat használni. Így egy-egy adatforrást több alrendszernél és megoldásnál is hasznosítani lehet.

2. **Feldolgozás:**
a beérkező forgalmi és meteorológiai adatokat a központi számítógép 6 vagy 10 percre interpolálja, átlagolja, ellenőrzi, hitelesíti, majd összehasonlítja az adatbázisában szereplő, korábban meghatározott referencia értékekkel. Ez alapján meghatározza, hogy az adott szakaszon szükséges-e az előzési tilalom elrendelése vagy feloldása. Amennyiben bármilyen szabályozási beavatkozásra van szükség, a központi számítógép automatikusan azt elrendeli, és elvégzi a további lépéseket, ami alapján a vezérlés és információtovábbítás megvalósítható. A rendszer képes autonóm működésre, azonban bármikor bekövetkezhetnek olyan váratlan események, amelyeket az automatika nem tud megoldani. Ilyenkor nagy szerepe van a diszpécsernek, aki szaktudásával és gyakorlatával, valamint több szempont szerinti döntéseivel segíti a rendszer működését.

3. **Beavatkozás, információszolgáltatás:**
az előzési tilalom életbe lépéséről és annak feloldásáról a járművezetőket, valamint a hatóságokat tájékoztatni kell. Ennek fő célja az úthasználók szolgáltatáshoz való hozzáállásának javítása, döntéseik segítése, a szabályok betartatása. Dinamikus szabályozás kialakításakor az elsődleges, utazás közbeni tájékoztatási megoldás a VJT-k[5] alkalmazása. Ezek kiegészülhetnek modern real-time adatátviteli megoldásokkal, amelyek segítségével a járművezetők az érintett szakasz elérését megelőzően tájékozódhatnak az előzési tilalom aktuális állapotáról. Korszerű megoldást jelent a navigációs rendszerek felhasználása, az RDS-TMC[6] bevonása, illetve az internethasználatot támogató járműfedélzeti berendezésekkel meg-

2. ábra: Dinamikus szabályozás vázszerkezeti modellje [forrás: saját munka]



[4] Intelligent Transport Systems : intelligens közlekedési rendszerek
[5] Változtatható Jelzéstartalmú Tábla
[6] Radio Data System - Traffic Message Channel - rádiós adat rendszer, közlekedés információs csatorna

valósítható valósidejű információszolgáltatás. A rendszer ezt a tájékoztatást azonnal végrehajtja, vezérli a VJT-ket, amelyek a következő szakaszon érvényes tilalomról szolgáltatnak információt, a hatóságokat informálja a szabályozás aktuális állapotáról, működteti a szabálysértőket felismerő kamerákat, rögzíti a rendszer belső állapotait, valamint tájékoztatja a további tartalomszolgáltatókat, akik a felhasználói berendezésekre juttatják el az előzési tilalommal kapcsolatos információkat. A naplózás lehetővé teszi az utólagos információlekérést, amelynek vitás jogi esetek tisztázásánál lehet jelentősége.

A rendszer visszacsatolást is tartalmaz, amely folyamatosan ellenőrzi az egyes beavatkozások végrehajtását és azok forgalomra gyakorolt hatásait. Amennyiben a kiadott utasításra a forgalom nem megfelelően reagál, akkor további korlátozások bevezetésére van lehetőség.

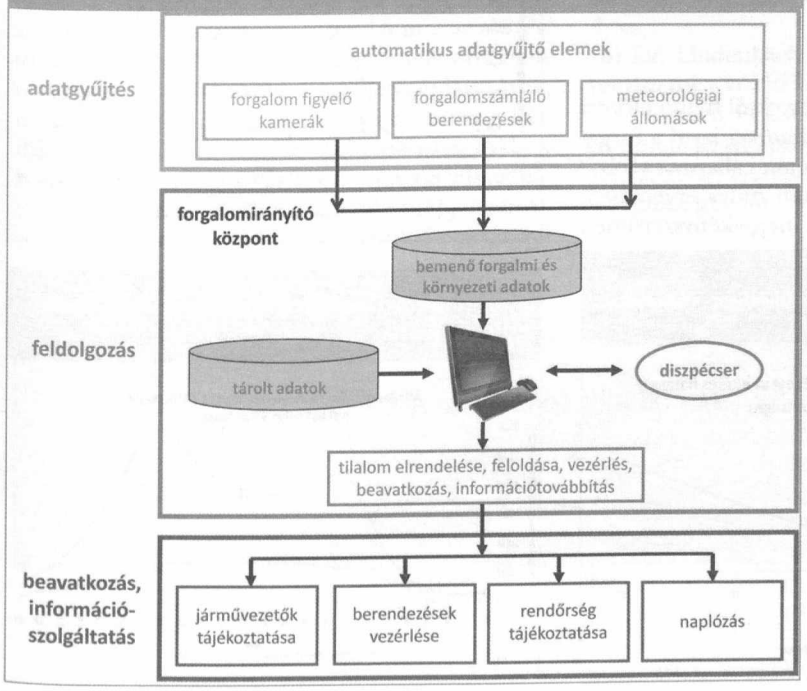
4.3 A MEGVALÓSÍTÁS LEHETŐSÉGE

A hazai gyorsforgalmi úthálózaton jelenleg megfelelő telepítési sűrűséggel rendelkezésre állnak azok az adatgyűjtést végző berendezések (elsősorban mágneses hurokdetektorok és videós megfigyelő rendszerek), amelyek képesek a csomópontok közötti forgalomnagyság és forgalmi összetétel, valamint a sávonkénti és járműtípusonkénti átlagsebességek mérésére.

Jelenleg a magyar jogszabályok kimondják, hogy a gyorsforgalmi úthálózaton az utasítást adó jelzésképeket 1000 méterenként meg kell ismételni. Ez azt jelenti, hogy dinamikus forgalomszabályozás esetén legalább 1000 méterenként 1-1 VJT-t el kell helyezni, amelyen keresztül a tehergépjárművezetők tájékoztathatók az előzési tilalom aktuális állapotáról. Ilyen infrastrukturális adottságok Magyarországon egyedül az M0 autóút keleti szektorán találhatók, ahol a VJT-k átlagos telepítési sűrűsége 300 és 500 méter.

Egy egyszerű jogszabályi módosítással lehetőség kínálkozna egy költségtakarékos megvalósításra. Amennyiben a KRESZ-t úgy módosítanák, hogy az előzési tilalomra vonatkozó jelzésképek érvényessége a jelzőtábla meghaladását követő 1000 méter helyett a következő felhajtóig tartana, akkor elegendő lenne csomópontonként 1-2 db VJT-t telepíteni, amelyek a következő szakaszra vonatkozó előzési tilalomról szolgáltatnának információt (a pihenőhelyek szintén csomópontoknak minősülnek). A leginkább felhasználóbarát megoldás, ha egy VJT a lehajtó ág előtt és egy a felhajtó ág után közvetlenül rendelkezésre áll. Így nem csak az újonnan becsatlakozó járművek kapnak információt az érvényben lévő szabályozásról, hanem azok a tehergépjármű-vezetők is eldönthetik, hogy az autópályán folytatják útjukat a korlátozás fennállása esetén is, vagy lehajtanak, akik már korábban is az autópályán haladtak. A megoldást a 4. ábra illusztrálja.

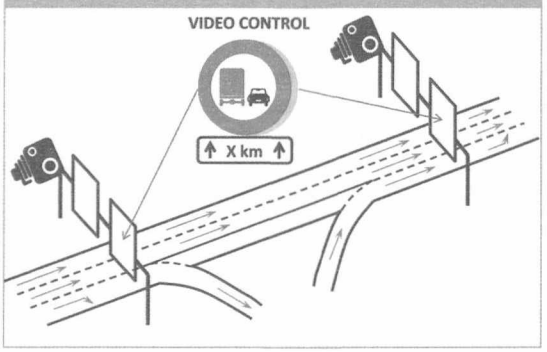
3. ábra: Dinamikus szabályozás működési modellje [forrás: saját munka]



A jelenleg kiépített portáltáblák elhelyezkedésüket tekintve - néhány kivételtől eltekintve, és az M0 autóutat nem számolva - nem alkalmasak ilyen jellegű szabályozás megvalósítására.

Ez a rendszerkialakítás további ITS berendezésekkel és alrendszerekkel

4. ábra: Telepítési megoldás [forrás: saját munka]



együttműködve egyes KRESZ szabályok módosításával korlátozott vonali szabályozást is lehetővé tesz (dinamikus sebességszabályozás, leállósávhasználat ideiglenes engedélyezése, veszélyre való figyelmeztetés, forgalmi információszolgáltatás stb.), amely során utasításokat és tájékoztatásokat lehet adni az autópálya-használóknak. Azonban a felmerülő költségek magasabbak lennének, mint a lehetséges hasznok, így azokon a szakaszokon, ahol a forgalom nem ér el egy minimális szintet, és a teherforgalom sem jelentős, ott az előzési tilalom bevezetése nem szükséges, így nem indokolt VJT-ket telepíteni. Viszont ahol a dinamikus előzési korlátozás bevezetése szükséges, de további szabályozást nem kívánnak alkalmazni, ott költséghatékony megoldást jelenthet a mechanikus - prizmás vagy forgólapos - VJT-k alkalmazása.

5. A VÁRHATÓ HATÁS

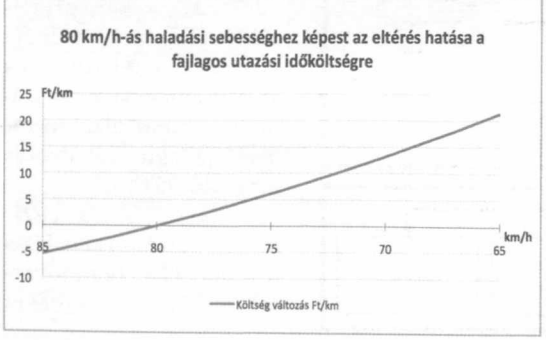
Az aktuális forgalmi körülményektől függő előzési tilalom kialakításával előreláthatólag javul a forgalomlebonyolódás. Szabad forgalmi állapot és folyamatos haladás esetén a tilalom nincs érvényben, így a tehergépjármű-vezetők nem kényszerülnek egy-egy lassabban haladó jármű mögötti versenyfutásra. Ezáltal az áruszállítás sebessége növelhető, és az így megtakarított idő monetarizálható. Ha a külföldi példákhoz hasonlóan hazánkban is nő a szabályozás elfogadottsága ez a továbbiakban a közlekedési morál javulásához vezethet.

2011-ben az áruszállító járművekre vonatkozó fajlagos utazási idő értéke 7400 Ft/járműóra. [7] Ez alapján kiszámolható, hogy ha a referencia 80 km/h-s sebességtől eltérnek - lassabban vagy gyorsabban haladnak -, akkor az km-enként menynyivel növeli vagy csökkenti a fajlagos utazási költségeket. Ezt az 1. diagram szemléleti.

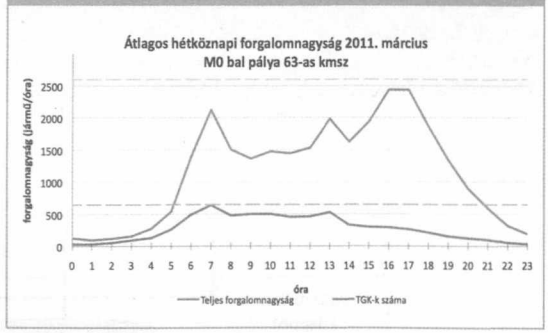
A kis és nagy forgalmú szakaszokon végzett forgalmi számítások alapján meghatározható, hogy dinamikus szabályozás esetén a nyári csúcsforgalmi időszakban a nagy forgalmú szakaszokon is naponta átlagosan 4 órával rövidebb ideig lenne érvényben az előzési tilalom a jelenlegi időszakos korlátozáshoz viszonyítva, míg a kisebb forgalmú szakaszokon - főként a téli időszakban - nem is lenne szükség szabályozási beavatkozásra.

A 2. és 3. diagram egy nagy forgalmú, belterületi szakasz 2010. májusi és 2011. márciusi átlagos

1. diagram: Fajlagos utazási időköltség változása



2. diagram: Átlagos hétköznapi forgalomnagyság 2011. március



3. diagram: Átlagos hétköznapi forgalomnagyság 2010. május

forgalomnagyságát mutatja. A számítások során hétköznapi adatokat használtunk, hiszen a nehéz tehergépjárművekre vonatkozó hétvégi korlátozás jelentősen befolyásolja a teherforgalmat.
A mérések alapján kirajzolódott forgalomnagyságot és a 3. táblázatban a dinamikus szabályozásra meghatározott értékeket figyelembe véve megállapítható és az ábrákon jól kimutatható, hogy:
- a nagy forgalmú időszakokban (pl.: 2010. május) a korlátozás életbe léptetése már reggel 6 óra előtt szükségessé válik, és egyes esetekben már 22 óra előtt megszüntethető;
- a kisebb forgalmú időszakokban (pl.: 2011. március) nincs szükség szabályozási beavatkozásra;
- a kisebb forgalmú területeken, egyéb szakaszokon, ahol a forgalomnagyság a nap 24 órájában nem éri el a bekapcsolási szintet, szintén nincs szükség korlátozásra.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

A nehéz tehergépjárművek előzési tilalmára vonatkozó aktuális hazai szabályozás egy statikus struktúrát követ, amely nem veszi figyelembe a mindenkori forgalomnagyságot és forgalmi körülményeket, ami alapján az igényekhez igazodó előzési tilalmat lehetne kialakítani. Munkánk során megvizsgáltuk a hazai dinamikus előzési tilalom bevezetésének lehetőségét, a külföldi példákra támaszkodva kidolgoztuk a bevezetéshez szükséges rendszer működési és vázszerkezeti modelljét, valamint elemeztük a lehetséges hatásokat. A vizsgálatok alapján általánosságban kijelenthető, hogy a dinamikus szabályozás bevezetésével időben és térben is csökkenthető lenne az előzési tilalom indokolatlan használata, amely optimális megoldást kínálna mind a személygépjárművek, mind a tehergépjárművek vezetői számára. A külföldi tapasztalatok alapján várhatóan hazánkban is javulna a tilalom megítélése, nőne a felhasználói elfogadottság – különösen a tehergépjárművek vezetői részéről –, ami a szabályok betartásával a közlekedési morál javulásán túl a közlekedésbiztonságra is pozitív hatással lenne. Javasoljuk egy pilotprojekt előkészítését, ahol egy 10-15 km hosszúságú, változó forgalmi jellemzőkkel rendelkező szakaszon a tehergépjárművekre vonatkozó dinamikus előzési tilalom hatásait lehetne mérni. Amennyiben az értékelések kedvezőbb eredményeket mutatnak a jelenlegi megoldásoknál, akkor javasolt a kísérleti szakasz kiterjesztése a nagy forgalmú hazai autópályaszakaszokra is.

FELHASZNÁLT IRODALOM

[1] Core European ITS Services and Actions: Guideline for the deployment of HGV overtaking ban (TMS-DG06) v2.0
[2] Directorate General for Internal Policies, Policy Department B Structural and Cohesion Policies, Transport and Tourism: The impact of overtaking bans for HGVs on two-lane highways, on traffic flows and routes of transport
[3] Matthieu BERENI: HGV overtaking bans some information to assist decision making, SETRA, Paris, France
[4] M. Bereni: En route for an evaluation of the heavy good vehicle overtaking ban Sétra (Technical Department for Transport, Road and Bridge Engineering) Ministry of Ecology, Energy, Sustainable Development and Town and Country Planning, France.
[5] Sándor Zsolt – Dr. Csiszár Csaba: Integrált informatikai rendszerek a hazai gyorsforgalmú úthálózaton. Közlekedéstudományi Szemle, 2010. 3. sz.
[6] Dr. Lindenbach Ágnes, Intelligens közlekedési rendszerek a közúti közlekedésben, 2004 Budapest;
[7] Nemzeti Fejlesztési Ügynökség: Módszertani útmutató közúti projektek költség-haszon elemzéséhez, 2007. március
www.nfm.gov.hu

E SZÁMUNK LEKTORAI:

Garadnai András
Horváth Lajos
Dr. Tánczos Lászlóné

Overtaking ban for heavy goods vehicle in Hungary on the national motorway network

Heavy goods vehicle overtaking ban is a traffic measure used in many European countries in order to satisfy safety, capacity and efficiency requirements on the motorway network. In Hungary, a static structural permanent ban is in effect, that does not take into consideration the current traffic conditions and traffic flow. This kind of restriction impedits the circulation of HGVs on low traffic sections that increases the costs of transport. We have investigated the possibility of introducing a dynamic overtaking ban that reduces the unnecessary operation of the restriction both in time and in space, providing optimum solution for automobile and truck drivers.

Überholungsverbot von schweren Lastkraftwagen auf dem heimischen Autobahnnetz

Das Überholungsverbot von schweren Lastkraftwagen ist eine verkehrstechnische Maßnahme, die viele europäische Länder im Interesse der Verbesserung der Verkehrssicherung und verkehrtechnischen Effektivität anwenden. Man verwendet in Ungarn zurzeit eine zeitweilige Verkehrsbeschränkung, die für die aktuelle Verkehrsumstände keine Beachtung macht. Diese Beschränkungen können das Verkehr der Lastkraftwagen auf den Strecken mit niedrigem Verkehr behindern, die in einzigen Fällen zur Erhöhung der Transportkosten führen kann. Wir haben während unserer Arbeit die Möglichkeit der Einführung des dynamischen Überholungsverbot geprüft, die die ungerechtfertige Anwendung der Beschränkung räumlich und zeitlich auch reduzieren kann, um eine optimale Lösung für die Personenwagen- und Kraftfahrzeugfahrer anzubieten.

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 2 számra, előfiz. díj: 2760 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.

.....

aláírás

Intelligens tehergépjármű parkolásirányítási rendszer a hazai gyorsforgalmi úthálózaton

A korszerű információs technika újabb és fontos gyakorlati alkalmazását mutatják be a szerzők. Az egyelőre kísérletinek is tekinthető hazai megoldás lehetőségének kiterjesztését azonban – nyilvánvalóan a tapasztalatok alapján – a cikkben javasoltak figyelembevételével is érdemes további forgalmi elemzésekkel alátámasztani.

Nagy Enikő – Sándor Zsolt Péter
e-mail: enikonagy88@gmail.com;
zsolt.sandor1@gmail.com

1. BEVEZETŐ

Az intelligens tehergépjármű parkolásirányítási rendszer Magyarországon, de még Európában is egy új forgalomtechnikai szabályozás és információ szolgáltatási eljárás, így a szakemberek viszonylag kevés tapasztalattal rendelkeznek a lehetőségekről és a megoldásokról. Azonban az ITS[1] Direktíva[2] értelmében a négy kiemelt terület, kiemelt intézkedései közé tartozik[3].

A közúti áruszállítás területén jelentkező igények folyamatos növekedése a tehergépjárművek számának emelkedéséhez, hálózati többletterheltséghez, kapacitásproblémákhoz, a károsanyag-kibocsátás növekedéséhez és a közlekedésbiztonság romlásához vezet. A balesetek közel 20%-a hozható összefüggésbe a tehergépjármű-vezetők fáradtságával [10], ezért a fuvarozásra vonatkozó szabályzat szerint a tehergépkocsi-vezetőknek meghatározott időközönként kötelező pihenőidőt tartaniuk.[4] Ezeket, illetve a hétvégi kamionstop időszakokat a járművezők általában az útvonalon elhelyezkedő pihenőhelyeken, parkoló-létesítményeken töltik el.

A tömegesen jelentkező parkolási igények (pl. hétvégén és éjszaka) gyakran meghaladják a parkolók kapacitását. Míg egy-egy pihenőhely esetében 100% fölötti a kihasználtság (a szabálytalanul parkoló járművek miatt), addig más helyeken a parkolók nagy része térben és időben kihasználatlan. Ennek számos oka lehet: [1], [2]

- a tehergépjármű-vezetők nem rendelkeznek információval a pihenőhelyekről és azok szolgáltatásairól;
- nem áll rendelkezésre információ a következő néhány parkolóhely aktuális foglaltságáról;
- egyes pihenőhelyek nem elégítik ki az alapvető szolgáltatási igényeket (biztonság, vizesblokk, étkezési lehetőség);
- tapasztalatok alapján elmondható, hogy a járművezetők inkább parkolnak egy már megtelt pihenőhely veszélyes, parkolásra nem kijelölt területén, mintsem a kötelező pihenőidő betartását megszegve továbbhaladjanak.

Az intelligens parkolásirányítási rendszer a tehergépjárművek számára korlátozott mértékben rendelkezésre álló pihenőhelyek kapacitásának kihasználását optimalizálja. A szolgáltatás céljai közé tartozik: [3]

- a dinamikus információszolgáltatás a hálózaton rendelkezésre álló parkolóhelyek aktuális foglaltságáról;

[1] Intelligent Transport Systems: intelligens közlekedési rendszerek
[2] Európai Parlament és Tanács 2010/40/EU rendelete
[3] **I. a közúti, forgalmi és utazási adatok optimális felhasználása,**
II. a forgalom- és teherszállítási irányítási ITS-szolgáltatások folyamatossága,
III. a közúti közlekedési biztonsággal és óvintézkedésekkel kapcsolatos ITS- alkalmazások,
IV. a járműveknek a közlekedési infrastruktúrával való összekapcsolása.
[4] Az Európai Parlament és a Tanács 561/2006/EK rendelete: A napi vezetési idő nem haladhatja meg a 9 órát, azonban ezt meg lehet hosszabbítani legfeljebb 10 órára, legfeljebb hetente két alkalommal. A heti vezetési idő nem haladhatja meg az 56 órát és az összeadódott összes vezetési idő bármely egymást követő két hét alatt nem lehet több 90 óránál. Négy és fél óra vezetési időszak eltelte után a járművezetőnek legalább 45 perces megszakítás nélküli szünetet kell tartania, kivéve, ha pihenőidőt tart. Ez a szünet felcserélhető egy legalább 15 perces szünettel, amelyet egy legalább 30 perces szünetnek kell követnie.

- az autópályán és annak néhány km-es környezetében a szabad férőhelyek előre jelzése;
- a tehergépjármű-vezetők támogatása utazás előtt és utazás közben a közlekedési szabályokat és szabályozásokat szem előtt tartva;
- a parkolóhely kiválasztásának megkönnyítése;
- egységes információszolgáltatás az Európai Unió országaiban;
- előzetes parkolóhely-foglalás lehetőségének megvalósítása.

A kiépített szolgáltatás nemcsak kényelmesebbé és hatékonyabbá teszi a tehergépjármű-vezetők munkáját, de hatással van a közlekedésbiztonságra, a környezetvédelemre és a forgalmi körülményekre is. [3]

- Közlekedésbiztonság:
  A parkolásirányítási rendszernek köszönhetően elkerülhető, hogy a tehergépjárművek a parkolóhelyek zsúfoltságából adódóan veszélyes vagy számukra nem kijelölt helyen várakozzanak. Segíti és koordinálja a járművezetőket, hogy pihenőidejüket időben elkezdhessék, figyelemmel a rájuk vonatkozó szabályozásokra. Mindezek mellett a biztonságos parkolóhely a rakomány számára is védelmet jelent az esetleges rongálás, eltulajdonítás ellen.
- Környezeti hatások:
  A már meglévő parkolóhelyek, pihenők optimális kihasználásával elkerülhető az indokolatlan új létesítmények építése, így csökkenthetők a környezeti károk. A parkolóhely keresésére fordított idő csökkentésével a károsanyag-kibocsátás mérsékelhető.
- Forgalmi körülmények:
  A pihenőidő megfelelő kihasználásával a járművezetőt kevesebb stressz éri, ami hozzájárul a baleseti kockázatok csökkenéséhez.

2. NÉHÁNY EURÓPAI PÉLDA

Európa számos országában a tehergépjárművek számára kijelölt parkolóhelyek szabályozatlanul, ITS megoldások nélkül működnek. Léteznek ugyan olyan adatbázisok (leginkább csak nemzeti szinten), amelyek tartalmazzák a parkolóhelyek elhelyezkedését, kapacitását és az igénybe vehető szolgáltatásokat, de a lefedettség nem teljes körű. Ezek a statikus információk leginkább a parkolóhelyek által nyújtott szolgáltatásokra fókuszálnak, nem pedig a kiépített infrastruktúrára és a kapacitásra. Az elmúlt években megnövekedett parkolási igényeknek köszönhetően néhány üzemeltető kísérleti jelleggel bevezette a valósidejű adatgyűjtést és információszolgáltatást. Azonban ezek a legtöbb esetben önállóan működnek, csak egy-egy csatornán szolgáltatnak információt és nem interoperabilisak. Így a felhasználók eltérő gyakorlati alkalmazással és szolgáltatási színvonallal találkozhatnak. Néhány példa a már működő alkalmazások és megoldások közül: [3], [4]

- statikus adatokra vonatkozó információk: a parkolóhely elhelyezkedése és kapacitása, a rendelkezésre álló eszközök, a szolgáltatások, a biztonsági berendezések, a veszélyes árukra vonatkozó információk. Különböző szervezetek által kiadott kézikönyvek vagy weboldalak segítségével érhetőek el az információk. (Olaszországban Geososta rendszer);
- valósidejű információk az aktuális foglaltságról, foglaltsági trendek, statisztikák megjelenítése a szolgáltatók weboldalán. (Rheinland-Pfalz, Németország);
- a szabad tehergépjármű parkolóhelyek számát VJT[5]-ken jelzik az autópályákon; a foglaltságot a ki- és bemenő, illetve a parkolóban elhelyezkedő járművek számának folyamatos ellenőrzésével számítják. Korszerűbb megoldások esetén nem csak az aktuálisan következő parkoló foglaltsági adatait, de az útvonalon található következő néhány parkoló adatait is jelzik. (Aichen, Németország és A13 autópálya, Bosgouet pihenőhely, Franciaország);
- bejelentkező terminállal ellátott parkoló-létesítményeknél az érkező járművek vezetői adják meg a várható távozás időpontját és a jármű típusát (amiből a jármű hosszára lehet következtetni). A bevitt adatok alapján a rendszer automatikusan generál számukra egy parkolóhelyet egy hamarabb távozó jármű mögött vagy egy üres sor elején. A szolgáltatás számos nyelven elérhető a könnyebb használat érdekében. (Montabaur Pilot Project, A3 autópálya, Rheinland-Pfalz, Németország);
- a bejelentkező terminál nélküli megoldásnál a parkoló járműsorok elején dinamikus jelzőtáblák mutatják a várható legkésőbbi távozást. Ezek alapján a járművezető maga választja ki, hogy melyik parkolóhely ideális számára. (BASt[6] által kifejlesztett megoldás, Németország);
- az előzetes helyfoglalást támogató rendszerek segítségével az ingyenes és díjköteles parkolóhelyek az interneten vagy telefonon keresztül foglalhatóak. A szolgáltatás hatékonysága növelhető, amennyiben a készpénzforgalmat ki

[5] Változtatható jelzéstartalmú tábla
[6] Bundesanstalt für Straßenwesen: Szövetségi Útügyi Kutató Intézet

tudják küszöbölni az európai üzemanyagkártyák elfogadásával, amely során a díjfizetés közvetlenül a munkáltatót terheli. Ez a megoldás hozzájárul az európai interoperabilis közúti közlekedéshez. (Highway Park foglalási rendszer, Németország).

A tehergépjármű-parkolási rendszerek másik megoldatlan problémája a biztonság, az áruk védelme. A közúti áruszállítást érő támadások 60%-a az őrizetlen parkolóhelyeken következik be, amelyek értéke az Európai Unióban évente mintegy 8 milliárd euró. [4]

A biztonságos parkolóhelyek kialakításáért létrehozott projektek célkitűzéseihez tartozik a szabványos eljárások kidolgozása a tehergépjármű parkolóhelyek kialakítására vonatkozóan, és az Európai Unió tagállamaiban található parkolóhelyek fejlesztése, ahol a járművezetők a biztonságos parkolás mellett alapvető szolgáltatásokat vehetnek igénybe.

A SETPOS[7] ÉS A LABEL[8] PROJEKTEK [5], [6]

Az Európai Bizottság által finanszírozott projektek célja biztonságos parkolóhelyek és ezekhez kapcsolódó információs rendszer kiépítése, az értékes áruk eltulajdonításának csökkentése és a tehergépjármű-vezetők munkakörülményeinek javítása érdekében.

A SETPOS projektbe bevont parkolóhelyeken már olyan biztonsági rendszerek működnek, amelyek ezt az elvet követik. A pihenőhelyek listáját és kapcsolódó szolgáltatásaikat az 1. táblázat foglalja össze.

A 2008-ban indult és 29 hónapon át tartó LABEL projekt a SETPOS-ból származó információkat és megállapításokat használja fel egy szabványos európai igazolási eljáráshoz, amely a projekt érintettjeinek bevonásával értékeli a TERN[9] hálózaton, a teherforgalom számára igénybe vehető parkoló-létesítményeket.

3. HAZAI HELYZET

A hazai gyorsforgalmi úthálózat parkolólétesítményeiről 2009-ben készült egy tanulmány [1], [2], amelynek keretein belül felmérték a parkolók átlagos foglaltságát, és a pihenőkben kikérdezéses (kérdőíves) forgalomszámlálást végeztek, ami a tehergépjárművek vezetőinek parkolási szokásaira vonatkozott. A kutatás eredménye rávilágított arra a megállapításra, hogy a parkoló-

1. táblázat: SETPOS-ba bevont parkolóhelyek és szolgáltatásaik

Parkoló-hely	Helyszín, Ország	Kapacitás	Biztonsági elemek	Legfontosabb szolgáltatások
Ashford Truck Stop	Ashford, Nagy-Britannia	300 hely	Sorompó, kerítés, őrjárat, kivilágítás, CCTV	24h vizesblokk, étterem, bankautomata, telefon, internet, pénzváltás, szerviz, benzinkút
Truck Etape	Valenciennes, Franciaország	250 hely	Ellenőrzött beléptető rendszer, riasztórendszer, kivilágítás, kerítés, CCTV, biztonsági személyzet, rendszeres őrjárat	24h vizesblokk, étterem, bár, telefon, internet, benzinkút, kamionmosó
Autohof Woernitz	Ulm-Heilbronn-Nürnberg, Németország	20 hely	Automatikus beléptető rendszer, sorompó, 2,5 m magas kerítés, kamerarendszer, kivilágítás	Vizesblokk, étterem, bolt, telefon, bankautomata, televízió, szerviz, benzinkút, szauna, lottózó
Rasthof Ursleben	Hamburg, A2 autópálya Németország	60 őrzött és 220 őrizetlen hely	CCTV, kerítés, beléptető rendszer	Vizesblokk, szerviz, telefon, fax, internet, benzinkút, szauna

[7] Secured European Truck Parking Operational Services
[8] A SETPOS projekt folytatásának neve
[9] Trans-European road network – transzeurópai közúti hálózat

létesítmények kiválasztásánál a legfőbb tényező a kötelező pihenőidő betartása. Továbbá kimutatták, hogy a parkolók foglaltsága éjszakánként a 100%-ot is meghaladja, amit a szabálytalanul beparkoló tehergépjárművek okoznak. Ennek oka - a kapacitáshiányon és az információszolgáltatáson kívül az -, hogy a szabálytalan parkolásért kiszabott bírság jelentősen kisebb, mint a vezetési idő túllépéséért kiszabható büntetés. A járművezetők a legtöbb esetben megszokásból vagy kényszerűségből állnak meg egy-egy üzemi létesítménynél.

A kutatás a felhasználói igényekre is kiterjedt, amely alapján az alábbiak fogalmazódtak meg a pihenőhelyek szolgáltatásait illetően:
- a szegényebb társadalmi-gazdasági környezetből érkező gépjárművezetőknek minimális elvárásai voltak a szolgáltatásokat illetően;
- a fejlettebb környezetből érkezőknek már konkrét jól megfogalmazható igényeik vannak a különböző szolgáltatások iránt. (biztonság, szállás-, étkezési lehetőség, internet, pénzfelvételi lehetőség stb.) Ezeket sok esetben az autópályák mellett elhelyezkedő bővített és komplex pihenők már nem tudják kielégíteni, így ők a pálya mellett elhelyezkedő kamionterminálok szolgáltatásait veszik igénybe.

Az Állami Autópálya Kezelő Zrt. a megnövekedett parkolási igények kielégítésére 2010-ben pilotprojektbe kezdett. Ennek eredményeképpen az M1 autópálya 119-es km szelvényében található - a szakasz legnagyobb és legforgalmasabb létesítményében az - Arrabona komplex pihenőhelyen tehergépjármű parkolásirányítási (információszolgáltatási) rendszert alakított ki. A pihenőhely tehergépjárművek számára fenntartott részén háromdimenziós képalkotásra alkalmas kamerákat telepítettek, amelyek

1. ábra: Hazai alkalmazási példa (Arrabona pihenőhely) [7]

képeinek szoftveres elemzését követően meg lehet állapítani a foglaltságot és az aktuális szabad kapacitást. Ezeket az információkat egy VJT-n közzé is teszik a parkoló előtt 15 km-re a jobb pályán a 104-es kmszelvényben (1. ábra). [7]

A nagy távolságválasztás oka, hogy a járművezetőknek legyen elég idejük dönteni arról, hogy betérnek vagy sem a pihenőbe; illetve a későbbi fejlesztések megvalósulásakor - újabb parkolók kamerával való felszerelése esetén - a táblán további parkoló-létesítmények szabad kapacitásait is meg szeretnék jeleníteni. A tehergépjárművek ezt a 15 km-es utat átlagosan 11-12 perc alatt teszik meg, ami elegendő ahhoz, hogy mire odaérnek, addigra jelentősen megváltozzanak a körülmények. Mivel a VJT-n kívül más módon az aktuális szabad kapacitásról szóló adatok nem elérhetőek, így kijelenthető, hogy a megoldás - a jelenlegi körülmények között úttörőnek számít, azonban - még nem optimális, továbbfejlesztése indokolt.

4. FEJLESZTÉSI JAVASLAT

A kapacitás- és kihasználási problémákra alternatív megoldást jelenthet egy olyan információs rendszer kiépítése, amely a hazai autópályák nagyobb (bővített és komplex) pihenőhelyeinek aktuális foglaltságairól valósidejű adatokat gyűjt, amelyeket több csatornán keresztül a felhasználók felé továbbít, valamint lehetővé teszi az előzetes parkolóhely-foglalást. Ezáltal a tehergépjárművek közlekedése tervezhetővé válik, a foglalások hatására csökken az aktuális forgalmi helyzetből eredő kiszolgáltatottság, így javul a teherszállítás megbízhatósága, csökken az energiafelhasználása, valamint a környezetterhelés is.

4.1. A RENDSZER FELÉPÍTÉSE ÉS MŰKÖDÉSE

Az általunk tervezett és megvalósításra javasolt intelligens tehergépjármű parkolásirányítási rendszer alapját a szolgáltató létesítmények aktuális kihasználtságai, illetve az előzetes parkolóhely-foglalások képezik. Az irányító rendszer ez alapján határozza meg az aktuális szabad kapacitást, amelyet különböző csatornákon keresztül a felhasználókkal is megoszt.

A parkolásirányítási rendszer működéséhez szükség van adatgyűjtő elemekre, amelyek rögzítik egyrészt a parkolóhelyek aktuális foglaltságát, másrészt figyelemmel kísérik a forgalom alakulását, és mérik a főbb meteorológiai paramétereket. Utóbbiaknak a megbízható működésben

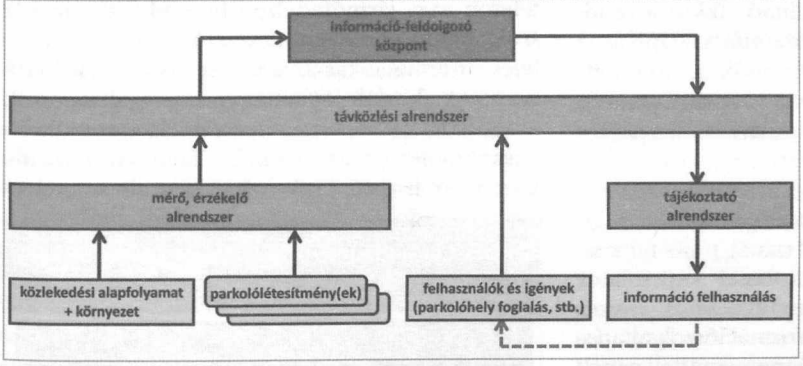
és a pontos előrejelzésben van szerepük. A mért adatok a felhasználói igényekkel (foglalásokkal) kiegészülve a távközlési alrendszeren keresztül jutnak el az információfeldolgozó központba.

Az adatok a kiértékelést követően a távközlési alrendszeren keresztül a tájékoztató alrendszerbe kerülnek, ahonnan a különböző csatornákon át a felhasználók megismerhetik azokat az információkat, amelyek alapján döntést hozhatnak a tervezett közlekedési útvonalról és a parkolásról. Az információszolgáltatás visszahat az igényekre és a felhasználói döntésekre, így a szabályozási kör zárttá válik. A rendszer vázszerkezeti felépítését a 2. ábra szemlélteti.

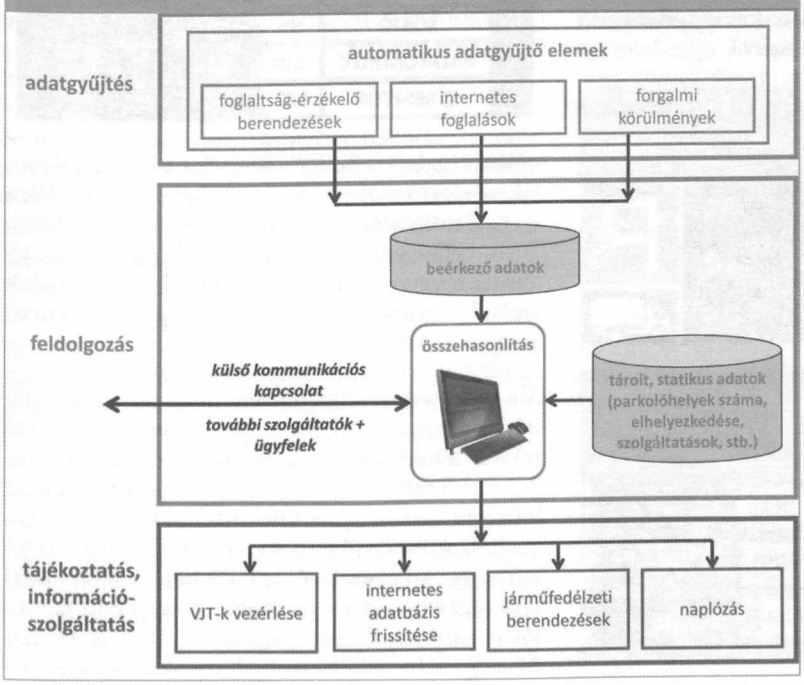
Az általunk tervezett rendszer működése az ITS rendszereknél megszokott három szintű felépítést követi [8], [9] amit a 3. ábra szemléltet:

1. Adatgyűjtés:
automatikus adatgyűjtő elemek segítségével információt lehet nyerni a parkoló-létesítmények aktuális foglaltságáról, a forgalmi és meteorológiai körülményekről, valamint a beérkező foglalásokról. A parkolókban található járművek számát több módon lehet meghatározni, amelyek közül elsődlegesen a videós megfigyeléssel és az induktív hurokdetektorokkal történő érzékelést támogatjuk, ugyanis ezek pontossága és megbízhatósága magasabb a többi megoldásnál pl. be- és kijárati számlálók, magnetométer, infravörös vagy ultrahangos érzékelők stb. A forgalmi és meteorológiai adatgyűjtést a forgalomszámláló berendezések és meteorológiai állomások végzik, amelyek előre meghatározott időközönként a központba továbbítják a mért adatokat. Mivel a rendszer lehetővé teszi a parkolóhely-foglalást, így a felhasználóknak lehetőségük van az előzetes igényeik jelentésére, amely szintén bemenő paraméter.
Amennyiben több parkoló-létesítmény üzemeltető és szolgáltató található a teljes úthálózaton, akkor a szolgáltatók az általuk gyűjtött és feldolgozott adatokat az optimális forgalommenedzsment érdekében egymással megosztják. Így a társszolgáltatóktól származó adatok is a bemenő adatok közé sorolhatóak.

2. ábra: Parkolásirányítási rendszer vázszerkezeti modellje [forrás: saját munka]



3. ábra: Parkolásirányítási rendszer működési modellje [forrás: saját munka]

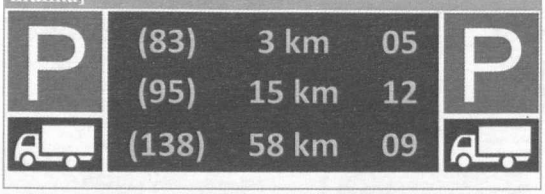


2. Feldolgozás:
a rendszer a saját és idegen (társszolgáltatóktól származó) beérkező foglaltsági és foglalási adatokat összehasonlítja a tárolt statikus adatokkal – jellemzően kapacitásra, elhelyezkedésre és az igénybe vehető szolgáltatásokra vonatkozó adatok –, ami alapján meghatározza az aktuális foglaltságot, és a foglalási adatok felhasználásával előrejelzést készít a következő néhány órára. Ezekből a különböző információszolgáltatási felületeknek megfelelő információt állít elő, amelyek a kommunikációs hálózat segítségével a szükséges formában a rendeltetési helyre juttathatóak.

Amennyiben a beérkező forgalmi és meteorológiai adatok alapján a forgalom lassulása állapítható meg, illetve az prognosztizálható, akkor a rendszer a késések észlelése és számítása alapján az előzetes foglalásokat a vezetési idők betartása érdekében módosíthatja, és szabad kapacitás esetén az érintett járműveket automatikusan más parkolókba irányítja.

3. Tájékoztatás és információszolgáltatás:
a szolgáltatás fő célja, hogy minél több felhasználóhoz jussanak el a parkolással kapcsolatos információk, így több kommunikációs csatornát is felhasználunk az információszolgáltatáshoz. Azon felhasználók, akik nem rendelkeznek járműfedélzeti berendezéssel és/vagy internetezésre alkalmas mobiltelefonnal, kizárólag az utak mentén elhelyezett VJT-ken keresztül kapnak információt az adott útvonalon elhelyezkedő pihenőhelyek szabad kapacitásairól.

4. ábra: Jelenlegi VJT-ken TGK parkolásirányításra használható jelzésképek [forrás: saját munka]



5. ábra: Új statikus táblák kialakításának egyik lehetősége [forrás: saját munka]

A parkolási információszolgáltatáshoz fel lehet használni a hagyományosan forgalomszabályozásra és tájékoztatásra használt VJT-ket, vagy akár újak is létesíthetőek. Újak esetében a legfőbb cél, hogy a szabályozásba bevont parkolóktól 2-3 km-nyire legyenek elhelyezve a táblák, amelyek az úton található további 2-3 parkolóról is adjanak felvilágosítást a távolság megjelölésével. A 2-3 km-es utat kb. 2 perc alatt lehet megtenni, amely elegendő ahhoz, hogy a járművezető döntést hozzon a parkolási szándékáról, és ennyi idő alatt a szabad helyek száma lényegesen nem változik. A 4. és 5. ábra egy lehetséges megjelenítési megoldást illusztrál az M7 autópálya jobb pályájának 80+120-as kmszelvényében.

Akik rendelkeznek internetkapcsolattal (mobiltelefon vagy járműfedélzeti berendezés), azok a szolgáltató weboldalán keresztül kaphatnak részletes információkat az adott térségben található parkolók aktuális foglaltságáról, szolgáltatásairól, a speciális és veszélyes áruszállításra vonatkozó parkolóhelyi információkról. Ezen kívül rövid-, közép- és hosszú távú előrejelzés áll a felhasz-

6. ábra: Járműfedélzeti berendezés kezelőfelülete [forrás: saját munka]

Aktuális pozíció: M7 jobb 80+120 kmsz

Út	Parkoló neve	kmsz	távolság	szabad helyek	foglalás
M7	LEPSÉNY	83	3	5	✓
M7	SÓSTÓ	95	15	12	✓
M7	BALATONLELLE	138	58	9	✓
M7	KERESZTÚR	167	87	20	✓

nálók rendelkezésre, valamint a netes felületen lehetőség van az előzetes parkolóhely-foglalásra is. A járműfedélzeti berendezések az RDS-TMC, DAB, GPS és az internetkapcsolat segítségével jelenítik meg az útvonalon elhelyezkedő parkolók szabad kapacitásait, valamint az igénybe vehető szolgáltatásokat.

Amennyiben az alkalmazott rendszer képes kétirányú kommunikációra, úgy a berendezésen keresztül lehetőség van közvetlen helyfoglalásra is. A kezelői felület egyszerű és praktikus kialakítása lehetővé teszi a gyors információlekérést és adatbevitelt, ezen kívül támogatja a többnyelvű megjelenést is. A berendezés a GPS helymeghatározás segítségével mutatja az úton elhelyezkedő parkolókat, azok távolságát, a szabad férőhelyek számát és az igénybe vehető szolgáltatásokat. A berende-

zésen keresztül néhány gombnyomással lehet parkolóhelyet foglalni a kiválasztott létesítményben, a felhasználó által meghatározott időszakra. A 6. ábra a berendezés egy lehetséges grafikus felületét mutatja, amikor a jármű az M7 autópálya jobb pályájának 80+120-as kmszelvényében tartózkodik.

A naplózás segítségével lehetőség van hosszú távú idősorok előállítására és elemzésére, amelyek a forgalmi előrejelzések elkészítésénél javíthatják a pontosságot és a megbízhatóságot, illetve a jövőbeli fejlesztésekhez nyújtanak segítséget a szűk keresztmetszetek azonosításával.

4.2 A FOGLALÁS ÉS A HASZNÁLAT ELLENŐRZÉSE

A felhasználóknak az internet vagy a járműfedélzeti berendezés segítségével van lehetőségük az előzetes parkolóhely-foglalásra. A regisztrált és a rendszert gyakran használó járműveknek egyedi felhasználói fiókjuk van, amely tartalmazza a járművek főbb paramétereit, amelyeket a regisztrációkor kell megadni (típus, hossz, tömeg, környezetvédelmi besorolás stb.). A fiókokhoz virtuális pénztárca rendelhető, amely a díjköteles szolgáltatások igénybevétele esetén felgyorsíthatja a fizetést és segítségével a készpénzforgalom kiküszöbölhető.

Foglalás esetén a járművezető a felhasználói fiókból közvetlenül végre tudja hajtani a helyfoglalást a kiválasztott parkoló-létesítmény és a használat időszakának megjelölésével.

A foglalt parkolóhely igénybevételének ellenőrzésére a fedélzeti GPS adóvevők alkalmasak, amennyiben azok a szolgáltató felé továbbítják a jármű aktuális pozícióját. Amennyiben a jármű a foglalt időszak kezdetét követő bizonyos időszakig nem érkezik meg (pl. 20 perc) és erről nem küld a szolgáltató felé jelentést, akkor a foglalása elveszik, és igény esetén akár bírság is kiszabható. Amennyiben egy-egy jármű esetén az igénybe nem vett foglalások száma meghalad egy előre rögzített értéket, akkor a jármű a foglalási rendszerből kizárható.

4.3 ÜZLETI MODELL

A rendszer működéséért az autópálya üzemeltetője a felelős, aki a további távközlési berendezések felett is ellátja az üzemeltetői feladatokat. Mivel az autópálya-használattal kapcsolatos adatok közérdekű adatoknak minősülnek, így a felhasználók az információs rendszer nyújtotta alap szolgáltatásokat (információkérés és parkolóhely-foglalás) ingyenesen igénybe vehetik, és csak az extra szolgáltatásokért kell fizetniük. Utóbbiak szolgáltatója nem a rendszer üzemeltetője, így a szolgáltatáshasználati díjakat a mindenkori extra szolgáltatást nyújtó létesítménynek kell megfizetni. Az információs rendszert üzemeltető extra bevételre tehet szert, ha az interneten elérhető reklámfelületet értékesíti.

A járműfedélzeti berendezéshez rendelt elektronikus pénztárca támogatja a készpénzforgalom kiküszöbölését, azonban ügyelni kell arra, hogy a fizetéshez kapcsolódó pénzügyi folyamatoknál a tranzakciós költségek minimálisak legyenek.

5. ÖSSZEFOGLALÁS

Az intelligens tehergépjármű parkolásirányítási rendszer kidolgozása az Európai Unió kiemelt intézkedései közé tartozik. A jelenlegi külföldi megoldásokat vizsgálva azonban elmondható, hogy a rendszer kialakítása Magyarországon - ahogyan néhány EU tagállamban is - gyerekcipőben jár. Munkánk során kidolgoztunk egy olyan parkolásirányítási rendszert, amely nemcsak a rendszerben résztvevő parkolóhelyek aktuális foglaltságáról tájékoztatja a tehergépjármű-vezetőket, de igényeiknek megfelelően tervezhetővé teszi utazásukat a pihenőhelyek előzetes foglalásával. Ez a megoldás amellett, hogy biztonságosabbá, kényelmesebbé teszi a járművezetők munkáját, optimalizálja a parkolóhelyek kihasználtságát megelőzve, hogy további infrastrukturális beruházásokkal esetleg még szükségtelen újabb parkolóhelyeket létesítenének. Gazdasági szempontból ez már önmagában költségmegtakarítást jelent, mindemellett a rendszer bevezetésének számos monetarizálható és nem monetarizálható haszna lehet: az értékes áruk eltulajdonításának, az illegális parkolások számának csökkenése, a környezetterhelés mérséklése és a közlekedésbiztonság várható javulása. A járművezetőt érő stressz és bizonytalanság-érzet az előzetes foglalásnak köszönhetően kiküszöbölhető, illetve a tehergépjárművek mozgása a munkáltató számára is nyomon követhetővé válik.

Az általunk kidolgozott rendszernek további fejlesztési lehetőségei is vannak. A mindenkori cél egy olyan integrált foglalási és információszolgáltatási rendszer létrehozása, amely nem csupán hazai, de nemzetközi szintén is képes a foglalási igé-

nyek lebonyolítására. Ez egy egész Európára kiterjesztett adatbázis létrehozását jelenti, amelyben egy szolgáltatón, egy felületen keresztül lebonyolítható a teljes útvonalra vonatkozó pihenőhely-foglalás, egy közös kommunikációs protokoll segítségével (DATEX II), így az interoperabilitás is megvalósítható.

FELHASZNÁLT IRODALOM

[1] Valósidejű dinamikus információs szolgáltatások /parkolók megfigyelőrendszerének kialakítása, foglaltság monitoringja, ajánlások, navigáció, stb./ a teherforgalom számára a közúthálózat szállítási főirányain 2007-EU-50010-P számú EasyWay című TEN-T támogatású project - Megvalósíthatósági tanulmány
[2] Dinamikus információs szolgáltatások 2009 Valósidejű dinamikus információs rendszer beavatkozási terve az M1 autópályán, 2007-EU-50010-P számú EasyWay című TEN-T támogatású project - Beavatkozási terv
[3] Core European ITS Services and Actions, Guideline for the deployment of Intelligent Truck Parking
4] Secured truck parking in Europe, ITP Workshop, 07.-08.11.2010 Montabaur
http://www.setpos.eu/
http://truckparkinglabel.eu/
[5] Jákli Zoltán: A gyorsforgalmi úthálózat üzemeltetése (szépségek és nehézségek), Közlekedésfejlesztés Magyarországon, Balatonföldvár, 2010.05.11-13.
[6] Dr. Lindenbach Ágnes, Intelligens közlekedési rendszerek a közúti közlekedésben, 2004 Budapest, ISBN: 963 460 019 0
[7] Sándor Zsolt – Dr. Csiszár Csaba: Integrált informatikai rendszerek a hazai gyorsforgalmú úthálózaton, Közlekedéstudományi Szemle, 2010. 3. sz.
[8] J Horne, L Reyner - Elalvás miatt bekövetkező közúti balesetek (Vehicle accidents related to sleep) Occup Environ Med 1999;56(5):289-94.

Intelligent truck parking on the Hungarian motorway network

Intelligent truck parking is a relatively new but important part of ITS solutions. According to the regulations, truck drivers are forced to take a rest from time to time to prevent accidents caused by fatigue. Mass parking demands often cause capacity problems in parking places. In our work, we have developed a parking management system that spreads information about actual occupancy and allows travel planning by pre-booking of parking spaces. It makes safer and more convenient drivers' work, optimizes utilization of parking spaces without additional infrastructural investments. The general aim is to develop a European-wide, integrated reservation and information system.

Intelligentes Fahrzeug-Parkiersteuerungssystem auf der heimischen Autobahnnetz

Das intelligente Parkiersteuerungssystem für Kraftwagen ist ein neues und junges Gebiet des ITS-s. Die Fahrer müssen laut der Regelungen in je vorher festgestellte Zeitraum ein Ruhepause halten, um die Unfälle resultierende aus der Mühe/Einschlafen zu verweiden. Die massenhafte Parkplatzbedürfnisse kann auf einigen Parkplätzen zu Kapazitätsproblemen führen. Wir haben währen unserer Arbeit ein Parkiersteuerungssystem ausgearbeitet, die über den aktuellen Besetzung eine richtige Information auf mehreren Kanälen geben kann, und verwirklicht die vorherige Parkplatzreservierung. Dadurch wird die Arbeit der Fahrzeugfahrer sicherer und bequemer, sowie die Ausnutzung der Parkplätze ohne erhebliche Infrastrukturinvestition optimieren kann. Das Hauptziel ist die Ausbildung von einem für den ganzen Europe umfassend integriertes Informatik- und Parkplatz-besetzungssystem

Támogatóink

SIEMENS

KTI

Alapítva - Since 1938

MÁV

FŐMTERV

GYSEV

Raaberbahn

STADLER

Stadler Trains Magyarország Kft.

UVATERV

VOLÁNBUSZ

VOLÁN

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.