

2009. 1. sz.

LIX. ÉVFOLYAM 1. SZÁM

2009. FEBRUÁR

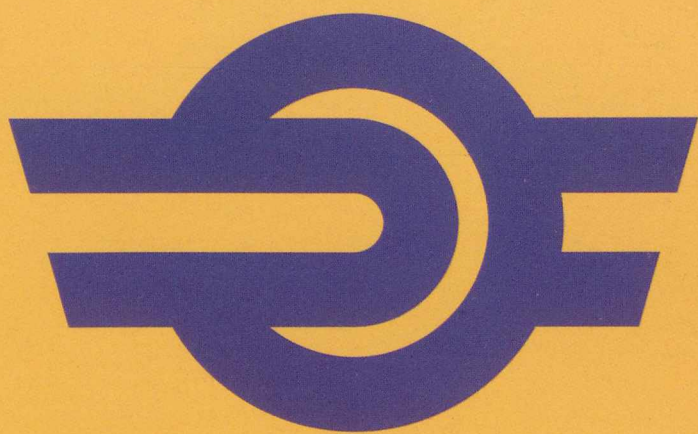
KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

03.02.
J.L.



A KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI EGYESÜLET SZAKLAPJA

**A Közlekedéstudományi Szemle
támogatója
a MÁV Zrt.**



MÁV

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

A LAP MEGJELENÉSÉT RENDSZERESEN TÁMOGATJÁK:

Közlekedésfejlesztési Koordinációs Központ
„Az Építés Fejlődéséért” Alapítvány

Megjelenik kéthavonta

ALAPÍTOTTA:

a Közlekedéstudományi Egyesület

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG:

Kövesné Dr. Gilicze Éva elnök

Dr. Katona András főszerkesztő

SZERKESZTŐSÉGI TITKÁR:

Gombár Szilvia

Tel./Fax: 353-2005, 353-0562

E-mail: info.kte@mtesz.hu

SZERKESZTŐSÉG:

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

KÖZREMŰKÖDŐ:

Forpress Stúdió

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 Press GT Kft.-nél

Egy szám ára: 1380 Ft

ISSN 023 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.), valamint a Press GT Kft.-nél (1139 Budapest, Üteg u. 49.).

TARTALOM

Kettős Jubileum

Főszerkesztői bevezető

4

Prof. Dr.-Ing. habil.

Palocz-Andresen Mihály

Gépjárművek intelligenciájának növelése a fogyasztás és a káros anyag kibocsátás csökkentése érdekében

6

Dr. Timár András

A nemzetközi tehergépjármű-forgalom útdíj-rugalmasságának becslése

15

Dr. Jászberényi Melinda

Mobilitási menedzsment

eszközrendszere

24

Dr. Vörös Attila

A sebességváltási szokások vizsgálata néhány emelt sebességű, vegyesforgalmú, külsőségi útszakaszon

37

Dr. Legeza Enikő

A repülőgép vezetők munkavégzés közben

49

A KTE irodalmi

díjasai 2008. évben

61

Építés Fejlődéséért Alapítvány

61

KTE Diplomamunka

pályadíjak 2008-ban

62

Támogatóink

63

Kettős jubileum

60 évvel ezelőtt, 1949. január 29-én Budapesten tartott közgyűlésen alakult meg a Közlekedés- és Mélyépítéstudományi Egyesület, a Közlekedéstudományi Egyesület elődje. A több, mint fél évszázad áttekintése már alkalmas arra, hogy egy tevékenység hatását folyamatában elemezzük és a megfelelő következtetéseket levonjuk.

Az első alapszabály szerint az Egyesület célja:

„A közlekedés és mélyépítés területén működő műszaki és tudományos szakemberek tömörítése, a szakemberek műszaki és tudományos képzettségének fejlesztésében való részvétel.”

Az alapító tagok között olyan neves személyiségek voltak, mint Dr. Jáky József, Dr. Mihailich Győző, Dr. Vásárhelyi Boldizsár, Dr. Palotás László egyetemi tanárok, György István, Gábor István, Hilvert Elek, Dr. Csanádi György, Dr. Ertl Róbert, Dr. Vajda Zoltán.

A Budapesten alakult Egyesület tovább bővült, mivel 1950-ben, majd 1951-ben Pécsen, Szegeden, Győrben, Debrecenben és Szombathelyen megalakultak a vidéki csoportok és az Egyesület fokozatosan országos szervezetté fejlődött.

A célok alapvetően nem, de a név változott, hiszen 1955-től Közlekedés- és Építéstudományi Egyesület, 1959-től pedig Közlekedéstudományi Egyesület lett a hivatalos elnevezés. Így valójában a mai nevén Egyesületünk 50 éves.

Az első 20 év sok tekintetben magán viselte az ország gazdasági és társadalmi fejlődésének vonásait. Az egyesületi tevékenység elsősorban az oktatás és a tájékoztató jellegű előadások területén jelentkezett és fejlődött, alapvetően „egyirányú” volt. A központi direktívák ismertetésére, magyarázására szorítkozott. Az 50-es években a szakmai munkát szinte tömeges mértékben az un. munkabizottsági jelentések kidolgozása jelentette. Szakmai vélemények és viták, javaslatok csak a 60-as évektől kezdődően jelentkeztek rendszeresen. Fordulatot, felgyorsuló fejlődést jelentett a társadalmi-tudományos élet területén 1968-tól a gazdaságirányítási mechanizmus korszerűsítése. Lassan kialakult és teljes körűvé vált, hogy az Egyesület „hidat” alkothatott az elmélet és a gyakorlat között. Fórumain már nem csak a központi (elméleti) témákról, felvetésekről folyt beszélgetés, vita, hanem a gyakorlat problémái is megfogalmazódtak, majd ajánlások formájában az állami vezetés asztalára kerültek a vélemények.

Az első fejlődési szakasz 1968-ig tartott, utána megindult a korszerűsítés, ami az Alapszabályban is jelentkezett. Az 1973. évi Küldöttközgyűlés a célokat a következőképpen fogalmazta meg:

- közlekedéspolitikai,
- közlekedésforgalmi, műszaki, gazdasági és jogi,
- hírközlési,
- az idegenforgalom közlekedési szakterületeihez tartozó feladatok tudományos művelése társadalmi úton.

Ezen időszak alatt az egyesületi munka koordinatív jellege már mind jobban jelentkezett, és a megfogalmazottak már hatással voltak a közlekedés és a közlekedésképzés szabályozására, irányítására is.

Az 1980-as évek második felétől egyre jobban látszott, hogy a tudományos egyesületeknek a szakterületi tevékenységen túl, az ország társadalmi fejlődésének hatékonyabb, demokratikusabb kibontakoztatása területén is van – ha közvetetten is – feladata. A tudományos fórumokon egyre erőteljesebben vetették fel a szakmai és társadalmi élet megújulásának szükségességét. A központi szervek igényelték az Egyesület állásfoglalásait.

Általános felismeréssé, majd gyakorlattá vált. Az Egyesület fórumain a demokratikus vita. A fiatalok és az idősebbek, vezetők és beosztottak, fuvarozók, megbízók, a szabályokat készítő és a végrehajtók minden kötöttség nélkül találkozhattak és vitathatták meg a legfontosabb közlekedésszakmai kérdéseket.

A korábbiaknál lényegesen szabadabb vitaszellem egyre vonzóbbá tette az egyesületi munkát, aminek következtében folyamatosan növekedett a taglétszám, 1985-re elérte a maximumot, 15.600 fő. A létszámában – ebből következően szakmai befolyásában is – kiteljesedő szakasz 1968-tól 1989-ig tartott. Az időszak meghatározó személyiségei Dr. Csanádi György, Rödönyi Károly, Vajda Zoltán, Dr. Kerkápoly Endre és Dr. Zahumenszky József voltak.

A gazdasági-társadalmi rendszerváltás után – 1990-től – ismét új pályára került az Egyesület. A megszűnő állami támogatás, a gombanód szaporodó civil egyesületek, fórumok mind nagy konkurenciát jelentettek. Az egyéni és jogi, pártoló tagság megőrzése – az állami nagyvállalatok megszűnését követően – soha nem tapasztalt nehézségekkel járt, ebből következően még ki nem próbált módszereket kellett alkalmazni.

Az intézkedések sikerét jelzi, hogy viszonylag stabilan lehetett – kisebb visszaesések után – a 6-7.000 fős tagságot és a mintegy 170 jogi tagot megtartani. A számok jól mutatják, hogy az Egyesület vezetése jó utat választott, aminek következtében a MTESZ tagegyesületek között sok szempontból ma is vezető szerepet tölt be.

Az 1990-es fordulópont után, a folyamatos stabilizációt és a fejlődést az is jelezte, hogy Egyesületünk szakmai rendszere, felépítése működőképes, sőt tartalékaink is vannak. Különösen a területi szervezetek erősödtek, hiszen Borsod, Hajdú és a Komárom megyei szervezetek létszámukban, szervezethezességükben az élre törtek, de a többiek is sokat fejlődtek. Gondok elsősorban a tagozatoknál jelentkeznek, mert a nagyvállalatok megszűnése gyengítette a bázisukat.

Szakaszhatárt jelentett egyesületi életünkben 1997, amikor is Egyesület közgyűlése elfogadta az egységes szerkezetbe foglalt Alapszabályt, valamint a Szervezeti és Működési Szabályzatot.

A megfogalmazottak szerint az Egyesület feladata:

- a közlekedés, a közlekedéstudomány elméleti és gyakorlati fejlődésének elősegítése,
 - a közlekedéstudomány eredményeinek közzététele, népszerűsítése
 - a magyar közlekedéstudomány európai integrációjának előmozdítása, a közlekedési kultúra fejlesztése.
- Működésünk újabb, ma is tartó, szakasza 2007-ben kezdődött és a 2008. évi Kibővített Elnökségi ülésen elfogadott „új stratégia” alapján folytatódik, kiegészítve azt az ugyancsak elfogadott Cselekvési Programmal és a kidolgozás alatt álló korszerűsített Szervezeti és Működési Szabályzattal.

Az új szakasz elindult és remélhetően további nem könnyű, de a válság hatásait érezve is sikeres időszakok elé nézhetünk.

A főszerkesztő

Gépjárművek intelligenciájának növelése a fogyasztás és a káros anyag kibocsátás csökkentése érdekében

Az „intelligens gépjárművek” nagyobb térhódítása, bonyolultabb de egyre környezetbarátabb, a fogyasztást egyre inkább optimalizáló gépjárműmotorok kifejlesztését teszik szükségessé. A sok mérési diagrammal, ábrával és táblázattal ellátott cikk a várható és tényleges fejlesztések, alkalmazások eredményeit taglalja. Fontos szempont az elektronika térhódításával összefüggő megbízhatósági és javítási költségek elemzése is.

Prof. Dr.-Ing. habil. Palocz-Andresen Mihály
mpalocz@emk.nyme.hu

1. A GÉPKOCSIK INTELLIGENCIÁJA

A gépkocsik ma már rendkívül szerteágazó ipari mikroszámítógépes hálózattal rendelkeznek, lásd az 1. ábrát.

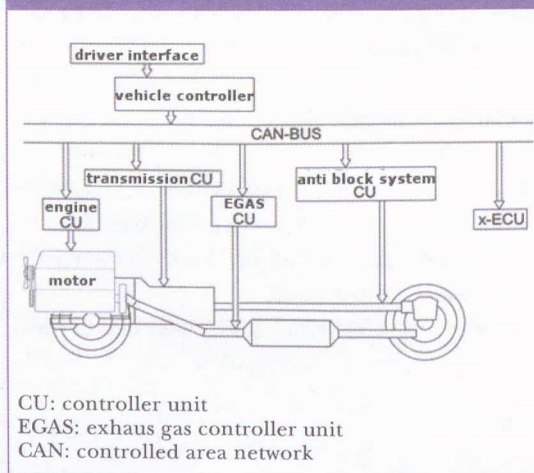
Általában a szerelvényfal közelében helyezkedik el egy mérő, szabályozó és vezérlő elektronika, amelyben a master található. Ehhez egy sor kisebb, alárendelt slave tartozik. A rendszert a CAN Bus fogja össze és figyeli az üzembiztonságért, a környezet védelméért és az em-

beri közérzetért felelős elemek működését. Amennyiben az egyes elemek működésében hiba jelentkezik, akkor azt jelzi az elektronikus rendszer egyik elemének, amelyet OBD, azaz On-Board-Diagnózis rendszernek nevezünk. Az 1. táblázat az OBD rendszer fejlődését szemlélteti.

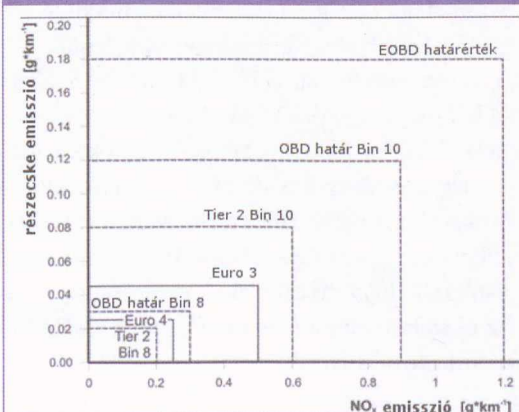
Az OBD rendszer Kaliforniában indult fejlődésnek, majd az Amerikai Környezetvédelmi Szövetségi Hivatal, az EPA is átvette. Az US-amerikai OBD még ma is szerteágazóbb, mint az európai EOBD, lásd a 2. táblázatot.

Az US-amerikai meghibásodási küszöbértékek általában szigorúbbak, mint az európai értékek. Amint a 2. ábra mutatja, amíg az US-amerikai típusengedélyezés és az OBD hibajel

1. ábra: Mai gépjárművek felépítése



2. ábra: Az US-amerikai és az európai emissziós határértékek összevetése



1. táblázat: Az OBD technológia fejlődése a törvényhozásban

Intézkedés	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
Kalifornia																						
- OBD I																						
- OBD II																						
USA EPA																						
- OBD I																						
- OBD II																						
Európa																						
SZGK/Otto-motor																						
SZGK/dízelmotor																						
NTG/OBD I																						
NTG/OBD I/NO _x																						
NTG/OBD II																						
OBD/OBM																						

SZGK: személygépkocsi

NTG: nehéz tehergépjármű

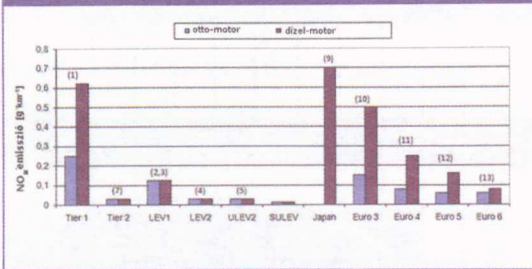
2. táblázat: Az OBD II és az EOBD összehasonlítása

Ellenőrzött paraméterek	OBD II	EOBD
elektromos vezetékek	X	x
valamennyi szenzorszignál ellenőrzése	X	(x)
valamennyi aktor reakciójának ellenőrzése	X	(x)
három utas katalizátor	X	x
gyújtás kimaradás	X	x
lambdaszonda	X	x
szekunder levegős rendszer	X	(x)
üzemanyag/levegő keverék	X	(x)
füstgáz visszavezető rendszer	X	(x)
vezérmű tengely	X	(x)
tartály tömörtelensége (>0,5)	X	
hűtő folyadék termosztátja	X	
hajtótengely ház szellőztetés	X	
hideg indítási stratégia	X	
három utas katalizátor (NO _x)	X	
diagnózis gyakorisága (IUMPR)	X	

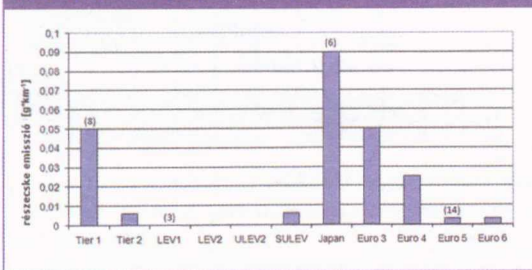
között a viszony mindössze 1,5, addig ez a tényező Európában 3-4.

Az US-amerikai határértékek abszolút viszonylatban is szigorúbbak, bár ez a viszony az EU

3. ábra: Az NO_x határértékek közelítő összehasonlítása



4. ábra: A koromszemcsék emissziós határértékeinek az összehasonlítása



5 és az EU 6 füstgáz normatíva bevezetésével a jövőben némiképp megfordul, lásd a 3. és a 4. ábrát.

2. SZENZOROK ÉS AKTOROK

Napjainkban rohamosan nő az intelligens szenzorok jelentősége. Az ilyen szenzor maga is rendelkezik megfelelő elektronikával, amely a mért elektronikus jelet átalakítja a megfelelő fizikai paraméterre és azt az összes szükséges átalakítással, feldolgozott jelként küldi be a központba. Ez a master munkáját lényegesen megkönnyíti.

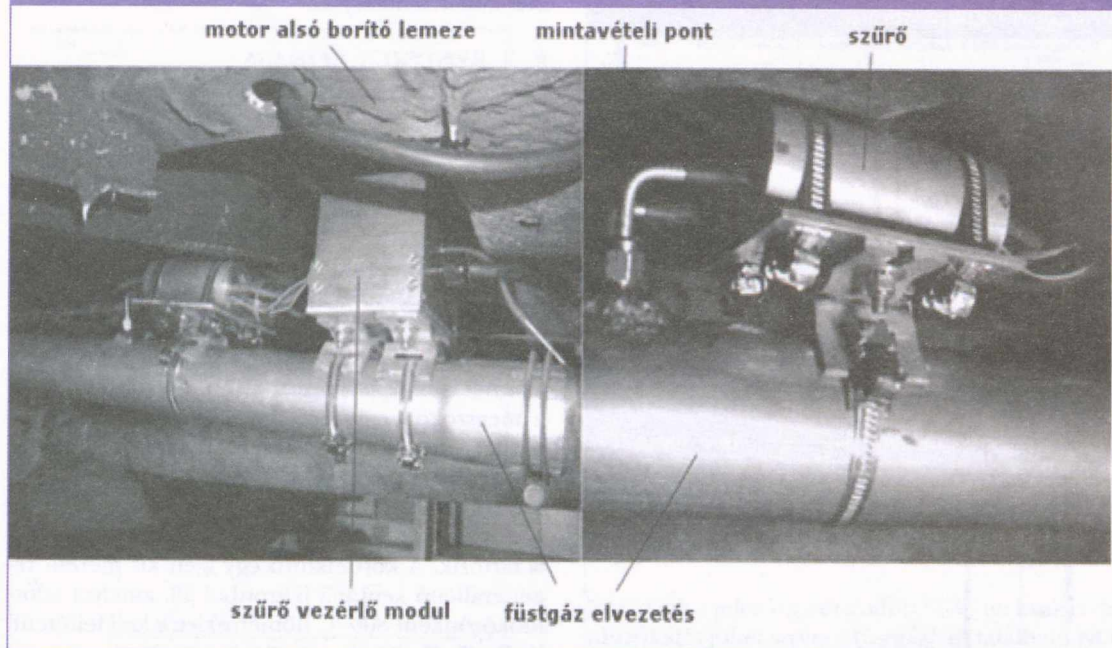
A jelenlegi szenzorok főként a hőmérsékletet, a nyomást, a mechanikai szöveget, pl. a dőlést vagy az égéshez szükséges levegő mennyiségét mérik, amint azt a 3. táblázat mutatja. A füstgáz koncentrációjának mérésére jelenleg csupán az oxigén és a nitrogén-monoxid mérése során kerül sor.

A fogyasztás csökkentése nem képzelhető el az égéstermék elvezető rendszerbe beépített gázelemző szenzorok nélkül. Fontos az ott uralkodó el nem égetett szénhidrogének, a szénmonoxid, a nitrogén-monoxid és a széndioxid koncentrációjának az ismerete. Ennek birtokában számos olyan megoldás alkalmaz-

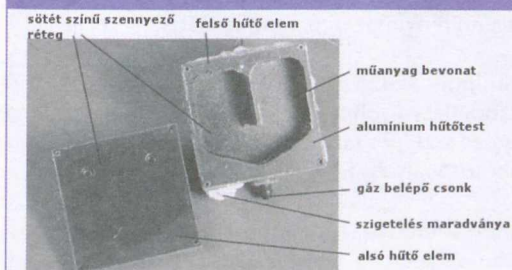
3. táblázat: A gépjárművekben található főbb szenzorrendszerek

Rövidítés	Név	Szenzor szerepe
DTR	Distronic (Daimler)	követési távolság ellenőrzése
ECT	Engine Coolant Temperature (Ford and GM)	hűtővíz hőmérsékletének szabályozása
RCU	Audio Rear Control Unit (Ford)	hátsó audio kormány ellenőrzés
ABS	Antiblock- Brake- system (Daimler)	blokkolásgátló rendszer
CCM	Central Control Module for Security and Locking (Ford)	központi biztonsági rendszer és zár
LRR	Long Range Radar (Daimler)	távolság ellenőrző radar szenzor
CDI	Common Rail Direct Injection (Daimler)	CR dízel motorhoz
AAC	Automatic Air Conditioning	autómatikus klíma szabályozó rendszer
ABC	Active Body Control (Daimler)	rugózás és csillapítás ellenőrzés
TPM	Tire Pressure Monitor (Ford)	abroncs nyomás ellenőrzés
ESP	—	elektromos stabilizáló program és dinamikai ellenőrzés
PTS	Park Tronic System (Daimler)	tolatóradar

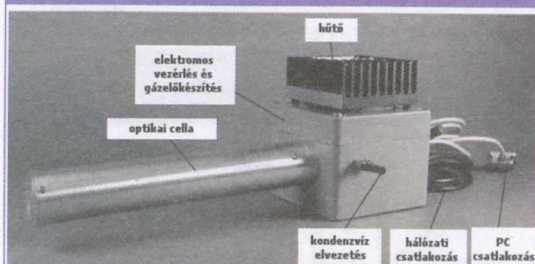
5. ábra: A regenerálható szűrő beszerelése



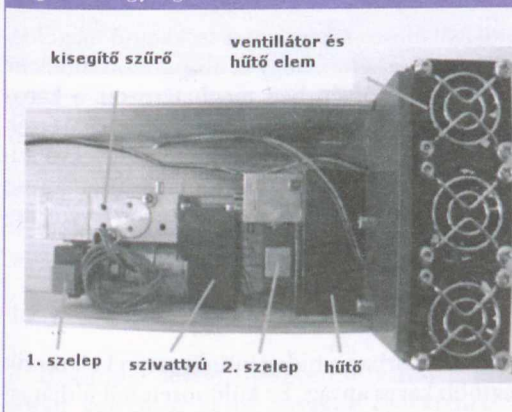
6. ábra: Szennyezett gázszűrő belső elemei



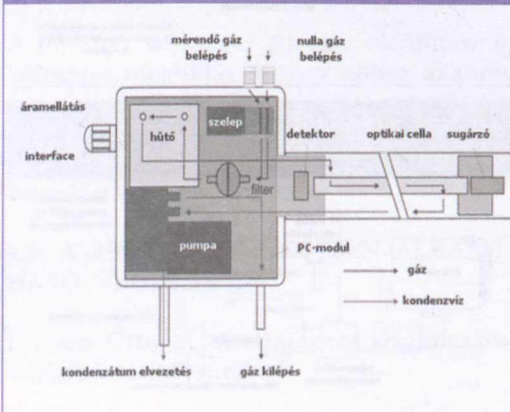
8. ábra: A TM„gyors” HC- mérő berendezés ($t_{90} = 100 \text{ ms}$) fényképe



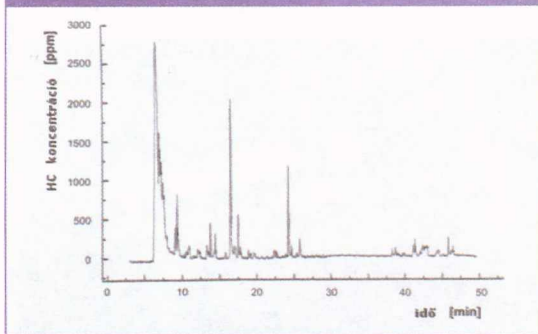
7. ábra: A gázélező modul nullpontot kapcsoló egysége



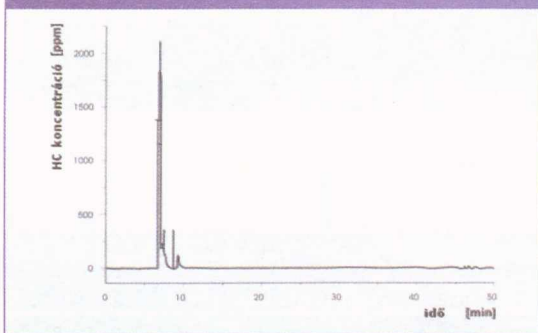
9. ábra: A TM„gyors” HC analízátor belső szerkezeti felépítése



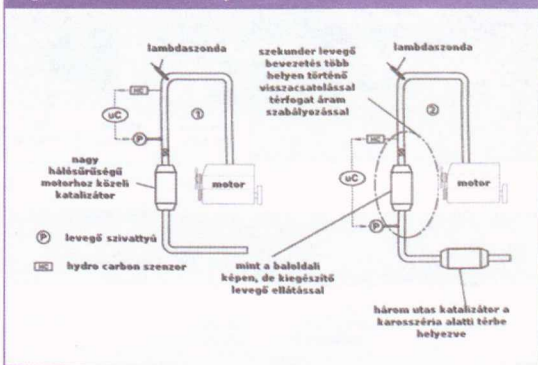
10. ábra: Euro 2 fokozatú gépjármű HC kibocsátása FTP 75 (Federal Transient Procedure) ciklus során



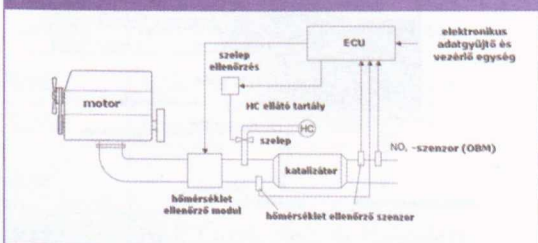
11. ábra: LEV fokozatú (Low Emission Vehicle) motor HC kibocsátása a FTP 75 ciklus során



12. ábra: Változtatható másodlagos légbekeverés szabályozása



13. ábra: a NO_x redukció szénhidrogének bevitelével



ható, amely fontos szerepet tölthet be a meglévő és a jövőben tervezendő gépkocsik fogyasztásának a csökkentésében.

3. A RENDSZER LEÍRÁSA

A gépkocsikban uralkodó rendkívül nyers környezeti feltételekkel szemben csak megfelelő védelemmel ellátott szenzorok képesek helytállni. A védelemhez hozzátartozik a mérendő gáz fizikai kezelése, a szenzorjel nullpontjának a stabilizációja és a jel szűrése intelligens algoritlussal. Ezek nélkül nem tud egy koncentrációmérő szenzor sem több évig, vagy több százezer kilométerig hiba nélkül működni. Ezekkel a műszaki megoldásokkal az intelligens gázszenzorok többre kerülnek, mint a megszokott egyszerű típusok, de az új szenzorokkal elérhető megtakarítások ezt a befektetést kiegyenlítik.

A gázelemzőhöz több mikro gázelőkészítő egység is tartozik. A koromszűrő egy igen kis méretű regenerálható kerámia patronból áll, amelyet adott időközönként 800 °C hőmérsékletre kell felfűteni, lásd az 5. ábrát.

A gázt ezt követően egy erősen lekicsinyített méretű hűtőbe kell bevezetni, amelynek a szétszerelt állapotú fényképét a 6. ábra mutatja.

A nullpont stabilizálását a környező levegőre való átkapcsolással lehet biztosítani. Ehhez egy mikro mágnes szelepet tartalmazó modul tartozik. A gázelőkészítő egység felépítését a 7. ábra szemlélteti.

A mérési módszerként több fajta elvet lehet alkalmazni. A jelenleg bemutatásra kerülő technika az infravörös abszorpcióra épül. Az ehhez tartozó műszert az optikai paddal a 8. és a 9. ábra szemlélteti.

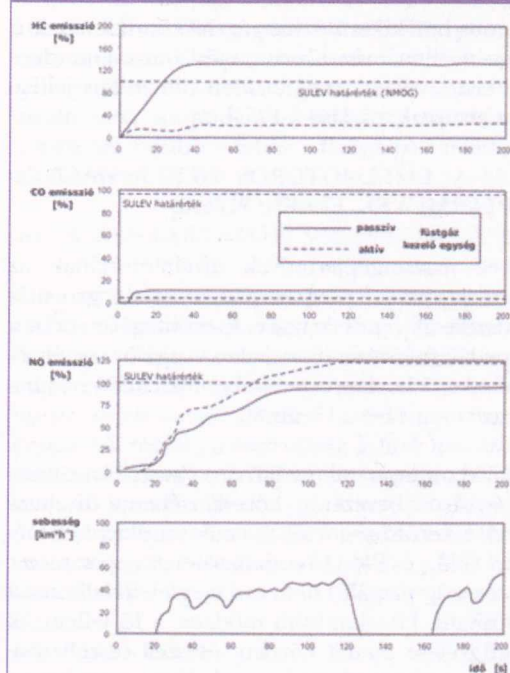
4. ALKALMAZÁSOK

Rendkívül fontos a fogyasztást csökkentő megoldások bevezetése során, hogy az alkalmazott módszer ne vezessen a törvényben meghatározott, a káros anyag koncentrációjára megszabott határérték megsértéséhez. E feltétel teljesítése a növekvő szigorú EU normák és a mind többféle üzemanyag fajták piaci megjelenése következtében egyre nehezebb.

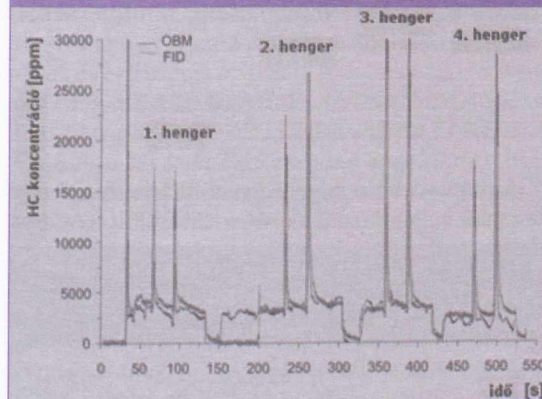
4.1. A HIDEG INDÍTÁS OPTIMALIZÁLÁSA

Az Otto motorban a hideg indítás során keletkezik a legtöbb káros anyag. Ez különösen téli időjárási

14. ábra: Emisszió passzív és aktív (elektromosan felfűtött) katalizátor alkalmazásával



15. ábra: Otto-motor hengerei közt fellépő emisszió különbség a HC eloszlásban

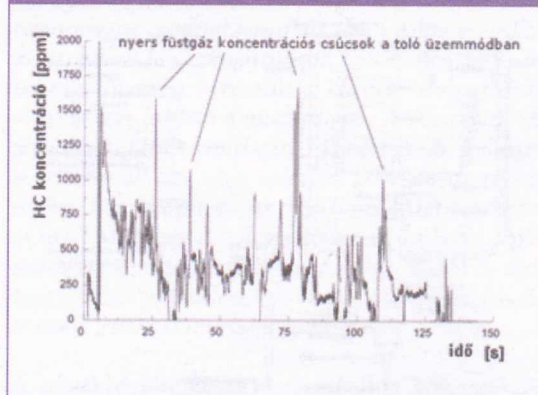


viszonyok között áll fenn. Fontos ezért a hideg indítás során kibocsátott el nem égetett szénhidrogén és szén-monoxid csökkentése. A 10. ábra egy EU 2, a 11. ábra egy LEV kategóriás gépkocsiban nyert HC- eloszlás képét mutatja a hideg indítási szakaszban.

4.1.1. SZEKUNDER LEVEGŐ BEKEVERÉSE

A szekunder levegő bekeverése a hideg indítás során keletkező káros anyagok csökkentésében

16. ábra: A motorhoz közel, a kipufogó csonton mért HC eloszlás



jelentős szerepet játszhat. A 12. ábrán egy ilyen megoldás vázlata látható.

4.1.2. SZÉNHIIDROGÉNNEL TÖRTÉNŐ DENITRIFIKÁLÁS

Nem csak a jelenleg elfogadott SCR- technikás denitrifikálás jöhet szóba a füstgázban található NO_x koncentrációjának a csökkentésére. Egy másik jelentős eljárásnál a redukcióhoz szénhidrogéneket kell alkalmazni. Az eljárás előnye, hogy lényegesen olcsóbb, mint az urea oldattal kombinált megoldás, és kevesebb gond is van vele. Elképzelhető, hogy a gépkocsik és az urea oldat árának a növekedésével ez a megoldás az elkövetkező években teret nyer, lásd a 13. ábrát.

4.1.3. ELEKTROMOS FŰTÉSŰ KATALIZÁTOR ALKALMAZÁSA

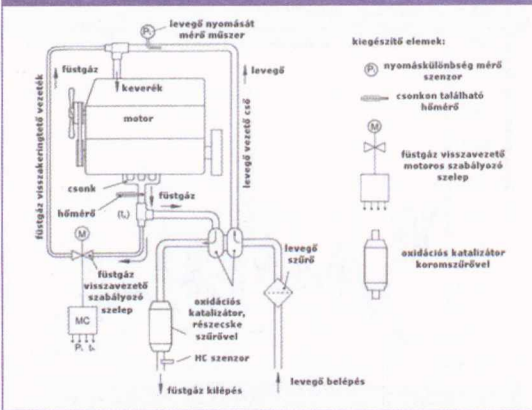
Elektromos fűtésű katalizátorral hatékonyan lehet a motor indítását közvetlenül követő időszakban a keletkező káros anyagok koncentrációját csökkenteni. A 14. ábra az elektromos fűtés által elérhető javulást mutatja.

A fűtéshez szükséges energia előállítása igen költséges megoldás, hiszen ehhez akkumulátorra van szükség. Ezzel együtt megnövekszik ugyanis a gépkocsi súlya, ami növekvő fogyasztáshoz vezet. Ezért e megoldás bevezetése megfontolást igényel.

4.2. A MELEG ÜZEM KÖZBEN ALKALMAZHATÓ MEGOLDÁSOK

E téren Otto- és dízelmotoros alkalmazásokat különböztetünk meg.

17. ábra: A visszakeringtetett füstgáz szabályozása mikroelektronika és HC szenzor segítségével

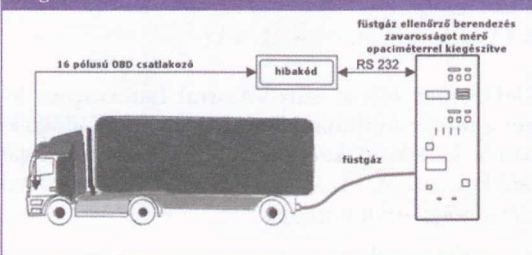


4.2.1. A HENGEREK KÖZTI KÜLÖNBSEGEK KIKÜSZÖBÖLÉSE

A motor közelében, a kipufogó csomagra szerelt HC- és CO- szenzorokkal meg lehet figyelni az egyes hengerek égési terében keletkezett el nem égetettgázok koncentrációját és ezzel a rendszer hatásfokát. A 15. ábrán egy Otto-motoros gépkocsiban a hengerek között mért különbségek láthatók.

Az égéshez szükséges üzemanyag szabályozható befecksendezésével és az égési levegő adagolásának megfelelő beállításával a fenti különbségek csökkenthetők.

18. ábra: A nehéz gépjárművek emissziójának meghatározása



4.2.2. A MOTOR GYÚJTÁSI TULAJDONSÁGÁNAK MEGFIGYELÉSE

Nagy fogyasztású gépkocsikban fokozott mértékben lehet szükség a jövőben a hengerek működésében fellépő kisebb változások megfigyelésére is. Nem csupán a jelentősebb mértékű gyújtás kimaradás jelent komoly fogyasztásnövekedést és katalizátor hatásfokromlást, hanem már az el nem égetett gázok koncentrációjának a csekély mértékű, azonban általában lökésszerű megemelkedése, lásd a 16. ábrát.

4.2.3. A VISSZAKERINGTETETT FÜSTGÁZ SZABÁLYOZÁSA

A motorból kikerülő füstgáz NO tartalmának a függvényében a visszakeringtetési arány a mindenkori viszonyoknak megfelelően dinamikus jelleggel szabályozható, lásd a 17. ábrát.

4.2.4. A DÍZELMOTOROS NEHÉZ HASZONGÉPJÁRMŰVEK ELLENŐRZÉSE

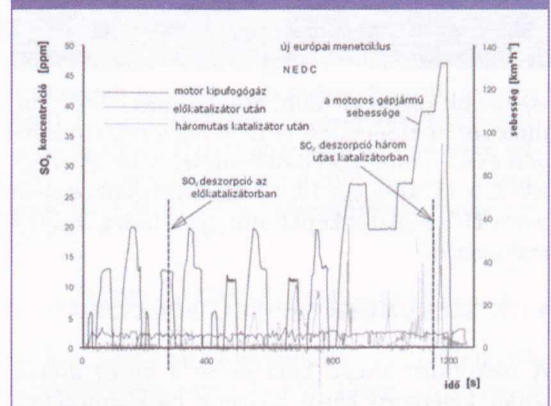
Nehéz haszongépjárművek dízelmotorjának az ellenőrzésére jelenleg csupán a szabad gyorsítás módszere áll rendelkezésre. Ezen vizsgálat során a gázpedált ütközésig nyomja le a vizsgáló személy és a keletkező koromrészecskéket opaciméterrel határozza meg, lásd a 18. ábrát.

Mivel a common rail (gyűjtő sín) és a fűvóka-szivattyú rendszer bevezetése következtében a dízelmotorból kikerülő szemcsék ma már rendkívül kis mérettel (PM_{10} és $PM_{2.5}$) rendelkeznek, az opaciméter (zavarosság vizsgáló) nem tud megfelelő felbontást biztosítani. Hatékonyabb módszer a fő jellemzők megfigyelése menet közben, és ezek összehasonlítása egy tárolt görbesereggel. Ezzel ugyan nem a koromtartalom közvetlen megfigyelésére nyílik mód, mivel ilyen mikro szonda még nem kapható a piacon. A menet közben nyert reális eredmények kiértékelése jobban jellemzi azonban az égési és a füstgáz utókezelési folyamatokat, mint a statikus jellegű opaciméteres vizsgálat.

5. AZ ÜZEMANYAG MINŐSÉGÉNEK ÉS ÖSZSZETÉTELÉNEK AZ ELLENŐRZÉSE

A jövőben várható, hogy egyre több gázüzemű gépkocsival kell a közlekedésben számolni. Továbbá

19. ábra: Kén emissziója a görgős próbapadon NEDC (New European Driving Cycle) során a katalizátor előtt és után



emelkedni fog a biológiai üzemanyaggal meghajtott gépjárművek száma. A hagyományos és az alternatív üzemanyagok keverékei az üzemanyagok árával párhuzamosan növekvő arányban jelennek meg a piacon. Ezek hatással lesznek a káros anyag kibocsátásra. A különböző multivalens technika alkalmazása során fellépő emissziós változásokat a leghatékonyabb módon a füstgázban lehet nyomon követni.

5.1. A KÉNTARTALOM MEGHATÁROZÁSA

A kéntartalom meghatározására különösen a tározó üzemű katalizátorral felszerelt gépkocsik esetében van szükség. A regenerálás során ugyanis nem csupán SO_2 , hanem némi H_2S is a környezetbe juthat, amely mérgező hatású. Ezért nem csupán a gépjármű, hanem a hajtóanyag gyártó ipar számára is fontos, hogy csak kis kéntartalmú (< 50 ppm, sőt < 10 ppm S) üzemanyagok kerüljenek piacra. A 19. ábra egy tározó üzemű gépkocsi katalizátorának a regenerálása során keletkező gázok eloszlását mutatja.

5.2. KITEKINTÉS

A jövőben várható, hogy különböző összetételű benzin és dízel üzemanyag lesz a piacon kapható. Azzal is számolni kell, hogy egyre erősödő jelleggel a világ több részéről, pl. az USA-ból és más ország-ból is importált üzemanyagot kevernek majd be a hagyományos üzemanyagokba. Ez esetben a fűtőérték és egy sor egyéb jellemző is megváltozik. Fontos ez esetben is, hogy az engedélyezett Euro normákat a gépjárművek maradéktalanul betartsák. Ehhez fontos segítséget nyújthat a gázelemző mikro szenzor család. Ezen túl az égéshez szükséges levegő és az égési térbe bevitt üzemanyag szabályozásához is a mikroelektronika, valamint a kapcsolódó szenzorok jelét célszerű figyelembe venni.

Az EU-ban két irányelv teszi lehetővé, hogy az OBD rendszert megfelelő OBM technikával, azaz a megfelelő elektronikával és az ehhez tartozó szenzorokkal ki lehessen egészíteni. A feltétel csupán az, hogy az OBM technika az OBD rendszer üzemvitelében ne okozzon zavart.

Az Európai Parlament és a Végrehajtó Bizottság 98/69/EC irányelvében található 14 § egy részlete:

„A jövőben az On-Board-Diagnózis-Rendszer új intézkedések bevezetésére lenne szükség, amelyekkel a járművek emissziócsökkentő berendezésének üzemzavara azonnal kimutathatóvá válna és ezáltal az üzemben lévő gépjárművek rendszeres vagy próba ellenőrzésén keresztül a kezdeti emissziósint lényegesen jobban fenntartható. A dízelmotoros járművek OBD rendszere alacsonyabb fejlesztési szinten áll, így nem minden 2005 előtti gépjárműbe lett beépítve. Az On-Board-Mérőrendszer (OBM) vagy egy másik rendszer az emisszió egyes káros anyag összetevőinek mérésével észleli az esetleges hibás működést, amennyiben ez nem befolyásolja az OBD rendszer működését.”

A növekvő intelligencia azonban a költségek általános megemelkedésével is együtt jár. A fokozott elektronika nem csupán a gyártás, hanem a karbantartás költségeit is megnöveli. 2007-ben az elektronikai hibák az EU-ban az összes javítási költségek kb. 40 %-át tették ki. Ez az arány 1985-höz viszonyítva több mint 20 % növekedést mutat. A második helyen a gyújtási rendszer meghibásodása áll, azonban csupán 10 % alatti értékkel. A növekvő mértékű elektronikus meghibásodásokkal a jövőben is számolni kell. Előre láthatólag nem csupán az üzemanyag lesz drágább, hanem a gépjármű maga, és annak fenntartása is.

6. IRODALOM

- [1] Study on Emission Control Technology for Heavy-Duty Vehicles. Final Report, Volume 3, Development of On-Board Diagnostics Systems. EC DG Enterprise 2002, Contract No ETD/00/503430, p. 10
- [2] Friedrich, A., Tappe, M., Garms, S., Palocz-Andresen, M., Schroll, S.: On-Board-Diagnose (OBD) und On-Board-Messung (OBM) im Kraftfahrzeug. WLB Wasser, Luft und Boden. 7-8/1998, p. 46-48
- [3] Directive 98/69/EC of the European Parliament and of the Council of 13 October 1998 relating to measures to be taken against air pollution by emissions from motor vehicles and amending Council Directive 70/220/EEC
- [4] On-Board-Diagnosis (OBD) and On-Board-Measurement (OBM) technology in the car industry, in the ship building and in the aviation technique. Expert Verlag, Renningen. 2008



Increasing the intelligence of vehicles in order to reduce consumption and emission

Petrol and diesel oil of various composition are expected to be available in the fuel market in the future. We also have to take into consideration that a growing quantity of fuel imported from the USA and other countries will be mixed into the traditional fuels. In such cases the heat value and other characteristics will also change. Therefore it is important in this case, as well, that vehicles fully observe the specified Euro norms. In this the gas analyzer micro sensor family can be of great help. In addition, in order to control the air necessary for combustion and the fuel taken into the combustion space, the microelectronics and the signals of the auxiliary sensor should be taken into account.

In the EU two directives make it possible that the OBD system be completed with adequate OBM techniques, that is with the adequate electronics and the pertaining sensors. The only condition is that the OBM techniques should not cause any disturbance in the operation of the OBD system.

The growing intelligence, however, also entails growing costs in general. In addition to the higher costs of production, the increased electronics will also increase the costs of maintenance, as well. In 2007, electronics errors made up 40 percent of all expenses for repairs. This ratio is 20 percent higher than in 1985. The errors of the ignition system take the second place, with a ratio below 10 percent. In the future we will have to count with a growing number of electronics breakdowns. Presumably, not fuel alone will get more expensive in the future, but the vehicles and their maintenance, as well.



Die Erhöhung der Intelligenz von Fahrzeugen zur Verminderung des Verbrauchs und der Schadstoffemission

Es ist zu erwarten, dass in der Zukunft Benzin und Dieselmotorkraftstoffe mit unterschiedlicher Zusammensetzung auf der Kraftstoffmarkt erhältlich sind. Es ist auch damit zu rechnen, dass zu den herkömmlichen Kraftstoffen im immer stärkeren Masse Kraftstoffe von anderen Kontinenten, zum Beispiel aus den USA und anderen Länder beigemischt werden. Damit werden Heizwert und andere Eigenschaften geändert. Wichtig ist, dass auch deshalb damit die Fahrzeuge der erlaubten Euronormen erfüllen. Fahrzeuge der erlaubten Euronormen erfüllen. Dazu kann die neue Familie der Mikrosensoren, die die Zusammensetzung des Abgases bestimmen, einen wichtigen Beitrag leisten. Außerdem ist es zweckmäßig zu Regelung der Luftmenge sowie zur Dosierung des Kraftstoffs die Mikroelektronik sowie die Signale der angeschlossenen Sensoren zu berücksichtigen.

In der EU gibt es zwei Richtlinien, die es ermöglichen, das OBD-System mit der entsprechenden OBM-Technik, bestehend aus der Elektronik und den dazugehörigen Sensoren, zu ergänzen. Die einzige Bedingung ist, dass die OBM Technik keine Störungen im Betrieb des OBD Systems verursacht.

Die wachsende Intelligenz bringt aber eine allgemeine Kostenerhöhung mit sich. Die leistungsgesteigerte Elektronik erhöht nicht nur die Fertigungs-, sondern auch die Instandhaltungskosten. 2007 betrugen die Kosten zur Diagnose und Behebung der Elektronikfehler etwa 40% der gesamten Wartungskosten in der EU.

Dieses Verhältnis zeigt einen Zuwachs von 20% im Vergleich mit 1985. An zweiter Stelle stehen Fehler des Zündsystems, aber nur mit einem Wert von unter 10%.

Mit dem wachsenden Anteil der elektronischen Fehler muss man auch in der Zukunft kalkulieren. Voraussichtlich wird nicht nur der Kraftstoff teurer, sondern auch das Fahrzeug selbst, sowie dessen Unterhaltung.

A nemzetközi tehergépjármű-forgalom útdíj-rugalmasságának becslése (esettanulmány)

A szerző az útdíjasítással kapcsolatos magyarországi kutatások egyik legfelkészültebb szakértője. Jelen munkájában annak a feltételek fontos és kevésbé feldolgozott területét, szakmai vonatkozásait kutatja, elemzi, amely az egyes országokban egyoldalúan bevezetett intézkedések – útdíjasítás – a környező országok úthálózatára gyakorolt hatását – forgalomalakulását – mutatja be. Az osztrák A2 autópálya és a magyarországi 86. sz. főút forgalmi összefüggésének bemutatása – táblázatokkal is alátámasztva – jól jellemzi a problémakör kutatásának indokoltságát és gyakorlati hasznát.

Dr. Timár András

timara@hu.inter.net

1. BEVEZETÉS

Az útdíjasítás alkalmazását, illetve a díjszabás, vagy a díjszedés módjának változtatását megelőzően számos országban - így hazánkban is - részletes hatástanulmányokkal igyekeznek megbecsülni ezeknek a változtatásoknak a várható hatását a forgalomnak az úthálózaton való (különös tekintettel a díjas és nem díjas utak közötti) eloszlására. Ilyen forgalomnagyság- és forgalomeloszlás-előrebecslések készítésekor feltétlenül szükség van annak ismeretére, hogy a Ft/járműkm mértékegységben kifejezett átlagos általános közlekedési költségek egyik összetevőjének (azaz az úthasználati díjnak) a változása a vizsgált úthálózat egyik (vagy néhány) elemén milyen hatást gyakorol a változást követő időszakban a hálózatot alkotó utakon várható forgalomnagyságok alakulására. Különösen fontos ez a tehergépjármű-forgalom esetében, hiszen nemzetközi tapasztalatok alapján az okozott költségeket tükröző, azok megtérítését célzó, használat-arányos útdíjakból eredő bevételek jelentős hányada (40-50%-a) a nehéz (12 tonna, vagy annál nagyobb össztömegű) tehergépjárművek futásteljesítményével egyenesen arányos. Ezzel összefüggésben kiemelt jelentőségű tehát az ilyen jellegű forgalom várható alakulásának elemzése, előrebecslése. Az említett

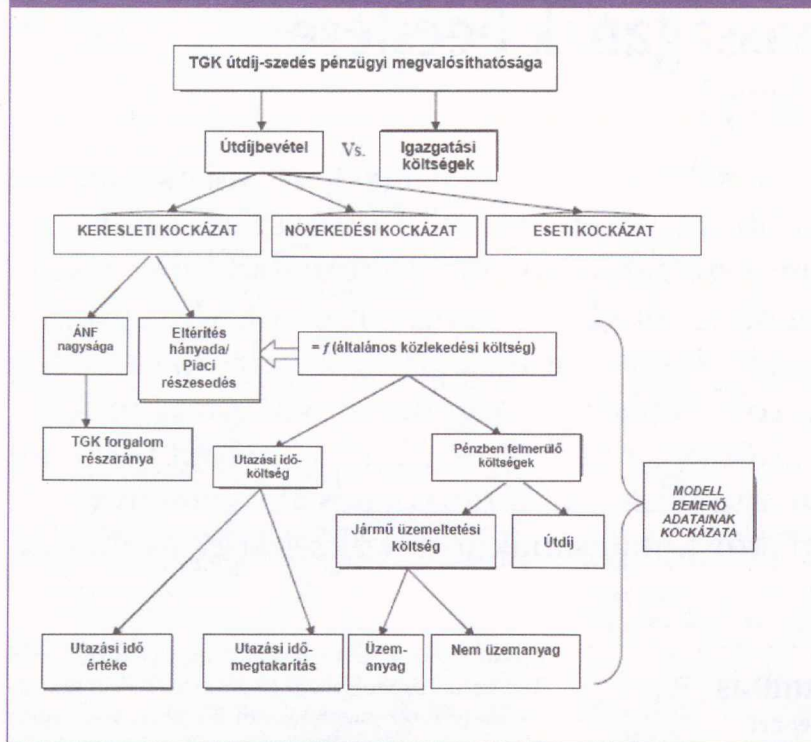
hatásvizsgálatok keretében a Trafficon Közlekedési Tanácsadó és Szolgáltató Kft. a Közlekedési Koordinációs Központ megbízásából 2008-ban kutatásokat végzett, amelyek eredményeit „A magyar úthálózatot igénybe vevő nemzetközi tehergépjármű-forgalom útdíj-érzékenysége elemzése” című jelentésben foglalta össze (Trafficon, 2008). A következőkben e jelentés alapján ismertetjük a nemzetközi tehergépjármű-forgalom útdíj-rugalmasságának egy esettanulmány keretében elvégzett becslését.

2. AZ ÚTDÍJ-RUGALMASSÁGI EGYÜTTTHATÓ ÉS ISMERETÉNEK FONTOSSÁGA

Az útdíjasítás megvalósítása és az útdíj-szedés sikere döntően függ attól, sikerül-e a valóságot kellően megközelítő keresleti modell alkotni. Az útdíjasítás tehergépjármű-forgalomra gyakorolt hatásainak elemzésekor a közúti teherfuvarozó vállalkozások típusainak és nagyságának rendkívüli változatossága nagyon megnehezíti annak becslését, hogyan változtatják meg közlekedési szokásaikat, viselkedésüket bizonyos utak, útvonalak díjasításának, illetve az útdíjak meghatározott mértékű változásának hatására – azaz mekkora a tehergépjármű-forgalom útdíj-rugalmassága. A közlekedési szokásjellemzők esetleges változásait nagymértékben befolyásolják a kereslet időben viszonylag gyorsan módosuló jellemzői is.

Az 1. ábra azt mutatja be, hogyan befolyásolhatják a kereslettel kapcsolatos bizonytalanságok a forgalom-előrejelzés és az útdíj-bevételek nagyságát. Az ábráról

1.ábra. Az optimizusból eredő előrejelzés-torzulás különböző forrása (Vadali, 2007)



kitűnik, hogy a forgalmi (és útdíj-bevételi) előrejelzéshez a modell bemenő adataival kapcsolatos helytálló, megbízható feltevésekre van szükség, amelyek közül viszont több is sztochasztikus (véletlen által erősen befolyásolt) változó. Ebből eredően minden, a modell bemenő adataira vonatkozó tévedés tükröződik, megjelenik a várható forgalomnagyságok és az útdíj-bevétel előrejelzésében is.

Az átlagos napi forgalomnagyság (ÁNF, jmű/nap) értékeit szokásosan a forgalomelemzési, tervezési modellekbe beépített demográfiai adatokból vezetik le, amelyek gyakran nem képesek a véletlen jellegű külső zavaró hatások (pl. jelentős üzemanyagár-változás) érzékelésére. A tehergépjármű-forgalomnak az előrejelzési modellekben való kezelése ma még távolról sem megfelelő. Leggyakrabban a tehergépkocsi forgalom korábban megfigyelt, vagy becsült hányadával egyszerűen megnövelik a személyforgalom-előrejelző modellből bizonyos útvonalakra kapott forgalomnagyság értékeket. Ezeket persze ki kell igazítani az útdíj forgalomelterelő hatásának figyelembe vételével.

A szokásos megközelítésmód alapvető hiányossága, hogy nem veszi figyelembe a közúti áruszállítást végző úthasználók különböző csoportjaihoz kapcsol-

ható kereslet-összetevők sajátosságait. A legkritikusabb keresleti kockázat-befolyásoló tényező az eltérítési hányados, azaz hogy az adott úton, illetve útvonalon az útdíj-szedés nélkül várható tehergépjármű-forgalomnak (útdíj-mentes kereslet) mekkora hányada, hány százaléka (útdíjas kereslet) veszi majd igénybe a díjas utat, útvonalat. Ez a hányados (értéke = útdíjas kereslet / útdíj-mentes kereslet) függ a Ft/jműkm mértékegységű általános közlekedési egységköltségtől és az útdíj-rugalmasság értékétől. Előbbi az utazási idő-költséget (szállítási idő [jműóra] x fajlagos szállítási idő-költség [Ft/óra]), az üzemanyag-fogyasztástól függő és attól független jármű-üzemköltséget, a baleseti költsé-

get (baleset [db] x súlyozott fajlagos átlagos baleseti költség [Ft/baleset]) és végül az útdíjat tartalmazza. Az „eltérített” tehergépjármű-forgalom döntő része más (útdíj-mentes) utat, útvonalat választ, kisebb része más közlekedési módot választ, elenyésző része esetleg elmarad.

Az általános közlekedési költségek idő-költség-összevőjének számításához ismernünk kell(ene) az egyes úthasználók által a szállítási időnek tulajdonított fajlagos értéket, valamint a megtakarított szállítási idő nagyságát és összetételét/szerkezetét. A szállítási/utazási idő-költség fajlagos (időegységre vetített) értéke a kereslet-előrejelzés döntő fontosságú bemenő adata, amelynek értéke tág határok között változhat, különösen akkor, ha egy adott tehergépjármű-forgalmi áramlat összetétele igen sokrétű. Ilyennek kell tekintenünk a nemzetközi forgalmi áramlatokat is, hiszen azokban számos ország fuvarozói vesznek részt, akikre vonatkozóan a székhelyük szerinti országban rendkívül eltérő adózási szabályok vonatkoz(hat)nak, s munkaerő-költségeik is nagyon különbözők lehetnek.

Az úthasználói csoportok sajátosságait¹ az átlagértékekkel számoló forgalom- és útdíj-bevétel előrejelzési modellek nem képesek megfelelően figyelembe ven-

ni, ebből eredően az eredményeik is legtöbbször hibásak.

A modell bemenő adataival kapcsolatos kockázat mellett a forgalom felnövekedési kockázat és az eseti kockázat ugyancsak hozzájárulhat a bevétel-előrejelzés hibáihoz. Leegyszerűsítve: a forgalom felnövekedési kockázat azzal az időszakkal kapcsolatos, ami az új út megnyitásától (az útdíj-szedés bevezetésétől) addig az időpontig telik el, amíg a forgalom nagysága tartósan megközelíti a modell által előre jelzett értéket. Ez a kockázat akkor jelentős mértékű, ha az úthasználók nem ismerik az újonnan forgalomba helyezett létesítményt, illetve megbízható információk hiányában nem képesek kellő időben felmérni az útdíj-szedésnek a költségeikre, illetve várható nyereségükre gyakorolt hatását. Számos elemző szerint a forgalom felnövekedési kockázata jellegzetes rövid-távú kockázat, azaz hatása ugyan az első évben jelentős lehet, de viszonylag rövid idő (2-5 év) alatt (amint a megbízható információk, tapasztalatok kellő számban összegyűlnek és rendelkezésre állnak), gyors ütemben csökken. Az optimizmusból eredő torzítás viszont éppen ezekben, az útdíj-szedés bevezetését közvetlenül követő években vezethet az útdíj-bevételek komoly mértékű fölébecsléséhez. Sajnos, a tehergépjármű forgalomra vonatkozóan a nemzetközi szakirodalomban található adatok a rövid időtávra vonatkozó feltevést sem igazolják meggyőzően, inkább arra utalnak, hogy a forgalom felnövekedési kockázata esetenként akár 5-10 évig is érzékelhető lehet. Ez arra figyelmeztet, hogy a kérdés vizsgálatakor a teherforgalomhoz kapcsolódó reménybeli úthasználóknak mind a rövid-, mind pedig a hosszú távú

útdíj-rugalmasságával megfelelő alapossággal foglalkozni kell.

Az eseti kockázat a díjas úttal, illetve útvonallal versengő, vagy azt kiegészítő út, útvonal fejlesztésével, korszerűsítésével kapcsolatos beavatkozások időzítésével kapcsolatos. Hálózati modellezés esetén arra vonatkozik, a vizsgált hálózaton tervezett fejlesztéseket milyen módon és mértékben veszik figyelembe a forgalmi- és bevétel-előrejelzések készítésekor. Mivel az útdíjásítás jelentősen befolyásolhatja a vizsgált hálózat egyensúlyi helyzetét, s jelentős mértékű forgalom-átterelődést okozhat a díjasokhoz közel eső, de díjmentes utakra, ezeknek a beavatkozásoknak a díjas útszakaszok forgalmára, illetve az eltérítési hányadosra gyakorolt hatásait ugyancsak gondosan elemezni kell.

A legegyszerűbb megoldás az lenne, ha az elemzéshez kellően megbízható megfigyelési eredmények (forgalmi és költségadatok) állnának rendelkezésünkre az útdíjásítást, illetve útdíj-változtatást megelőző és azt követő, kellően hosszú (több éves) időszakra vonatkozóan. Ritka szerencsének tekinthető, hogy az ausztriai A2 autópályára, illetve a vele közel párhuzamosan futó magyarországi 86. sz. országos főútra vonatkozóan éppen ilyen adatok rendelkezésünkre állnak és jó alapot nyújtanak a nemzetközi tehergépjármű-forgalom útdíj-rugalmasságának becsléséhez. Ugyanakkor rámutatunk arra: ezeket a becsléseket annak feltételezésével készítettük, hogy a tehergépjármű-forgalom általános közlekedési költségének összetevői közül kizárólag az úthasználati díj változik a vizsgált időszakban, az összes többi összetevő pedig változatlan marad.

1. táblázat. Autópálya matrica árak (€) a Kelet-Közép-Európai országokban 2003-2004-ben. (A díjas úthálózat hossza 2003-ban Ausztriában 2100, Csehországban 540, Szlovákiában 305, Magyarországon 510 km)

Ország	Ausztria			Csehország			Szlovákia		Magyarország		
Érvényes	10 nap	1 hó	1 év	10 nap	1 hó	1 év	15 nap	1 hó	10 nap	1 hó	1 év
2003											
szgk < 3,5t	7,6	22	73	3,5	7	27	2,5	16	6	10	95
tgk 3,5-7,5t	25	127	581						15	27	240
tgk 7,5-12t	29	145	726	14	35	200	16	105			
tgk > 12t	-	-	750-1250	27	65	400	32	210	20	36	330
2004											
szgk < 3,5t	9	25	82	5,4	9	34	3,65	18	8*	13	122
tgk 3,5-7,5t	-	-	-						22	33	352
tgk 7,5-12t	-	-	-	17	44	254	18	120			
tgk > 12t	-	-	-	35	86	508	36	240	34	50	560

* 2003 decemberében kb. 4,0 € áru, 4 napos érvényességű matricát vezettek be

¹ Ezek ismeretéhez szükség lenne az egyes fuvarozók jellemző termelési költség-függvényeire, ezek viszont általában üzleti titoknak minősülnek

3. A NEMZETKÖZI TEHERGÉPJÁRMŰ-FORGALOM ÚTDÍJ-RUGALMASSÁGÁNAK VIZSGÁLATA AZ AUSZTRIAI A2 AUTÓPÁLYÁN ÉS A MAGYARORSZÁGI 86. SZ. FŐÚTON MEGFELYLT FORGALOMNAGYSÁGOK ALAPJÁN

A nemzetközi tehergépjármű-forgalom útdíjjal szembeni viselkedése, árugalmassága feltevésünk szerint vizsgálható az ausztriai A2 autópálya forgalmi adatainak felhasználásával. Az osztrák szövetségi utak finanszírozását szabályozó jogszabályt (Bundesstraßen-Finanzierungsgesetz) az osztrák parlament 1996-ban fogadta el. Eszerint a külföldi és belföldi autópálya-és autópálya-használók megkülönböztetéstől mentesen úthasználati díjat kötelesek fizetni az ilyen kiépítésű osztrák utak (2003-ban kb. 2100 km) használatáért. Az útdíjsítás bevezetését fokozatosan tervezték, első lépésben a 3,5 tonnánál nagyobb össztömegű járművekre, második lépésben pedig minden gépjárműre kiterjesztve azt.

Ennek a második lépésnek a végrehajtását (azaz a futásteljesítménnyel arányos útdíjszabásnak a személygépkocsikra való kiterjesztését) azonban az osztrák törvényhozók 1999-ben felfüggesztették. Az elektronikus díjszedő rendszer üzembe helyezéséig átmeneti megoldásként (1997-től kezdve) a 12 tonnánál kisebb össztömegű járművek autópálya díjszedését matricás (átalánydíjas) rendszerrel oldották meg, a 12 tonnánál nagyobb össztömegű járművekre vonatkozóan pedig az EU előírások szerinti „Eurovignette” rendszernek egy környezetvédelmi kapacitás-adagolással (ÖKO-pontrendszer) kombinált formáját alkalmazták. A 2003-2004-ben érvényben volt útdíjszabást (matrica-árakat) az 1. táblázat tartalmazza. Az Ausztriában 2004. január 1-jétől üzemelő elektronikus autópálya-díjszedési rendszerben alkalmazott úthasználati díjszabást a 2. ábra mutatja be.

Az alkalmazott díjszabást igen részletes, a tehergépjárművek által okozott közvetlen és közvetett közúti

költségek megállapítását célzó számítások alapozták meg. A díjszabást a közlekedési miniszter rendeletével léptették életbe, s ugyancsak neki van joga azt módosítani. Az infrastruktúra költségeken alapuló, futásteljesítményekkel súlyozott átlagos autópálya díj az említett (>3,5 t) járműkategóriákban az előzetesen elvégzett számítások szerint 2003-as árszinten 0,22 €/járműkm.

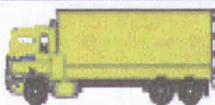
Az ausztriai autópálya díjszedés elsődleges célja jövedelemképzés, amelyet az autópálya-üzemeltető AS-FINAG AG. kizárólag az autópályák építésére korábban felvett hitelek adósságszolgálatának kifizetésére, illetve a gyorsforgalmi úthálózat üzemeltetésére és fenntartására, fejlesztésére fordít. 2004-ben, azaz az elektronikus díjszedés bevezetésének évében a 3,5 tonnánál nagyobb össztömegű tehergépjárművektől beszedett úthasználati díj összege megközelítette a 750,47 millió Eurót, messze meghaladva a matricás rendszerben ugyanezen tehergépjármű-kategóriáktól 2003-ban beszedett 320 millió Eurós összeget.

Ha ezt az utóbbi útdíj-bevétel összeget elosztjuk a tehergépjárműveknek a díjas autópályákra vonatkozó 2003-as összegezett futásteljesítményével (3212,4 millió jkm/év, ami 2004-re 5.5%-kal, 3389,9 millió jkm/év-re növekedett), megbecsülhetjük a matricás rendszert jellemző „virtuális” átlagos fajlagos útdíj [€/jkm] nagyságát:

$$\text{virtuális útdíj [€/km]} = \frac{\text{útdíj-bevétel [€/év]} / \text{összegezett futásteljesítmény [jkm/év]}}{}$$

Számításaink szerint az osztrák matricás útdíjszedési rendszerben 2003-ban a 3,5 tonnánál nagyobb össztömegű tehergépjárművekre vonatkozó átlagos virtuális útdíj nagysága 0,10€/jkm körüli érték volt. A 2004-től alkalmazott 0,22 €/jkm átlagos úthasználati díj (a tények is igazolták az előzetes számítások helyességét), tehát ehhez a virtuális átlagos fajlagos útdíjhoz viszonyítva mintegy 120%-os mértékű útdíjemelést jelentett.

2. ábra. Az Ausztriában 2004. január 1-jén a 3,5 tonnánál nagyobb össztömegű tehergépjárművekre vonatkozóan bevezetett elektronikus autópálya-díjszedési rendszerben alkalmazott úthasználati díjak (20% ÁFA nélkül) (Forrás: ASFINAG, 2007)

			
	2. Jármű-osztály	3. Jármű-osztály	4. Jármű-osztály
Tengelyszám	2	3	4 + több
Útdíj € / km	0,130	0,182	0,273
Viszonyszám	1	1,4	2,1

A tehergépjárművek €/jműkm-ben kifejezett általános fajlagos közlekedési költségein (tehát a megrendelő, illetve fuvarozó által érzékelt és értékelt/mérlegetelt költségeken) belül az úthasználati díjak aránya (a szállítási távolság és azon belül a díjas úton megtett távolság függvényében) rendkívül tág határok között változik, ezért megbízhatóan nem becsülhető. Az ilyesfajta becslés nehézségeit jól mutatják az EU közös közlekedéspolitikáját tartalmazó 2001-es Fehér Könyvben megjelentetett költségszerkezet-adatok is (l. 3. ábra).

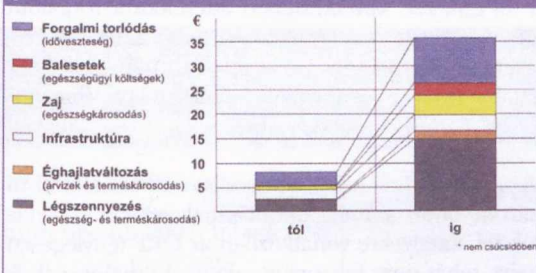
Az ábrából kitűnően az úthasználati díj alapjául szolgáló infrastruktúra költségek nagysága 0,020-0,035 €/jműkm között, illetve az összegezett társadalmi költségek 10-25%-a között változott az EU15 tagállamában (2001 előtti, zavartalan forgalmi körülmé-

nyekre és nehéz tehergépjárművekre vonatkozó adatok alapján).

A zavart és torlódásos forgalmi körülmények között lebonyolódó forgalomnak a zavartalan forgalmi körülmények között lebonyolódóhoz viszonyítva jóval magasabb költségeit figyelembe véve az ausztriai úthasználati díj fentebb említett átlagos fajlagos értéke (amit egyébként részletes költségszámításokkal támasztottak alá), reálisnak tekinthető.

A következőkben az ausztriai A2 autópálya két forgalomszámláló állomásán (Lassnitzhöhe és Grimmensstein, lásd a 4. ábrán) 1997-2007 között mért adatok alapján a (feltehetően döntő részben nemzetközi) tehergépjármű-forgalom útdíj-rugalmassága becsült értékének meghatározását mutatjuk be. A becsléshez felhasznált adatokat a 2. táblázat tartalmazza.

3. ábra. Autópályán zavartalan forgalmi körülmények között 100 km-t megtevő nehéz tehergépjármű (>12 össztömeg) infrastrukturális és externális költségei. (Eurostat, 2001/KTI)



A forgalomnagyságok idősorából jól látható, hogy a használatarányos, elektronikus útdíj-szedés bevezetését (s ezzel együttjáróan a fajlagos úthasználati díj jelentős mértékű emelését) követő első évben csökkent (!) a tehergépjárműforgalom nagysága, éves átlagos növekedésének üteme pedig jelentősen lelassult: Lassnitzhöhe számlálóállomásánál az 1998-2003 közötti időszakra jellemző 6,4%-ról 2004-2007 között 1,4%-ra, Grimmensstein számlálóállomásánál pedig 3,9%-ról 1,2%-ra. Feltevésünk szerint ez egyértelműen a jelentős mértékű úthasználati díjemelésnek, illetve ebből eredően a tehergépjármű-forgalom egy

2. táblázat. Az ausztriai A2 autópálya két forgalomszámláló állomásának a tehergépjármű-forgalomra (LKW) vonatkozó adatai (ASFINAG, 2008)

Évek	59. sz. számláló állomás Lassnitzhöhe			104. sz. számláló állomás Grimmenstein		
	Tgk. forg. ÁNF (jmű/nap)	Növ. előző évhez (%)	Tgk. forg. 1998-2003 növ. átlaga szerint (ÁNF, jmű/nap)	Tgk. forg. ÁNF (jmű/nap)	Növ. előző évhez (%)	Tgk. forg. 1998-2003 növ. átlaga szerint (ÁNF, jmű/nap)
1998	5130			4064		
1999	5446	6,2		4395	8,1	
2000	5734	5,3		4642	5,6	
2001	6012	9,4		4848	4,4	
2002	6372	6		5060	4,4	
2003	6684	4,9		4914	-2,9	
1998-2003		6,4			3,9	
2004	6383	-4,5	7112	3739	-24,1	5106
2005	6557	2,7	7567	4415	18,1	5305
2006	7012	6,9	8051	4696	6,4	5512
2007	6983	0,4	8567	4901	4,4	5727
2004-2007	26935	1,4	31297	17751	1,2	21650

része díjmentes utakra való áttérődésének a következménye.

Az úthasználati díjmelés következtében a díjmentes úthálózatra áttérődött tehergépjármű-forgalom nagyságának becsléséhez kiszámítottuk, hogy mekkora lett volna a tehergépjármű-forgalom évenkénti nagysága 2004-2007 között, ha a forgalomnövekedés 1998-2003 között megfigyelt átlagos évi üteme változatlan marad.

A 2004-2007 közötti négy éves időszakra így becsült napi forgalomnagyság-értékeket összegeztük, s összehasonlítottuk a tényleges (mért) forgalomnagyság összegezett értékével. Ebből kitűnt, hogy a négy éves időszak alatt az A2 autópályáról a díjmentes úthálózatra áttérődött tehergépjárművek száma Lassnithöhe számlálóállomásnál 4362 jármű/nap, Grimmenstein számlálóállomásnál pedig 3899 jármű/nap. Az áttérődött forgalmon belül a nemzetközi forgalomban közlekedő belföldi (osztrák), illetve külföldi rendszámú tehergépjárművek számára, hányadára vonatkozó adatok nem álltak rendelkezésünkre, ezért azt teljes egészében nemzetközi forgalomnak tekintettük.

A 2. táblázatban szereplő adatokat használtuk fel a tehergépjármű-forgalom útdíjjal szembeni érzékenységet kifejező útdíj-rugalmassági együttható becsült értékének kiszámításához. Feltételeztük, hogy az egyszerűsített keresleti függvény lineáris és a következőképpen írható fel:

$$q = \alpha - \beta p$$

ahol q a forgalomnagyság (jmű/időszak)

p az útdíj átlagos fajlagos értéke (€/járműkm)

α és β a keresleti függvény állandói.

A megfelelő értékek behelyettesítésével:

Lassnithöhe

$$31297 \left(\frac{\text{jmű}}{4 \text{ év}} \right) = \alpha - \beta \cdot 0,10 \left(\frac{\text{€}}{\text{jműkm}} \right)$$

$$26935 \left(\frac{\text{jmű}}{4 \text{ év}} \right) = \alpha - \beta \cdot 0,22 \left(\frac{\text{€}}{\text{jműkm}} \right)$$

$$4362 = \beta \cdot 0,12 \rightarrow \beta = 36350$$

$$31297 = \alpha - 3635 \rightarrow \alpha = 34932$$

Grimmenstein

$$21650 \left(\frac{\text{jmű}}{4 \text{ év}} \right) = \alpha - \beta \cdot 0,10 \left(\frac{\text{€}}{\text{jműkm}} \right)$$

$$17751 \left(\frac{\text{jmű}}{4 \text{ év}} \right) = \alpha - \beta \cdot 0,22 \left(\frac{\text{€}}{\text{jműkm}} \right)$$

$$3899 = \beta \cdot 0,12 \rightarrow \beta = 32491$$

$$21650 = \alpha - 3249 \rightarrow \alpha = 24900$$

Az árugalmassági együttható (ϵ) a közgazdasági szakirodalomból ismert, lineárisnak feltételezett keresleti függvény segítségével a következőképpen fejezhető ki:

$$\epsilon = 1 - \alpha/q$$

A számított értékek felhasználásával:

$$\epsilon = 1 - 34932/31297 = -0,116$$

$$\epsilon = 1 - 24900/21650 = -0,115$$

$$\epsilon = 1 - 34932/26935 = -0,297$$

$$\epsilon = 1 - 24900/17751 = -0,403$$

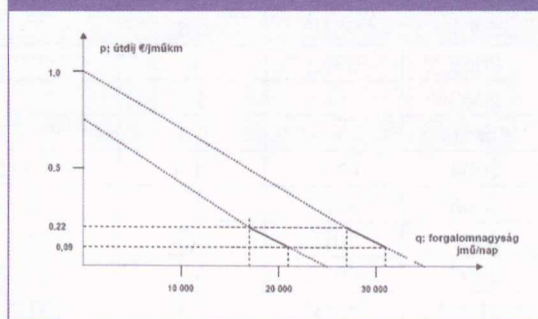
A kiszámított állandók alapján ábrázolható egyszerűsített lineáris keresleti függvények az 5. ábrán láthatók. Az egyszerűsített lineáris keresleti függvények alapján az €/jműkm-ben kifejezett fajlagos átlagos úthasználati díj 10%-os emelése az ausztriai A2 autópályán a két számlálóállomás környékén, a vizsgált 1998-2007 közötti 10 éves időszakban (feltételezve, hogy minden más, a forgalomnagyság alakulását befolyásoló tényező változatlan marad), a forgalomnagyság 1,11 - 4,03%-os határértékek közé eső mértékű csökkenését (illetve ennek megfelelő tehergépjármű-forgalomnagyságnak más útvonalakra való áttérődését) okozta.

A továbbiakban megvizsgáltuk, hogy az úthasználati díj emelése következtében áttérődött forgalom igénybe vette-e a magyarországi úthálózatot, nevezetesen az A2 autópályával közel párhuzamosan futó, azzal versenyképes útvonalat kínáló 86. sz. országos főközlekedési utat (v.ö. 4. ábra).

Vizsgálatainkhoz a 86. sz. országos főközlekedési út három olyan számlálóállomásának adatait használtuk fel, amelyekre vonatkozóan az OKF ténylegesen mért, tehát nem felszorozott adatokat tartalmaz (l. 3. táblázat).

A forgalomnagyságok idősről jól látható, hogy az elektronikus úthasználati díjszedés 2004. évi ausztriai bevezetését (s ezzel együttjáróan a fajlagos úthasználati díj jelentős mértékű emelését) követően a 86. sz. országos főúton jelentősen felgyorsult a tehergép-

5. ábra. Az ausztriai A2 autópályá tehergépjárműforgalmának útdíj-rugalmasságát kifejező, 1998-2007 közötti megfigyelési adatok alapján meghatározott egyszerűsített lineáris keresleti függvények



3. táblázat. A 86.sz. országos főközlekedési út három forgalomszámláló állomásának a tehergépjármű-forgalomra vonatkozó adatai (OKF, 2008).

Évek	1936 sz. számláló állomás			3237 sz. számláló állomás			4394 sz. számláló állomás		
	ÁNF (jmű/ nap)	évi átl növ. (%)	ÁNF 98/03 évi átl növ. szerint (jmű/nap)	ÁNF (jmű/nap)	évi átl növ. (%)	ÁNF 98/03 évi átl növ. szerint (jmű/nap)	ÁNF (jmű/ nap)	évi átl növ. (%)	ÁNF 98/03 évi átl növ. szerint (jmű/nap)
1998	936			1035			788		
1999	948	1,3		1371	32,5		1072	36	
2000	1026	8,2		1018	-25,7		1155	7,7	
2001	1053	2,6		1207	18,6		880	-23,8	
2002	1100	4,5		1010	-16,3		972	10,5	
2003	1189	8,1		998	-1,2		1040	7	
98/03	-	4,9		-	1,6			7,6	
2004	1656	39,3	1247	1493	49,6	1014	1327	27,6	1119
2005	2456	48,3	1308	1835	22,9	1030	969	-27	1204
2006	2541	3,5	1372	1958	6,7	1047	999	3,1	1296
2007	2876	13,2	1440	1664	-15	1063	1959	96,1	1394
04/07	9529	26,1	5367	6950	16,1	4154	5254	21,4	5013

4. táblázat. A számlálóállomásokon a 2004-2007 között az 1998-2003 közötti időszakra jellemző évi átlagos forgalomművekedési ütemmel számított (fiktív) és a ténylegesen mért napi tehergépjármű-forgalom nagyságok összegének különbségei (Σ jmű/nap)

Számlálóállomás száma, helye	59 Lassnitzhöhe	104 Grimmenstein	1936 Szombathely	3237 Körmend	4394 Csorna
Előrebecsült 2004/07 tég ÁNF (Σ jmű/nap)	31297	21650	5367	4154	5013
Tényleges 2004/07 tég ÁNF (Σ jmű/nap)	26935	17751	9529	6950	5254
Különbség (Σ jmű/nap)	-4362	-3899	4162	2798	241

járműforgalom évi átlagos növekedésének üteme: a Szombathely közelébe eső 1936. sz. számlálóállomásnál az 1998-2003 közötti időszakra jellemző 4,9%-ról 2004-2007 között 21,6%-ra, a Körmend közelébe eső 3237. sz. számlálóállomásnál 1,6%-ról 16,1%-ra, a Csorna közelébe eső 4394. sz. számlálóállomásnál pedig 7,6%-ról 21,4%-ra.

Véleményünk szerint ez egyértelműen az ausztriai autópályák úthasználati díja 2004-ben végrehajtott jelentős mértékű emelésének, ebből eredően, ezt követően az É-D irányú nemzetközi tehergépjárműforgalom egy része Magyarországra való áttérőmozgásának egyik következménye.

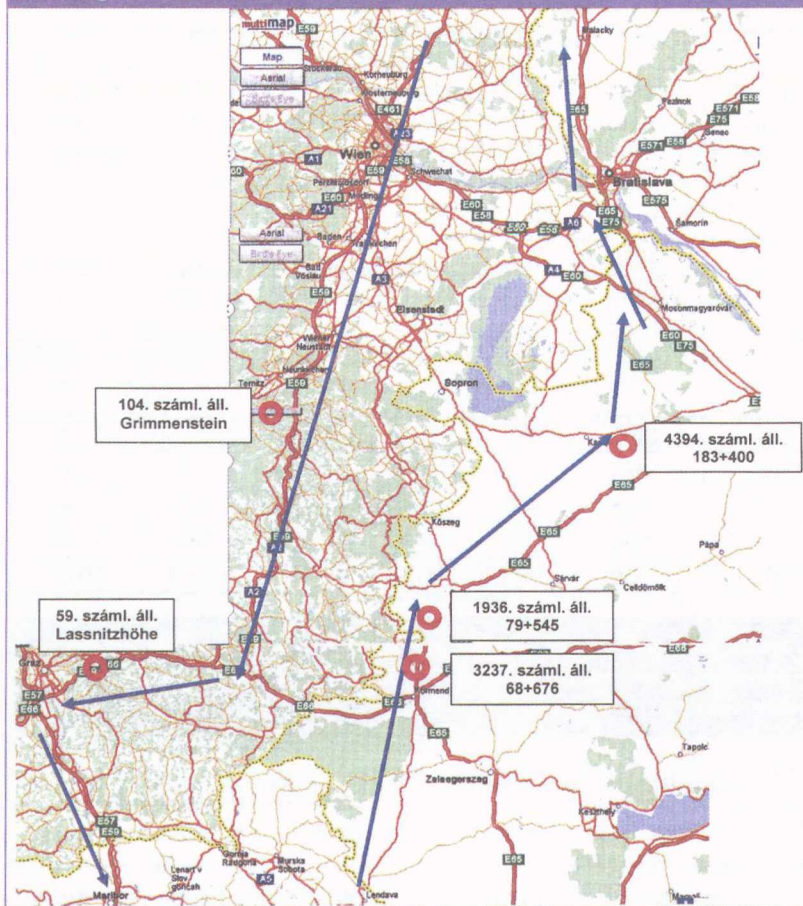
Ezt a következtetésünket alátámasztják a 2. és 3. táblázat adatain alapuló számításaink eredményei is. Felteveztük, hogy minden számlálóállomáson (mind

Ausztriában, mind pedig Magyarországon) változatlan marad az 1998-2003 közötti öt éves időszakra vonatkozóan megállapított átlagos tehergépjármű-forgalom-növekedési ütem, majd ennek segítségével (trend-extrapoláció), becsültük a 2004-2007 időszak minden egyes évére a tehergépjármű forgalom nagyságát, illetve ezen forgalomnagyság-értékek összegét. Kiszámítottuk ennek a becsült összegezett forgalomnagyságnak és a ténylegesen megfigyelt forgalomnagyság-értékek összegének a különbségét (l. 4. táblázat).

4. ÖSSZEFOGLALÁS

Számításaink eredményei azt mutatják, hogy az A2 autópályára Lassnitzhöhe számlálóállomásánál a vizsgált időszakban (2004-2007) kimutatható tehergépjármű forgalomnagyság-csökkenéssel nagyságrendileg

4. ábra. Az A2 autópálya Ausztriában, a 86-os országos főút Magyarországon és a forgalomszámláló állomások helye



szinte teljesen azonos tehergépjármű forgalomnagyság-növekedés volt megfigyelhető a 86. sz. országos főút 1936. sz. (Szombathely) számlálóállomásánál és viszonylag jó egyezést mutat az A2 autópálya Grimmenstein számlálóállomásánál kimutatható tehergépjármű forgalomnagyság csökkenés és a 86. sz. országos főút 3237. sz. (Körmend) számlálóállomásánál megfigyelt tehergépjármű forgalomnagyság-növekedés is. Hasonló összefüggés a 86. sz. országos főút 4394. sz. (Csorna) számlálóállomására vonatkozóan nem volt kimutatható, ami talán arra utal, hogy az áterelődőtt tehergépjármű-forgalom döntő része Sopronnál lépte át a magyar-osztrák határt.

Míndezek alapján megállapítható, hogy Ausztriában 2004-ben az elektronikus útdíjszedésre való áttérés alkalmával végrehajtott jelentős mértékű úthasználati díjemelés hatására a díjmelést követően a korábban az A2 autópályát igénybe vevő nemzetközi tehergépjármű-forgalom egy nem jelentéktelen (de az útdíj-

rugalmasság értékének ismeretében viszonylag jól becslhető) hányada nagy valószínűséggel a versenyképes, közel párhuzamos magyarországi 86. sz. országos főútra terelődőtt át.

Szomszédos országok közel párhuzamos útvonalain a nemzetközi tehergépjármű forgalom megoszlása ehhez hasonlóan természetesen csak abban az esetben módosulhat jelentős mértékben, ha ezek az útvonalak valóban versenyképeseknek tekinthetők. Az elektronikus úthasználati díjszedés tervezett magyarországi bevezetését megelőzően ilyen szempontok alapján meg kell tehát vizsgálni azt is, valóban versenyképesek-e a környező országok útjai a magyarországi tranzitutakkal, illetve a tervezett úthálózatfejlesztések következtében a mainál versenyképesebbé válnak-e?

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Trafficon Kft (2008) – A magyar úthálózatot igénybe vevő nemzetközi tehergépjármű-forgalom útdíj-érzékenységének elemzése. Kézirat, Budapest, 2008. december (p. 72).
- Bauconsult Kft (2008) – A magyar úthálózatot igénybe vevő külföldi rendszámú tehergépjármű-forgalom előrebecslése. Kézirat, Győr, 2008. december.
- Országos Közúti Forgalomszámlálás – OKF (2008)
- Asfinag – Dauerzählstellen (2007) – <http://www.asfinag.at/index.php?idtopic=20>
- Vadali R. Sharada, Rajorshi Sen Gupta, K. N. Womack, Madhav Pappu (2007) – Trucking Industry Response in a Changing World of Tolling and Rising Fuel Prices. Texas Transportation Institute Texas A&M University System College Station, Texas, December 2007. pp. 162.



Estimating the toll-elasticity of the international truck traffic (case study)

In the examined period (2004-2007) the results of our calculations show that at Lassnitzhöhe counting station of the A2 motorway the provable decrease of truck traffic was nearly exactly of the same order than the increase of truck traffic at the counting station no. 1936 (Szombathely) of the national main road 86 and the decrease of truck traffic at the Grimmenstein counting station of the A2 motorway was relatively very similar to the increase of truck traffic at the counting station no 3237 (Körmend) of the main road 86. There was no similar interdependence at the counting station no. 4394 (Csorna) of the main road 86, which perhaps indicates that most of the redirected truck traffic crossed the Hungarian-Austrian border at Sopron.

Based on the above we can establish that under the influence of the considerable increase of the toll at the time when Austria introduced the electronic toll collection system in 2004 a significant part (which can be estimated relatively well knowing the value of toll-elasticity) of the international truck traffic which used to run on the A2 motorway was in all probability redirected to the competitive, nearly parallel main road 86 of Hungary.

Of course, the distribution of the international truck traffic using the nearly parallel roads of neighboring countries can only be changed significantly if these roads are really competitive. Therefore, prior to introducing the planned electronic toll collection system in Hungary, it will have to be examined whether the roads of the neighboring countries are competitive compared to the Hungarian transit roads or will they become more competitive as a result of the planned developments.



Die Schätzung der Strassenmautflexibilität des Internationalen LKW Verkehrs (Fallstudie)

Die Resultate unserer Kalkulationen zeigen, dass die Verminderung des Lastwagenverkehrs auf der Autobahn A2 Zählstation Lassnitzhöhe in der Größenordnung beinahe gleich war, mit der Erhöhung der Lastwagenverkehrs auf der Hauptstrasse in Nr 86 in Ungarn bei der Zählstation Nr 1936 (Szombathely) im geprüften Zeitraum 2004-2007, und eine ähnliche Gleichheit ist festzustellen beim Vergleich der Verminderung des LKW Verkehr auf der Autobahn A2 bei der Zählstation Grimmenstein und der Erhöhung des LKW Verkehrs auf der Hauptstrasse Nr 86 in Ungarn Zählstation 3237 (Körmend). Eine ähnlichen Zusammenhang war bei der Zählstation 4394 (Csorna) auf der Hauptstrasse 86 nicht festzustellen, was vielleicht darauf hinweist, dass ein bedeutender Teil des umgeleiteten LKW Verkehrs die österreich-ungarische Grenze bei Sopron überschritten hat. Aufgrund dessen kann man feststellen, dass 2004 nach der Einführung der elektronischer Strassenmautzahlung und der Mauterhöhung im bedeutenden Maß in Österreich ein nicht vernachlässigbarer (aber mit dem Wert der Strassenmaut-Flexibilität relativ gut einschätzbarer) Teil des internationalen LKW Verkehrs statt der A2 Autobahn mit großer Wahrscheinlichkeit die betriebsfähige beinahe parallele Hauptstrasse Nr 86 in Ungarn in Anspruch genommen hat.

Die Aufteilung des internationalen LKW Verkehrs auf beinahe parallele Strassen von benachbarten Ländern kann sich selbstverständlich in bedeutenden Maß verändern, wenn diese Strassen in der Tat als wettbewerbsfähig betrachtet werden können. Vor der Einführung der geplanten elektronischen Strassenmautzahlung in Ungarn muss man also nach diesen Gesichtspunkten prüfen, ob die Strassen der benachbarten Ländern tatsächlich wettbewerbsfähig sind mit den ungarischen Transitstrassen, bzw. ob sie infolge der geplanten Strassenetz-Entwicklungen in der näheren Zukunft wettbewerbsfähiger werden können, als heute.

Mobilitási menedzsment eszközszerrendszere

Korunk fő közlekedési problémája a magas fokú mobilitási igény és annak kielégíthetősége közötti szakadék. Közlekedésfejlesztés a hagyományos megközelítés szerint a kínálati oldal kiszélesítésére törekszik. Torlódások csökkentését elsősorban az infrastruktúra fejlesztése, illetve a gépjárművek technológiájának tökéletesítésével kívánják elérni. Az infrastruktúra fejlesztése, jó minőségű utak, csomópontok kiépítése elengedhetetlen ismérve a hatékony közlekedésnek, ugyanakkor számos térbeli, időbeli és főleg anyagi korlátja van. A gépkocsik használatával járó környezeti és társadalmi költségek, így a torlódás, zaj, légszennyezettség emelkedése és az energiaforrások kimerülése feltehetően hatással lesz a gépkocsik számának alakulására, a gépkocsi használati szokásokra. Így a jövő tudatos formálásának egyik eszköze lehet a mobilitás menedzselése. E cikk célja a mobilitási menedzsment eszközeiben rejlő lehetőségek feltárása.

Dr. Jászberényi Melinda
 jaszberenyi@uni-corvinus.hu

BEVEZETÉS

Az elmúlt évtizedekben világszerte rendkívül gyorsan, a gazdasági fejlődést meghaladó mértékben nőtt a mobilitás. Ez számos okra vezethető vissza, amelyek közül az egyik legfontosabb a termelési folyamatok átalakulása, főként az általános globalizációs tendenciák és az új termelészervezési módszerek kiteljesedése következtében. Meg kell említeni még a napi ingázások távolságának jelentős növekedését is, ami főként a szuburbanizációval és a városi térségek kiterjedésével magyarázható. Ezek a jelenségek hatással vannak a személygépkocsik gyors ütemű elterjedésére. A személygépkocsinak ezt a gyorsütemű elterjedését az is indukálta, hogy viszonylag gyors, olcsó, háztól-házig szolgáltatást nyújt az igénybevevő számára. Sok évtizeden át a személygépkocsi forgalom jelentős növekedést mutatott a nyugati iparosodott országokban. Az utóbbi időkben hasonló folyamatok figyelhetők meg Közép- és Kelet-Európában is.

A megtett távolságok általános növekedése, valamint a városi térségek kiterjedése, a szuburba-

nizáció szoros kapcsolatban állnak a motorizált közlekedés általános ráfordításainak alakulásával, amely reálértékben csökkent az utóbbi évtizedek folyamán. Összehasonlítva az egyéb közlekedési eszközök, illetve a fogyasztási javak költségeivel megállapítható, hogy a személygépkocsi használatának költségei az 1980-as és 1990-es évek során világszinten csökkentek. Csupán a kétezres évek elején kezdtek az üzemanyagárak gyorsabban emelkedni, főként a kínálat szűkössége miatt. A korábbi olcsó üzemanyagárak azt jelentették, hogy a közlekedési költségek sokszor csak másodlagosak voltak a lakóhely kiválasztásakor, az emberek elkezdtek a hagyományos városi központoktól távol eső területekre költözni. A növekvő szuburbanizáció pedig a különféle városi funkciók térbeli elkülönüléséhez vezetett.

KÖZLEKEDÉSI HELYZETKÉP

A budapesti agglomerációban végbement szuburbanizáció – mint a városi tevékenységek decentralizációja – szerves részét képezi az átfogó urbanizációs folyamatnak. A lakóhelyi szuburbanizáció mértéke a rendszerváltást követően vált robbanásszerűvé. A kilencvenes években évente 25-30 ezer ember hagyta el a fővárost, nagyrészt a szuburbanizációs folyamat részeként. E folyamat eredményeként Budapest népessége a

korábbi 2 millió főről 1 700 ezer főre csökkent. A szuburbanizációs folyamat fentiek szerinti látványos alakulását részben gazdasági tényezők okozták. Ezzel párhuzamosan a budapesti népesség körében megjelent új igényként az egészséges környezet iránti igény – mint új paradigma. A fővárosból való kiköltözés tekintetében a szakértők egyetértének abban, hogy a lakóhelyi szuburbanizáció az aktív korú, ingázásra berendezkedő, gyermekes családok fővárosból való kiköltözését jelenti, olyan agglomerációs övezetekbe, amelyek legalább két fontos értékkel rendelkeznek: közel vannak Budapesthez és szép természeti környezetben fekszenek.

Hazánk lakosságának egyharmada él Budapesten és annak vonzáskörzetében. A Budapestet körülvevő szuburbiai lakosságának jelentős része ingázó, ami nagy terhet ró az elővárosi közlekedési hálózatra, különösen azért, mert míg a fővárosban a közforgalmú eszközök és a személygépkocsi-használat aránya 40-60% a tömegközlekedés javára, addig az agglomeráción belül valamint a főváros és környéke közötti forgalomban 40-60% a személygépkocsi javára (1. táblázat).

1. táblázat. Budapesten és vonzáskörzetében az egyéni közlekedés és a tömegközlekedés aránya

Relációk	Tömegközlekedés	Egyéni közlekedés
Budapest határain belül	61,4 %	38,6 %
Budapest és a környéki települések között	42,9 %	57,1 %
A környéki települések egymás közötti forgalma	38,0 %	62,0 %

Számítások szerint az agglomeráció és a főváros között naponta irányonként 603 ezren utaznak, ebből 387 ezren személygépkocsival. A személygépkocsi egyfajta státuszszimbólummá vált. 1980-hoz képest 230%-kal nőtt a fővárosban regisztrált személygépkocsik száma, az agglomerációban pedig ennél gyorsabb ütemű a motorizáció fejlődése. A magasabb életszínvonalal rendelkező országokban az ezer lakosra jutó személygépkocsik száma magasabb, így prognosztizálható, az életszínvonal növekedésével a motorizáció a jövőben nálunk is hasonló arányokat mutat.

Mivel a főváros és agglomerációja szerves egészet képez, így Budapest vagy az agglomeráció közlekedését nem lehet önmagukban vizsgálni. A főváros közlekedésének fejlesztésére irányuló el-

képzelések látványos megoldásokat vázolnak fel, amelyek vagy a tényleges változtatási szándék, vagy a szükséges pénzügyi fedezet híján sorra mind az ötletek szintjén maradnak. A fejlesztési elképzelések további jellemzője, hogy a fővárosi közlekedés gondjait a városközpontból kiindulva próbálják megoldani. Miután a történelmi belváros szűk utcái nem képesek zökkenőmentesen befogadni a különböző irányokból, korlátozások nélkül a fővárosba tartó vagy a várost átszelni igyekvő gépkocsik áramlatát, a legnagyobb torlódások természetesen itt jelentkeznek. Azok a közlekedésszervezési megoldások, amelyek a belváros forgalmának csökkentésére irányultak, vagy azok az infrastrukturális beruházások, amelyek az utak áteresztőképességének növelését célozták, csak átmeneti eredményeket hoztak. Ismerve a főváros és az agglomeráció közötti mobilitás volumenét és a kedvezőtlen munkamegosztási mutatókat, véleményem szerint Budapest közlekedési helyzetének javítását, az ismert fejlesztési koncepciókkal szemben vagy azokkal párhuzamosan, az agglomerációból, illetve a külső kerületekből a fővárosba irányuló forgalomra koncentrálni kellene kezdeni, alkalmazva a mobilitási menedzsment adta lehetőségeket.

A MOBILITÁSI MENEDZSMENT ESZKÖZRENDSZERE

A mobilitási menedzsment legfőbb célja a fenntartható mobilitás elérése oly módon, hogy a közlekedési igények kielégítése során figyelembe veszi a környezetvédelmi, a társadalmi és gazdasági elvárásokat. Az elvek megvalósítása az alábbi konkrét célokon keresztül történik a gyakorlatban:

- az utazási szokások megváltoztatása a környezetbarát közlekedési módok nagyobb arányú használatának ösztönzésével;
- a felmerülő közlekedési igények kielégítése a már meglévő infrastruktúra hatékonyabb kihasználásával;
- az intermodális kapcsolatok erősítése;
- a teljes közlekedési rendszer hatékonyságának erősítése;
- az újabb infrastrukturális beruházások iránti igény csökkentése a meglévő infrastruktúra használatának optimalizálásával.

A mobilitásmenedzsment eszközeinek alapja az információ, a kommunikáció és a promóció; feladata többek között a mobilitási lehetőségekről szóló sokrétű információnyújtás, tanácsadás, a közlekedési szokások megváltoztatása, befolyásolása. Mindezek egy új szemléletet próbálnak meg

átültetni a gyakorlatban, mégpedig a tudatos közlekedés szemléletét. A közlekedés fejlesztése a 20. század végéig egyet jelentett az infrastrukturális hálózat bővítésével, a járműtechnológiák újításával, az új telematikai rendszerek bevezetésével, az intelligens közlekedési rendszerek mind gyakoribb alkalmazásával. Ezek lényegében a közlekedés fejlesztésének „hard” eszközei.

A környezettudatos magatartás mintájára beszélhetünk a közlekedéstudatosságról, illetve az ahhoz tartozó tartalomról. A közlekedés fejlesztésének „szoft” módja a fejlesztést egy egészen új szemléletben, a környezetvédelem és a fenntarthatóság szempontjait messzemenően figyelembe veszi. A közlekedés fejlesztésének e megközelítése nem áll szemben a környezetvédők álláspontjával, ugyanakkor tagadja, hogy a közlekedés jövője csak egy negatív irányú „fejlesztés”, egy csökkenő (vagy inkább csökkentett) mértékű kereslet kiszolgálása lenne. Pontosan amiatt, hogy a közlekedésnek nem a mennyiségi paramétereire összpontosít, hanem a meglévő adottságok jobb kihasználását tűzi ki célul, a közlekedésfejlesztés fenntartható jellegét támogatja, és csak a szükséges mértékben fogadja el a közlekedési infrastruktúra mennyiségi növekedését.

Az egyik – mondhatni hagyományos módszer – az, amely szerint a légszennyezés és a torlódások csökkentését nagyvárosi térségekben a közlekedés fejlesztésén keresztül igyekeznek megoldani. Ezek közül számos, így például a közúti infrastruktúra kapacitásának növelése, a gépjármű-technológia fejlesztése és a sebességkorlátozás nem követeli meg a gépkocsi használatának csökkentését, legalábbis rövid távon biztosan nem. A másik módszer, a keresletet csökkentő intézkedések köre, amelyeket elsősorban a nagyvárosi térségekben kell bevezetni.

A széles körben javasolt, autóhasználatot csökkentő intézkedések között nemcsak jogi vagy gazdasági eszközökre kell gondolnunk. Az autózvezetők kedvét szeghetik olyan intézkedések, amelyek a vezetést nem teszik vonzóvá. Az alternatív közlekedési módok fejlesztése – mint a tömegközlekedés, kerékpározás, gyaloglás – az otthonok, munkahelyek, vásárlási és szabadidős létesítmények relatív helyének változtatása a távolságok csökkentése érdekében, mind-mind a mobilitási menedzsment feladatai közé tartozhat. Ezek az intézkedések különböznek egymástól hatékonyságukban, költségükben, technikai kivitelezésükben és politikai

1. ábra. Korlátozó intézkedések csoportosítása

Magas	- Fizikai változtatások: autóforgalom kizárása, alternatív módok biztosítása - jogi szabályozás - gazdasági ösztönzés - információ, oktatás és meggyőzés - szocializáció és szociális modellezés a szociális normák megváltoztatásának céljával - intézményi és szervezeti változások: rugalmas munkaidő, telekommunikáció
Alacsony	

megvalósíthatóságukban. Vlek, C. és Michon, J. már 1992-ben az intézkedések következő kategorizálását javasolta (a korlátozás erősségében rendezve, csökkenő sorrendben, 1. ábra):

A korlátozóbb intézkedéseknek a hasznok mértékét meghaladó negatív mellékhatásai lehetnek, míg a kevésbé korlátozó stratégiák rossz gépkocsi-

2. ábra. Push és pull TDM intézkedések

PUSH	↑	Az autók és az üzemanyag megadóztatása
		Autók kitiltása a belvárosokból
		Útdíj
		A parkolás kontrollálása
		Sebességkorlátozás
		Új közúti beruházások csökkentése vagy megszüntetése
		Táv munka
		Területi tervezés az utazási távolságok csökkentése érdekében
		Közlekedési menedzsment a módok és járművek közötti tér újraosztásával (pl. buszsáv)
		P+R
		A tömegközlekedés fejlesztése (pl. gyakoriság, komfort, információnyújtás)
		A gyaloglás és kerékpározás infrastruktúrájának fejlesztése
		Kampány a vezetés negatív hatásairól
	↓	Szociális modellezés

¹ Közlekedési keresletmenedzsment (travel demand management – TDM).

használatot determináló tényezők feltételezésein alapulhatnak. A TDM intézkedéseket a szerint is lehet csoportosítani, hogy a gépkocsi használatától kedvetlenül el (push intézkedések), vagy az alternatív módok használatára buzdít (pull intézkedések). [Steg, L.; Vlek, C. (1997)] Az alábbi felsorolás több példát mutat be a push-tól a pull-ig tartó intézkedésekre (2. ábra).

A TDM intézkedések különböző csoportosítása ígéretes a fogalomalkotás és a magatartás változása (vagy annak hiánya) lehetséges okainak megértése szempontjából, és ezt érdemes követni a magatartási hatások mély, empirikus elemzéséhez. Az első szükséges lépés annak meghatározása, hogy a TDM intézkedések miképpen hatnak az emberek közlekedési választására a költség, az idő és a kényelem szempontjából, azután lehet megállapítani, hogyan reagálnak ezekre a változásokra.

Amíg a mobilitási menedzsment inkább a forgalom gerjesztőire: intézményekre, munkahelyekre, rendezvényekre koncentrál és célja a forgalom hatékony megszervezése, addig a tudatos közlekedés az utazási szokások befolyásolásával, a tudatos magatartás oktatásával, meghonosításával, elmélyítésével foglalkozik.

A legtöbb megoldás a mobilitás, illetve a közlekedés menedzselésére koncentrál. Az intézkedések szinte kizárólag arra irányulnak, hogyan lehet magát a közlekedést, a közlekedési szolgáltatások minőségét javítani, néhol a forgalom csillapításával, esetenként multimodális rendszerek bevezetésével. A közlekedés oldaláról a következő eljárásokat alkalmazzák:

- az úthálózatok kihasználásának a javítása (pl. utazás előtti információk, parkolási információk és javaslati rendszer);
- a tömegközlekedési infrastruktúra fejlesztése (pl. megállók kialakítása, átszállások megkönnyítése);
- a tömegközlekedési információs rendszer javítása vagy tömegközlekedés elsőbbségének a biztosítása, valamint a tömegközlekedés népszerűsítése;
- multimodális rendszerek bevezetése és fejlesztése: park and ride (P+R), bike and ride (B+R);
- új tömegközlekedési módok, szolgáltatások meghonosítása (pl. új módok, integrált tömegközlekedési díjszabás);
- kerékpáros rendszerek fejlesztése (pl. összefüggő hálózat kialakítása, tárolási lehetőségek, lerövidítő kerékpáros hidak);
- az úthálózat tervezésének a megváltoztatása (pl. buszsávok kialakítása) stb.

Témánk, a mobilitás mérséklésének a szempontjából

ból fontosabbak azok az intézkedések, amelyek az utazási igények csökkentésére irányulnak, ide sorolhatók a következők:

- az utazási szükséglet mérséklését célzó intézkedések (pl. terület-felhasználás tervezése, telekommunikációs intézkedések);
- személygépkocsik behajtásának korlátozása védett területekre (pl. adminisztratív intézkedések, parkolóhelyek csökkentése a belvárosokban, parkolási feltételek szigorítása);
- magántulajdonú járművek általános költségeinek a növelése (pl. úthasználati díjak),
- a megközelítési lehetőségek változtatása a gyalogosok javára (sétáló övezetek növelése, játszóutca létesítése).

Mivel a közlekedés összefüggő rendszer, ezeknek a – nem a teljesség igényével felsorolt – intézkedéseknek egymással és a városfejlesztési elképzelésekkel, tervekkel összhangban kell lenniük. Akkor célszerű megnehezíteni az autóval való behajtást a belvárosba, ha van megfelelően kiépített parkolóhely a tömegközlekedési eszközök végállomásain, és ha a tömegközlekedés ütemes, kényelmes és nem zsúfolt, mert ellenkező esetben csak bosszúságot okoz és elkedvetleníti az utasokat. Amennyiben a mozgásigényt csökkenteni szeretnénk, akkor részletes, mindenre kiterjedő felmérés is szükséges annak megállapítására, hogy mi váltja ki a nagyfokú mobilitást, hogy helyezhetők el a célpontok annak érdekében, hogy a helyváltoztatás minél rövidebb távolságra irányuljon.

Nem elég hangsúlyozni, hogy a közlekedési módokat nem lehet önmagukban, egymástól elszakítva „kezelní”, ráadásul még a közlekedésen belül kialakított összhangot is illeszteni célszerű a területfejlesztési, várospolitikai intézkedésekhez, pontosabban a sorrend éppen fordított: először magát a közlekedést célszerű a területfejlesztéshez illeszteni, majd a különféle közlekedési módok közötti optimális együttműködést kialakítani. Első lépésben az egyéni közlekedés ugrásszerű fejlődésének „megzabolázásához” egy versenyképes tömegközlekedési alternatívát kell azzal szembeállítani. Ez elsősorban korszerű, fejlett tömegközlekedést jelent. Amennyiben ez már létrejött, alkalmazhatók más mobilitást csökkentő intézkedések, mint például a torlódási díj bevezetése stb.

MOBILITÁSI MENEDZSMENT AZ EURÓPAI UNIÓBAN

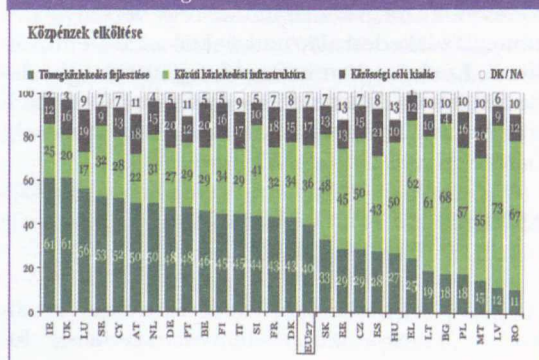
Az Európai Unióban közlekedési rendszergazdálkodás (Transportation-System-Management) fo-

lyik, ennek keretében optimalizálják a mobilitási feltételeket, szem előtt tartva a rendelkezésre álló források (pénzügyi, energia) korlátozott voltát, a környezetkímélés kötelezettségét, valamint a forgalombiztonság követelményeit. A közlekedési rendszer részvevőit (személygépkocsi, közösségi közlekedési eszközök, gyalogosok, kerékpárosok stb.) mint a teljes rendszer elemeit olyan módon kellene koordinálni, hogy ez által az egész rendszerre vonatkozó maximális hatékonyság és gazdaságosság elérhető legyen (közlekedési igény, közlekedési kínálat befolyásolása).

Az Európai Bizottság városi közlekedésről kiadott Zöld Könyve (2007) megállapítja, Európa városai és nagyvárosai nem hasonlítanak egymásra, de azonos problémákkal küzdenek, és közös megoldást keresnek. Arra a felismerésre jut, hogy a városi mobilitással kapcsolatos politikák csak abban az esetben lehetnek hatékonyak, ha a lehető legintegráltabb megközelítést alkalmazzák, kombinálva tehát minden egyes probléma esetében a leghelytállóbb válaszokat: műszaki innováció, a tiszta, biztonságos és intelligens közlekedési módok fejlesztése, gazdasági ösztönzés vagy jogszabályi módosítások.

Abban a legtöbb közlekedési szakember és közlekedéspolitikus egyetért, hogy a jelenlegi zsúfoltságot meg kell szüntetni, a megoldáshoz vezető lépések, eljárások azonban különbözőek. A városba való behajtásért ún. torlódási díjat szednek Szingapúrban, Bergenben, Osloban és Trondheimben, valamint Londonban és Stockholmban, és számos európai nagyváros tervezi annak bevezetését (3. ábra). A városi úthasználati díj szedése jó eszköze a forgalmi torlódások csökkentésének, ha bevezetésnek megvannak az infrastrukturális feltételei (P+R, B+R, megfelelően sűrű közlekedési hálózat, vonzó tömegközlekedés stb.).

3. ábra. EU tagországok költési szándéka a torlódások megszüntetésére



A városi és nagyvárosi környezetben a közlekedési dugók jelensége az egyik legégetőbb probléma. Kijelenthető, hogy nincs egyedüli megoldás a közlekedési dugók csökkentésére. A személyautó használatát kiváltó lehetőségeket: a gyaloglást, a kerékpározást, a tömegközlekedést, a motorke-rek-pár és a robogó használatát vonzóvá és biztonságossá kell tenni. Lehetővé kell tenni, hogy a polgárok a különböző közlekedési módok közötti hatékony kapcsolatok révén optimálisan szervezhessék meg közlekedésüket. A hatóságok feladata a kombinált közlekedési módok használatának bátorítása és a dugókat mérséklő intézkedések nyomán felszabaduló helyek újraelosztása. Az intelligens és a helyi igényekhez alkalmazkodó közlekedésirányítási rendszerek is bebizonyították, hogy alkalmazásukkal hatékonyan lehet csökkenteni a dugókat.

Ugyanakkor a londoni Economist Intelligence Unit szakemberei [Magazine for Traffic Management and Urban Mobility (2006. 11)] szerint Kelt-Európában alaposan meg kell vizsgálni a torlódási-díj bevezetésének feltételei adottak-e? Ha az infrastruktúra hálózatának kiépítettségében olyan hiányosságok mutatkoznak, amelyek nem teszik lehetővé a kérdéses útszakasz elkerülését, a tömegközlekedés nem mutatkozik vonzóan, a torlódási díj bevezetését megelőzően az alternatív lehetőségek kialakítása szükséges. Budapesten például a belváros zsúfoltsága nem kis mértékben az átmenő forgalomból ered, tehát az M0-as kör-gyűrű befejezése is enyhítené a torlódáson (mint közlekedésszervezési megoldás), és enyhítené egy összefüggő parkolási rendszer kialakítása is. Ezen felül a társadalmat is meg kellene győzni a környezetkímélő megoldások szükségességéről és előnyeiről. Mindezek ellenére a londoni szak-emberek azon a véleményen vannak, hogy ez a térség sem kerülheti el legszúfoltabb városában a torlódási díjak bevezetését.

A Zöld Könyv (2007) javaslatai közé tartozik a gyalogos közlekedés és a kerékpározás népszerűsítése. A gyaloglás és a kerékpározás vonzóbbá tétele, biztonságának fokozása érdekében a helyi és regionális hatóságoknak gondoskodniuk kell arról, hogy ezek a közlekedési módok teljes körűen beépüljenek a városi mobilitással kapcsolatos politikába és nyomon követésébe. Nagyobb figyelmet kell szentelni a megfelelő infrastruktúra kifejlesztésének. A személyautók használatának optimalizálása kiterjed a car-poolingra, a parkolási politika felülvizsgálatára és átalakítására (pl. differenciált díjak: ingyenes a város szélén és ma-

gas a belvárosban). A mobilitás-irányítás kiegészíti a hagyományos, infrastruktúraalapú intézkedéseket azzal, hogy még kialakulásuk előtt befolyásolja a közlekedési szokásokat, és igyekszik az emberek figyelmét felhívni a fenntarthatóbb közlekedési módokra. Például az infrastruktúrafejlesztőket arra lehetne bátorítani, hogy készítsenek terület-specifikus mobilitási tervet a tervezési engedély megszerzésére irányuló eljárás részeként.

Járható útnak látszik a zöld közbeszerzés támogatása is. Mit is jelent ez a kifejezés? Az EU városi közlekedési Zöld Könyve szerint lehetséges megközelítésként felmerülhet a külső költségek internalizálása, azaz ha az odaítélési szempontok között a jármű ára mellett szerepelnek a beszerzés tárgyát képező jármű egész életciklusára a működtetéshez kapcsolódóan megállapított, az energiafelhasználásból, a szén-dioxid-kibocsátásból és a szennyezőanyag-kibocsátásból eredő költségek. Ha a jármű egész életciklusára megállapított költségeket belefoglalják a közbeszerzéssel kapcsolatos döntési szempontok közé, nőhet a működtetési költségekkel kapcsolatos tudatosság. Ez versenyelőnyhöz juttatná a legkevésbé környezet-szennyező és a leginkább energia-hatékony járműveket, és emellett csökkentené az összköltségeket. A közsféra így a „fenntartható gazdaság” tekintetében példát mutathat a piaci szereplőknek.

Megoldást jelenthet a közlekedési korlátozások és városi útdíjak bevezetése. Bár az eddig elszigeteltnek tekinthető megoldások jól érzékelhető pozitív eredményeket hoztak, de egyelőre együtt járnak azzal is, hogy új „határvonalakat” képezve széttagolt városi területek kialakulásához vezetnek.

Az intelligens közlekedési rendszerek alkalmazása egy újabb eszköz az egyéni közlekedési teljesítmények visszaszorítására. A közlekedéssel és az utazással kapcsolatos adatok feldolgozása információt és segítséget nyújt az utasoknak, a járművezetőknek, a szolgáltatóknak és a hálózatiirányítókknak, lehetővé teszi a közlekedés dinamikus ellenőrzését. Számos eljárás már ma is hozzáférhető a közúti, vasúti vagy vízi közlekedés számára. Az Európai Bizottság reményei szerint az elkövetkezendő években ezeket az alkalmazásokat – pontosabb helymeghatározással – a Galileo műholdrendszer még tovább fejleszti (az eddigi tapasztalatok nem igazolják ezt az optimizmust).

Az Európai Bizottság úgy véli [Zöld Könyv (2007)], hogy az előbb felsorolt megoldások – mint az integrált tervezési folyamat elemei – a városi, elő-

városi közösségi közlekedés támogatásával, az intelligens közlekedési rendszerek széles körű alkalmazásával, rugalmas és innovatív közlekedési szolgáltatásokkal, biztonságosabb közlekedéssel és környezetkímélő járművekkel képesek létrehozni a polgárok igényeinek megfelelő kollektív közlekedést. Vonzó és az egyéni közlekedéshez közel álló színvonalú közösségi közlekedés nélkül a személygépkocsi-közlekedés térhódítása nem állítható meg.

KÖZLEKEDÉSI SZOKÁSOK AZ AGGLOMERÁCIÓBAN

Az értekezés egyik célja a mobilitás, környezettudatosság és mobilitási menedzsment összefüggéseinek vizsgálata. A cikk első része a téma elméleti háttérét vázolta fel, második felében saját adatfelvétel eredményeinek statisztikai módszerekkel történő elemzésére és értékelésére került sor.

E felmérés célja az volt, hogy az agglomerációban élő, személygépjármű használók közlekedési szokásait, környezetvédelemmel kapcsolatos nézeteiket és a mobilitási menedzsment eszközrendszerét megismerjük. Az adatfelvételre a budaörsi kistérségben került sor. Azért erre a kistérségre esett a választás, mert jelentős a mindkét irányú ingázók aránya. Budaörs esetében kiugróan magas ez az arány: a helyben lakó munkavállalók 60%-a más településen, jellemzően Budapesten talál képzett-ségének megfelelő munkát.

Az elemzés során a kérdőív válaszainak tételes, statisztikai módszereken alapuló elemzésén túl, tipizáltam a közlekedőket. Több szempont szerint, így a közlekedési módválasztás és a torlódás csökkentő intézkedések szempontjából, hogy a közlekedéspolitikára számára is jól kezelhető csoportokat kapjak. Komplex szempontrendszer alapján végeztem klaszteranalízist a közlekedők hasonló jellemzőkkel bíró csoportjainak meghatározása céljából, a közlekedéshez és a környezetvédelemhez kapcsolódó kérdések alapján.

Az agglomeráció lakosainak közlekedési szokásait illetően, és a környezetvédelemhez való viszonyulásukra vonatkozóan becsléseket is végeztem. A rendelkezésre álló adatok alapján a torlódási díj fizetés és a tömegközlekedés választott igénybevétele lehetnek olyan változók, amelyek becslését logit regresszióval végeztem el.

Közlekedési szokások feltérképezése során a kérdések egy csoportja a tömegközlekedés használá-

tára és a tömegközlekedéssel szemben támasztott követelmények feltárására irányult. Tömegközlekedési szokásaik alapján tipizáltam a válaszadókat és csoportba soroltam őket. A tipizálás célja, hogy felmérjem, a tömegközlekedést igénybevevők mely csoportjában szélesíthető tovább a tömegközlekedés igénybevétele (l.: 2. táblázat).

I. csoportba a megkérdezettek 33%-a került, akik azt állították, hogy általában a tömegközlekedést veszik igénybe, és amikor ez tömegközlekedés térben, időben nem nyújt megfelelő szolgáltatást, akkor utaznak gépkocsival. Közlekedési szolgáltatások színvonalának emelésével, kereslethez igazításával, ebben a csoportban javítható lenne az egyéni és tömegközlekedés aránya. Fontos szempont, hogy e csoport tagjai fiatalok, akikre érdemes fokozottan odafigyelni, hogy a későbbiekben, jövedelemviszonyaik javulása esetén is, lehetőség szerint tömegközlekedők maradjanak.

A II. csoportot a rendszeresen tömegközlekedők képezik, akik jellemzően és túlnyomórészt a 60 év feletti korosztályból kerülnek ki.

A III. csoport (tömegközlekedés felé irányítható járműhasználók), tagjai az egyéni közlekedést preferálják, arányuk 21%. Ők a ritka tömegközlekedők, az ő körükben nyílna a legnagyobb lehetőség a tömegközlekedésre terelésben, megfelelő ár/érték arányú szolgáltatás nyújtásával és/vagy az egyéni közlekedés feltételeinek változtatásával.

A megkérdezettek 25%-a kizárólag személygépkocsit használ. Őket, rövidtávon, minden bizonnyal csak nagyon drasztikus korlátozó intézkedésekkel lehetne tömegközlekedés fele terelni.

A közlekedéspolitika mozgási területe elméletileg tehát meglehetősen tág, nagyjából az autósok háromnegyedét érinti, bár eltérő mértékben. A III. csoportba tartozók mobilitása csak korlátozó intézkedésekkel csökkenthető, például a parkolási politika szigorításával, a forgalmi helyzet romlásával, vagy a tömegközlekedési feltételek jelentős javításával érhető el. Az I. és II. csoporttagjai elkötelezettek a tömegközlekedéssel szemben.

Az összes tényező figyelembe vételével megalkotott csoportok közül közlekedéspolitikai szempontból kihívást jelentő csoport a tudatos vezetők csoportja.

Közlekedési szokásaikat tekintve az e szegmensbe tartozók napi átlagban 2 órát töltenek autózással, az autót munkába járásra, vagy munkavégzésre

2. táblázat. Tömegközlekedést igénybe vevő személygépkocsi-használók csoportosítása

	I. Gyakran tömegközlekedők	II. Rendszeresen tömegközlekedők	III. Ritkán tömegközlekedők
Életkor	25-35	60 év felett	35-45
Jövedelem	Legalacsonyabb	Alacsony	Közepes
Foglalkozás	Szakt munkás		Szakt munkás vagy vezető beosztású
Közlekedési szokások	Munkába heti egyszer autózók	Gépkocsit ritkán használók	Munkába naponta autózók
Környezetvédelem	Nagyon foglalkoztatja	Nagyon foglalkoztatja	Kissé foglalkoztatja
Ügyintézés, vásárlás	Útvonaltervezés	„Tömegközlekedik” vagy gyalog	Útvonaltervezés, közeli ügyintézés

naponta használják. Szabadidejükben is gyakran autóznak, különböző céllal. A közlekedés feltételein, a torlódások csökkentésén, az infrastruktúra fejlesztésével szeretnének javítani. Ezt a szegmest a megkérdezetteknek közlekedéspolitikailag kétféleképpen lehet megoldozni.

Számukra a torlódási díj bevezetése közlekedési szokásaik alapján igen kedvező lenne, hiszen a torlódások csökkenése időmegtakarítást jelentene. Külföldi tapasztalatok alapján megállapítható, hogy egy megfelelő díjpolitikával működő behajtási díj rendszer 25%-kal csökkenti a forgalmat.

A tömegközlekedéssel szemben igen magas elvárásai vannak. Így e csoport tömegközlekedésre terelésének szigorú feltételei lehetnek. Csak nagyon magas színvonalú, kiszámítható és gyors közösségi közlekedési módok azok, amelyek az igényeiket is képesek kielégíteni. Tekintettel a jelenleg rendelkezésre álló erőforrásokra, az első megoldás tűnik belátható időn belül megvalósíthatónak, és annak bevételei képezhetik esetleg a forrást a városban belüli tömegközlekedés fejlesztésének (3. táblázat).

3. táblázat. Klaszteranalízissel megalkotott csoportok jellemzői

Ismérv/kérdés	tudatos vezetők (27,5%)	nem tudatos vezetők (16,1%)
Nem	több a férfi	több a nő
Életkor	sok középkorú	sok a fiatal és az idős
Iskolai végzettség	jellemzően szakmunkás és felsőfokú végzettségű	több az alacsonyabb végzettségű
Foglalkozás	vezető beosztásúak és fizikaiak	tanulók, munkások, nyugdíjasok
Jövedelem	magas	alacsony
Gépkocsi-használat (munkába járásra és munkavégzésre)	naponta	soha vagy gyakran
Gépkocsi-használat (szabadság, kirándulás)	havonta többször	évente néhányszor
Fizetne-e torlódási díjat?	legnagyobb hajlandóság	nem tudja
Lakóhely-főváros között tömegközlekedés használata	nem, csak ha nincs más lehetősége	általában azt veszi igénybe
A tömegközlekedés vonzó, ha	gyors, kiszámítható	olcsó, kiszámítható
Mennyit utazik gépkocsival (sajátval)?	113 (98) perc	69 (42) perc
Mennyire foglalkoztatják a környezeti ártalmak?	inkább nagyon	nem tudja
Közlekedés mód választással a környezetvédelemért...	útvonaltervezés, közeli ügyintézés	tömegközlekedés, ahogy
Fővárosba költözés	egyértelműen nem	nem tudja
Zsúfoltság csökkentő eljárás	határozott infrastruktúra fejlesztés	infrastruktúra fejlesztés és nem tudja

Összességében tehát elmondható, hogy a megkérdezettek a közlekedési módválasztásnál azt a megoldást igyekeznek választani, ami számukra a lehető legkisebb áldozattal vagy a céltudatosabbak esetén a legnagyobb nyereséggel jár, a szereplők jól felismerik saját rövid távú érdekeiket, és döntéseiket általában ez határozza meg.

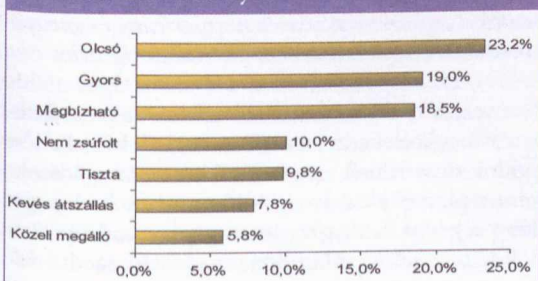
A VONZÓ TÖMEGKÖZLEKEDÉS

Mikor vonzó a tömegközlekedés jellemzője? A tömegközlekedés legyen gyors és olcsó, a menetrend pedig kiszámítható! Az autóval (is) közlekedők számára ezek a legfontosabb jellemzői a vonzó tömegközlekedésnek (4. ábra). A gyorsaság fontosságát összesített első helyén túl az is jelzi, hogy első, második és harmadik helyen is az egyik leggyakrabban említett jellemző. Tekintettel arra, hogy a tömegközlekedésben menetrend kiszámíthatósága szervezési kérdés, a megbízhatóság egyre inkább elvárássá válik.

Hasonló eredménnyel zárult az a felmérés is, amely 2004-ben a BKV Zrt megbízásából készült. A több mint 50 ezer háztartást érintő felmérés célja az volt hogy felmérje az utazások mennyiségi, minőségi és térbeli irányultsági paramétereit.

A tömegközlekedést nem csak kényszerből választók modellezése során a torlódási díj becsléséhez hasonló jóságú modell készült. A klasszifikációs tábla szerint a becslés kiegyensúlyozott a tévedések szempontjából, mind a közösségi közlekedést választókat, mind a nem választókat mintegy 75%-os arányban be tudjuk azonosítani.

4. ábra. A vonzó tömegközlekedéssel szemben támasztott követelmények



A TÖMEGKÖZLEKEDÉS VÁLASZTÁSÁNAK BECSLÉSE LOGIT REGRESSZIÓVAL

A tömegközlekedést nem csak kényszerből választók modellezése során a torlódási díj becsléséhez hasonló jóságú modell készült. A klasszifikációs tábla szerint a becslés kiegyensúlyozott a tévedések szempontjából, mind a közösségi közlekedést választókat, mind a nem választókat mintegy 75%-os arányban be tudjuk azonosítani.

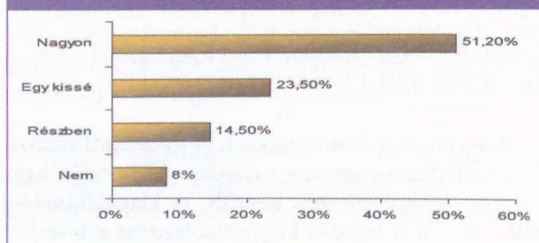
Figyelemre méltó, hogy az optimális modell magyarázó változói az életkor, az iskolai végzettség, a jövedelem, a személygépkocsi munkavégzés céljára történő használata. A környezetvédelmi szempont csak azon keresztül érvényesül, hogy vannak olyanok, akik a tömegközlekedés igénybevételén keresztül tesznek a környezetért, ami értelemszerűen növeli a tömegközlekedés igénybevételének valószínűségét. Meg kell jegyezni azonban, hogy a környezetvédelmi szempont elhagyása alig (kevesebb, mint 1%-kal) rontaná a modell jószágát.

A számszerű eredmények alapján a fiatal és az időskor növeli a tömegközlekedés választási hajlandóságát, hasonlóan a nagyon alacsony és magas iskolai végzettség. A magasabb jövedelem és a munkavégzéshez szükséges személygépkocsi használat csökkenti a tömegközlekedés választási hajlandóságot, és kissé meglepő módon a sokat gyalogló és kerékpározók is szignifikánsan nagyobb valószínűséggel veszik igénybe önként a tömegközlekedést. Például egy 50 éves, felsőfokú végzettségű, munkájához gépkocsit nem használó, 400 eFt háztartási jövedelmű személy, aki elsősorban útvonaltervezéssel tesz a környezetért, 45,1% valószínűséggel vesz igénybe tömegközlekedést. Összességében tehát a közösségi közlekedési attitűdöt is a szocio-professzionális helyzet határozza meg, nem a közlekedéssel és a környezettel kapcsolatos egyéni értékelés.

A KÖRNYEZETVÉDELMEHEZ VALÓ HOZZÁÁLLÁS

A megkérdezettek több mint fele azt állította, hogy a környezeti ártalmak nagyon foglalkoztatják, és összességében közel 90% mondta, hogy legalább kissé vagy részben. Passzív környezetvédelem, az aggodás azonban a főváros és környékének helyzetén nem sokat segít (5. ábra)

5. ábra. A környezeti kérdések iránt mutatott érdeklődés



A környezeti terhelés és a közlekedésszervezés szempontjából ennél lényegesebb kérdés, hogy a lakosság milyen konkrét cselekedeteket tesz a kör-

nyezet kímélése érdekében. Az aktív környezetvédelem közlekedési mód választásához kötődő oldalát világította meg a következő kérdés.

A környezetvédelemért való cselekvés leggyakrabban eszköze az útvonaltervezés. Ez összhangban áll azzal, hogy az emberek a lehető leggyorsabban szeretnék elérni úti céljukat és a költségeiket is minimalizálják. Vagyis az elsődleges cél saját jólétük maximalizálása, amit – lelkiismeretük megnyugtására – a környezetért, a társadalmi jólétért való cselekvésnek is beállítanak.

TORLÓDÁSOK MEGSZÜNTETÉSÉÉ CÉLZÓ INTÉZKEDÉSEK

Torlódások megszüntetésének külföldön már sikeresen alkalmazott intézkedései közül választhatnak a megkérdezettek: hazai viszonyaink között mely eljárást tartanák célravezetőnek.

A választott torlódás csökkentő eljárások alapján tipizáltam a válaszadókat. Az elvégzett tipizálás jelentősége közlekedéspolitikai szempontból és a mobilitási menedzsment szempontjából egyaránt fontos. Segít megismerni, hogy az autók egyes szegmensei a torlódások csökkentésére milyen intézkedést részesítenek előnyben, illetve mely szegmensek fogékonyak a mobilitási menedzsment különböző eszközei iránt, ami lehetővé teszi az egyes intézkedéseket megelőző célirányos kommunikációt, promóciót (6. ábra).

6. ábra. A torlódást csökkentő intézkedések elfogadása



Ha megvizsgáljuk, hogy az egyes intézkedéseket kik támogatják jellemzően, ismét arra a következtetésre juthatunk, hogy az intézkedések népszerűsége és az egyéni érdekek (vagy kényszerek) jól összecsengenek.

Környezetkímélő közlekedési módok népszerűsítése a tömegközlekedés, a nem motorizált közlekedési módok, de a nálunk még kevésbé ismert megoldások, mint a pl. a gépkocsi-megosztás rendszerének terjedését is jeleni. A megkérdezett gépkocsival közlekedők 17,0 százaléka választotta ezt a lehetőséget.

A torlódási díj bevezetését a megkérdezettek nagyon alacsony aránya, mindössze 2,8%-a támogatja. Elemzések útján kiderült, a torlódási díj azok körében népszerű, akik naponta járnak munkába autóval és bevallottan semmit nem tesznek a környezetvédelem érdekében. Számukra a díj megfizetése sokkal kisebb terhet jelent, mint amennyit a díj által okozott forgalomcsökkenésből származó időmegtakarítás bevételként/nyereségként visszahoz

Az összehangolt, szervezett tömegközlekedési kínálattól várja a torlódások csökkentését a megkérdezettek 5,8%-a. A szervezést választó jellemzően alacsonyabb végzettségű, közepes jövedelmű és inkább tömegközlekedési eszközt használ. Számukra a közlekedés szervezése jelentené a legnagyobb hasznot, hiszen ezzel leginkább a tömegközlekedés gyorsulna, és áldozattal sem járna.

Az adminisztratív eszközökkel való forgalomcsökkentés korlátozó intézkedéseket jelet: forgalomtól elzárt, vagy csökkentett forgalmú területek kijelölését, parkolási rend szigorítását. Hívei idősebb szakmunkások, akik az átlagosnál kicsit ritkábban használnak autót és tömegközlekedést is.

A személygépkocsi-használathoz kapcsolódó költségek növelésével csökkentenék a forgalmi dugókat a személygépkocsival nem, vagy csak alig közlekedők. Ők jellemzően tanulók és nyugdíjasok, akik részint jövedelmi viszonyaik miatt nem engedhetik meg maguknak a rendszeres egyéni közlekedést, részint a tömegközlekedés kedvezményes igénybevételének lehetősége miatt anyagilag is a közösségi közlekedés felé orientálódnak. Számukra a gépkocsi-használat mérséklése közvetlen áldozattal nem jár, drasztikus és gyors intézkedés esetén a zsúfoltság növekedés révén – közvetetten – érintettek.

A legszélesebb réteg az infrastruktúra fejlesztésével oldaná meg a zsúfoltság problémáját. Ők az átlagosnál gyakrabban használják a gépkocsit (kiemelten munkabijárára, munkavégzésre és vásárlásra) és ritkábban a tömegközlekedést (aminek olcsósága, gyorsasága és kiszámíthatósága egyformán fontos). A környezeti ártalmak az átlagosnál jobban foglalkoztatják őket, de az útvonaltervezés után leginkább semmit nem tesznek a környezet védelme érdekében. A tipikus magatartás: szóban fontosak a környezeti kérdések, de tenni már alig tesznek valamit, ugyanakkor a probléma megoldását építkezésben és nem a meglévő lehetőségek jobb kihasználásában látják.

TORLÓDÁSI DÍJ

Az Euroforum (2007) felmérései szerint uniós polgárok alig több mint a fele (54%) áll készen arra, hogy a kevésbé szennyező közlekedésért többet is fizessen. Az európaiak nagy része (60%) a dugódíjat elutasítja, nem ért egyet azzal a kijelentéssel, hogy a forgalomtorlódásért és a környezetkárosításért úthasználati díj formájában az összes úthasználónak fizetnie kellene, bár 35%-uk támogatja az elképzelést.

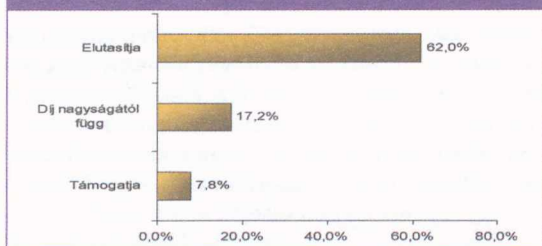
Ami a torlódási díj hazai bevezetését illeti, az egyértelműen elutasítók magas aránya (62%) hasonló képet mutat az Euroforum felmérésével. A torlódási díjat felvállalók több mint kétharmada a díj nagyságától teszi függővé a fizetési hajlandóságot. Érdekes lenne a későbbiekben megvizsgálni, hogy a torlódási díj hatása hogyan befolyásolja a fizetési hajlandóságot (azaz mekkora arányban és mértékben lennének hajlandók fizetni az autósok dugómentes közlekedési körülményekért).

A torlódási díj fizetéshez való hozzáállás részletesebb elemzése szintén hasznos adalékokat szolgáltathat a mobilitás irányításához. Megállapíthatók, hogy a díjat egyértelműen fizetni hajlandók között nagyobb arányban találhatók férfiak, idősebbek (46 év felettiek), magasabb iskolai végzettségűek, vezető beosztásúak, magas jövedelműek, akik különösen munkába járára, de általában is az átlagosnál nagyobb gyakorisággal használnak gépkocsit, akik számára a kiszámítható és zsúfoltságmentes tömegközlekedés a fontos, akiket csak részben foglalkoztatnak a környezeti ártalmak és nincsenek tekintettel a környezetvédelemre. Ugyanakkor az elképzeléssel nem rendelkezők között magas az idősek (60 év felettiek) és nyugdíjasok, a fővárosban sohasem lakottak, az autót csak szabadidős céllal alkalmi jelleggel használó (általában tömegközlekedéssel közlekedő), olcsó, kevés átszállással működő tömegközlekedést kedvelők és a többi kérdésben is bizonytalanok aránya.

Ami tehát a torlódási, vagy közkeletű nevén dugódíjat illeti, az egyértelműen elutasítók magas aránya (62%) figyelemre méltó (7. ábra). A torlódási díjat felvállalók több mint kétharmada a díj nagyságától teszi függővé a fizetési hajlandóságot. Érdekes lenne a későbbiekben megvizsgálni, hogy a torlódási díj hatása hogyan befolyásolja a fizetési hajlandóságot (azaz mekkora arányban és mértékben lennének hajlandók fizetni az autósok dugómentes közlekedési körülményekért).

Felmérés egyik lényeges eredményének tartom, hogy felhívjam a figyelmet arra a tényre, hogy a torlódási

7. ábra. Torlódási díjfizetési hajlandóság



díj elutasítók aránya kiemelkedően magas az agglomerációban. Történik ez annak ellenére, hogy a díj nagyságáról még nincs a közvélemény számára elérhető konkrét információ. A város vezetői részéről 2009-ben viszonylag közeli határidő (2012) hangzott el a korlátozó intézkedés lehetséges bevezetésére. Tekintve, hogy ilyen egyértelmű az elutasítás – a korábban említett infrastrukturális háttér kiépítése mellett – a közvélemény informálása kiemelkedően nagy jelentőséggel bír.

A közvélemény megnyerése a torlódási díj bevezetése esetén igen hangsúlyos tényező mindenütt. Az európaiak nagy része szintén (60%) nem ért egyet a torlódási díj bevezetésével, bár 35%-uk támogatja az elképzelést. Ezért bevezetése nagyon kényes politikai kérdés. Politikai támogatás hiányában elvetették Koppenhágában, New Yorkban. Népszavazáson döntöttek és elutasították Edinburgban. Stokholmi bevezetést három hónapos próbaidőt követően népszavazáson fogadtatták el. Így a torlódási díj sikeres bevezetésének feltételei között szeretném kiemelni, a közvélemény informálásának, meggyőzésének a szükségességét.

A TORLÓDÁSI DÍJ FIZETÉSI HAJLANDÓSÁG BECSLÉSE LOGIT REGRESSZIÓVAL

A felmérés rendelkezésre álló adatai alapján az összes szóba jöhető magyarázó változóval elindulva szűkítettem a modellt addig, amíg sikerült elérni egy optimális modellt, amelynek előrejelző képessége a lehető legjobb. Az optimális modellben 6 kérdésre adott válasz alapján: életkor, jövedelem, iskolai végzettség, gépkocsi-használat munkába járásra, a környezethez való viszonyulás, az esetek 79,1%-ában helyesen jelezte előre a torlódási díj fizetési hajlandóságot. Olyan változók viszont nem befolyásolják szignifikánsan a torlódási díj fizetési hajlandóságot, mint a korábbi fővárosi lakás, a gépkocsi-használat munkavégzés vagy szórakozás céljára, a tömegközlekedés használati gyakorisága és oka, a tömegközlekedés vonzó voltának okai.

A számszerű eredmények alapján a fiatalok fizetési hajlandósága a legnagyobb, a legalacsonyabb iskolai végzettségűek egyáltalán nem fizetnének torlódási díjat, a nagyobb jövedelem és a gyakoribb személygépkocsi-használat a munkába járáshoz növeli a fizetési hajlandóságot.

Például egy 50 éves, felsőfokú végzettségű, munkába minden nap gépkocsival járó, 400 eFt háztartási jövedelmű személy, aki elsősorban útvonaltervezéssel tesz a környezetért, de egyébként nem foglalkoztatják a környezeti problémák, 46,6% valószínűséggel fizetne torlódási díjat.

Megállapítható tehát, hogy a torlódási díj fizetési hajlandóságot elsősorban a társadalmi státusz és részben a környezeti problémákhoz való viszonyulás határozza meg.

ÖSSZEGZÉS

Az empirikus elemzés során a megkérdezettek legfontosabb jellegzetességeinek, attitűdjeinek felmérésén túl sikerült elkülöníteni az autósok között néhány fontos csoportot, akik a közlekedéspolitikai szempontból különböző eszközökkel kezelhetők. Az eszközök felismerése – a viszonylag kismértékű felmérés ellenére is – alkalmas lehet egy koncepció körvonalazásához, további kutatásokhoz.

A kutatás eredményei alapján a budapesti agglomeráció lakosai bár sajátjukénak érzik a környezet védelmét, mégsem vállalnak abban aktív szerepet. Az emberek a környezetvédelemnek és a zsúfoltság csökkentésének azt a módját igyekeznek választani, ami számukra a lehető legkisebb áldozattal jár.

Az is megállapítható, hogy az egyének kiköltözési szándéka nélkül nem vezethet a szuburbanizációhoz semmiféle közlekedési fejlesztés. Végeredményben bármilyen infrastruktúrafejlesztés, lehet az akár a közlekedésé, akár más infrastrukturális létesítményé, szinte egyáltalán nem motiválja az agglomerációban lakókat a fővárosba költözésre, és nem tartja vissza azokat sem, akik Budapestről akarnak valamelyik agglomerációs településre kiköltözni.

A közlekedési mód választását elsősorban a döntéshozó társadalmi-gazdasági státusza határozza meg. Társadalom és közlekedéspolitikai cél lehet a környezetterhelés csökkentése érdekében a mobilitási igények mérséklése, illetve a személygépkocsi-közlekedéssel szemben az alternatív közlekedési módok (gyaloglás, kerékpározás stb.) preferálása. Ezekhez a mobilitásirányítási intézkedésekhez ismerni kell azt is, hogy a lakosságnak mely rétegei fogékonyak eziránt.

A felmérés nem igazolta azt a vélekedést, hogy az agglomerációban élők, bár jelentős részük környezetvédőnek tartja magát. A közlekedési torlódások leküzdésében, közlekedésfejlesztésben, a fejlesztések szoft módját támogatják. A megkérdezettek jelentős aránya az infrastruktúra fejlesztését támogatja, utazásai során pedig útvonaltervezéssel tesz a környezetvédelem érdekében, ami egybeesik egyéni érdekeikkel, hiszen az útvonaltervezéssel idejükkel és költségeikkel is takarékoskodnak.

A vonzó tömegközlekedés gyors és olcsó, a menetrend kiszámítható. Az elővárosi közlekedés az agglomerációban lakók számára ekkor elfogadható és reális alternatíva.

FELHASZNÁLT IRODALOM

Economist Intelligence Unit (2006): Road pricing preferred solution to traffic congestion in Central European cities. Magazine for Traffic Management and Urban Mobility. 11. sz.

Erhart Sz.: A budapesti közlekedési dugók okai és következményei. Közgazdasági Szemle, LIV május, pp. 435-458.

Európai Bizottság (2007): Zöld Könyv. A városi mobilitás új kultúrája felé. Brüsszel, 2007. 09. 25. COM(2007) 551.

EUROFORUM (European Research Forum for Urban Mobility), 2007.

Jászberényi M. – Pálfalvi J.: Közlekedés a gazdaságban. Aula Kiadó Budapest, 2006.

Jászberényi M. (2008): Fenntartható mobilitás Budapest agglomerációjában. Ph. D. értekezés, Budapest.

Jászberényi M. (2008): A mobilitás menedzselése városi környezetben. Vezetéstudomány. 10. sz.

Steg, L.; Vlek, C. (1997): The role of problem awareness in willingness-to-change car use and in evaluating relevant policy measures. Rothengatter, T., Carbonell Vaya, E. (Eds.). Traffic and Transport Psychology. Pergamon Press, Oxford. pp. 465-475.

Vlek, C.; Michon, J. (1992): Why we should and how we could decrease the use of motor vehicles in the future. IATSS Research 15. pp. 82-93.



System of tools of mobility management

To sum up we can state that from among the assumptions four have proved to be right and one can be dismissed.

In addition to gauging the most important characteristics, attitudes of those asked, the empirical analysis also helped to specify some important groups of drivers which can be treated with using different means from the point of view of transport policy. The recognition of the means – in spite of the relatively small size of the survey – can be suitable for further researches, for outlining a concept.

The results of the research show that although the inhabitants of the Budapest conurbation support the protection of the environment, they do not take an active part in it. People tend to choose a way of protecting the environment and reducing congestion which requires the least possible sacrifice from them.

It is first of all the decision-maker's socio-economic status which determines the selection of the method of transport. In order to reduce further burdening the environment, the control

of mobility needs and the preference of alternative transport methods (going on foot, riding bicycles) to the use of cars can be set as an aim of the socio- and transport policy. In order to introduce such measures of mobility-direction we should know what layers of the society are responsive to them.

The survey did not prove the belief right that those living in the suburbs would support the soft way of overcoming traffic congestions in the development of transport, although most of them declare themselves environment protectors. A significant part of those asked support the development of the infrastructure. During their travel they use direction planning as a means of environment protection which coincides with their individual interests, since planning their direction means saving their time and expenses at the same time.

The attractive public transport is fast and cheap, the schedule is calculable. If so, suburban transport will be an acceptable and realistic alternative for people living in the suburbs

Als Zusammenfassung kann man behaupten, dass von dem Hypothesen sich vier als wahr erwiesen und eine kann man abziehen.

Während der empirischen Analyse konnte man außer der Feststellung der wichtigsten Besonderheiten, Attitüden der Befragten einige wichtige Gruppen der Autofahrer abgrenzen, die aus verkehrspolitischer Gesichtspunkt mit unterschiedlichen Mitteln anzusprechen sind. Die Erkennung der Mitteln kann – trotz der relativ kleinen Umfrage – zum Aufzeichnen einer Konzeption, weitere Forschungen geeignet sein.

Aufgrund den Resultaten der Forschung fühlen zwar die Einwohner der budapester Agglomeration den Umweltschutz als ihr Eigenes übernehmen jedoch keine aktive Rolle. Die Leute wollen die Methode zu Umweltschutz und zur Minderung der Überfülltheit wählen die von ihnen den kleinstmöglichen Opfer fordert.

Die Wahl der Verkehrsmethode wird vor allem vom gesellschaft- wirtschaftlichen Status der Bürger bestimmt. Ein gesellschaft- und verkehrspolitische Ziel

kann sein im Interesse der Verminderung der Umweltbelastung die Mässigung den Mobilitätsbedarf bzw. die Preferierung der alternativen Verkehrsmethoden (Laufen, Radfahren usw.) statt Autofahren. Zur Anwendung derartiger Maßnahmen zur Mobilitätsregelung muss man auch wissen welche Schichte der Bevölkerung für solche Methoden empfänglich sind.

Die Umfrage hat die Vermutung nicht bewiesen, dass die Einwohner der Agglomeration, obwohl sich viele für Umweltschützer halten, die soft Entwicklungsmethoden zur Eliminierung der Staus, sowie Verkehrsentwicklung unterstützen, ein Grossteil der Befragten unterstützt die Entwicklung der Infrastruktur, beim Reisen jedoch durch Routenplanung zum Umweltschutz beiträgt, dass im Einklang mit ihren persönlichen Interessen ist, nämlich mit der Routenplanung sparen sie Zeit und Kosten.

Der gute öffentliche Verkehr ist schnell und billig, der Fahrplan ist berechenbar. Der Vorortverkehr ist dann eine annehmbare und reale Alternative für die Einwohner der Agglomeration.

Kérjük tagjainkat, hogy a személyi jövedelemadójuk 1%-ával támogassák a Közlekedéstudományi Egyesületet

2009. évben a 2008. évi személyi jövedelemadó 1 + 1%-ról az alábbiak szerint rendelkezhet:

1. A magánszemély saját maga készíti az adóbevallását:
ez esetben a **0853 bevallás 0853-D oldalán teheti meg** a nyilatkozatot, ahol kérjük a kedvezményezett adószámánál a **19815709-2-41 számot kitölteni**.
2. A magánszemély munkáltatójától kér adó megállapítást
ez esetben az APEH honlapjáról letölthető nyomtatványon, vagy az APEH kirendeltségeken beszerezhető formanyomtatvány alkalmazásával lezárt borítékban, a borítékra a **magánszemély adóazonosító jelét feltüntetve, a ragasztott felületére átnyúlóan saját kezűleg aláírva 2009. május 10-ig adhatja át** munkáltatója részére.
3. A magánszemélynek az előzőektől eltérően 2009. május 20-ig lehetősége van az 1 + 1% nyilatkozatokat önállóan is – az adóbevallástól függetlenül – eljuttatni az APEH-hoz személyesen, vagy postán.

A sebességváltási szokások vizsgálata néhány emelt sebességű, vegyesforgalmú, külsőségi útszakaszon

A sebesség helyes megválasztása a közúti közlekedés talán legvitatottabb, a közlekedésbiztonsággal azonban vitathatatlanul szoros összefüggésben lévő kérdéskör. A 2008-as évben bevezetett intézkedéseket, amelyekkel az egyes szakaszokon megemelték az engedélyezett sebességhatárokat, vegyes megítéléssel fogadták a gépjárművezetők. A cikkben részletezett mérési eredmények valamint az azok alapján megfogalmazott javaslatok alkalmasak lettek volna arra, hogy az intézkedések tudományos alapját képezzék. A cikk tanulsága szerint ez nem így történt. Az alkalmazott tudományos kutatási eredmények gyakorlatba történő átültetése, alkalmazása a közlekedésbiztonság javulásához minden bizonnyal hozzájárulna.

Dr. Vörös Attila
via.karpattia@gmail.com

I. BEVEZETÉS

A közutakon érvényes sebességszabályozás a közúti forgalom lebonyolítás és a közúti forgalombiztonság talán legsarkalatosabb kérdése.

Az engedélyezett sebességhatárok folyamatos és nagyszámú, széles körben elterjedt be nem tartása általában nem (vagy nem kizárólag és feltétlenül) a gépjárművezetők felelőtlen magatartására vezethető vissza, hanem arra is rámutat, hogy a megállapított határok és a gépjárművezetők szubjektív biztonságérzete jelentős ellentmondásban van egymással.

Azt lehet mondani, hogy zavarmentes, azaz rendkívüli eseményekkel nem terhelt forgalmi üzem esetén az engedélyezett sebességek valóban lényegesen alacsonyabbak, mint amilyeneket a gépjárművezetők szubjektív veszélyérzete megengedne.

Ugyanakkor az előforduló rendkívüli események veszélyességét és a bekövetkező károk súlyosságát csökkentendő, lényegesen alacsonyabb sebességhatárok kerülnek megállapításra az ún. átlagos

szubjektív veszélyérzetnél. A kérdés ilyenkor az, hogy az engedélyezett és a valósan szándékolt haladási sebesség között nincs-e indokolatlanul nagy eltérés.

Amikor a gépjárművezetők ezt érzékelik, akkor tömeges a megengedett sebességhatár – olykor jelentős mértékű – túllépése.

Az általánosan érvényes és alkalmazott engedélyezett sebességhatárok képtelenek rugalmasan és átfogóan, a valóságban előforduló helyzetekre elfogadható és betartható szabályozást adni.

Az érvényes KRESZ idevonatkozó előírásából egyértelmű a jogalkotónak azon szándéka, hogy az alacsonyan megállapított sebességhatárokkal mintegy levédje magát, a jogalkotó, a jogalkalmazó, és a közútkészítő. A képlet egyszerű: ha a sebességhatárok alacsonyak, azokat az úthasználók tömegesen átlépik, az így bekövetkezett balesetek jelentős részéért (sebességtúllépés esetén) a közút üzemeltetője és a jogszabályok alkalmazója nem tehető felelőssé. Pedig számos esetben a balesetek oka nem a sebességhatárok – adott esetben nem jelentős – túllépésében keresendő, hanem az út vonalvezetésének hibájában, a burkolathibákban, az elégtelen optikai vezetésben, a beláthatatlanságot előidéző növényzet eltávolításának hiányában, a nem megfelelő forgalomtechnikai kialakításban stb., összefoglalóan tehát abban, hogy a közutak és

környezetük jelentős része nem úthasználó-barát.

Ezt a helyzetet döntően az anyagi eszközök hiánya idézi elő, ami arra kényszeríti az útépítőt és az útkezelőt, hogy takarékos megoldásokban gondolkozzék, még akkor is, ha ez nem jár minden biztonsági igényt kielégítő megoldással.

Ebből következően, gyakorta az úthasználó maximális színvonalú kiszolgálása, segítése, tájékoztatása nem oldható meg. Az azonban feltétlen szükséges, hogy a kritikus útállapotokat előidéző helyzetben egy még elfogadható, minimális kínálatot biztosítson a közútkezelő. Ezek után a felelős már a gépjárművezető.

Az első pillanatra rendkívül merevnek értékelhető szabályozás és a közúti közlekedés sokszínű adottságai között feszülő ellentmondások csökkentéséhez az alábbi cikk elméleti megfontolásai, eredményei, következtetései és javaslatai remélhetően segítenek.

A cikk alapját a szerző, kollégáival még az ezredfordulón rakta le a Közlekedéstudományi Intézetben. Megjegyzendő, hogy az akkor elkészített javaslatok, az elméleti és gyakorlati megállapítások, megoldások döntő része időtállóan bizonyult, így annak korszerűsített, aktualizált formája és tartalma a mai gyakorlat és elmélet számára is irányt mutató.

Különösen érdekessé és hasznossá tette a nevezett munka ismételt áttekintését az, hogy a jogalkotó lehetővé tette az országos közúthálózat külsőségi szakaszra is az emelt sebességek bevezetését, amivel a szaktárca 2008 tavaszán élve, mintegy 27 hosszabb-rövidebb szakaszon, összesen 120 km-en bevezette az emelt sebességet. Ebből 30 km hosszon a 110 km/órás, 90 km hosszon pedig a 100 km/órás sebességhatár került megállapításra. A nagyobb sebességhatárokat az osztott-pályás utakon jelölték ki.

Sajnálatos, hogy előzetes intézkedések hiányában – csekély kivételtől eltekintve – nem volt lehetőség az úgynevezett „előtte állapot” felmérésére, azaz a gépjárművezetők viselkedésének, sebességválasztási szokásainak a sebességek megemlése előtti megismerésére az adott, konkrét helyszíneken.

2. A DIFFERENCIÁLT SEBESSÉGSZABÁLYOZÁS BEVEZETÉSÉNEK HÁLÓZATI ÉS TÉR-SEBÉSGAPCSOLAT-JAVÍTÓ FUNKCIÓI

Mielőtt erről részletesebben értekezni, vissza kell idézni az eredeti célkitűzéseket. Ennek értelmében már a kezdetekben megfogalmazást nyert,

hogy a differenciált sebességszabályozás rendszerének bevezetése döntően nem hálózati szempontokat vesz figyelembe.

Az elsődleges cél a kialakult sebességválasztási szokásokat, mint realitásokat tekinti abból kiindulva, hogy a gépkocsivezetők döntő többsége sebességének megválasztásában az út- és forgalmi viszonyoknak megfelelően, felelősséggel jár el. Ezen alapfeltételezésből kiindulva olyan tájékoztató-tiltó-figyelmeztető-megengedő rendszer kerül tehát kialakításra, amely alapján a gépjárművezetők döntő többsége komolyan veszi és elfogadja a veszélyekre és a tiltásokra vonatkozó jelzéseket.

Azt is látni kell, hogy a fenti kritérium alapján kiemelendő, emelt sebességű szakaszok sajnos nem egy általános fejlesztési program részét képezik. Ennek következtében tehát nem egy átgondolt, hierarchikus fejlesztési rendszer eredményeképpen készül javaslat – akár kijelölési, akár új építési – hanem csak a sebességemelés szándéka jelenik meg I. és II. rendű főutak arra alkalmas szakaszain.

Eszerint tehát cél, hogy a közel 5000 km hosszúságú – gyorsforgalmi utak nélkül vett – főúthálózat külsőségi szakaszain minél több emelt sebességű szakaszt lehessen kijelölni. Így tehát nem lehet érvényesíteni a hálózati szempontokat, amelyek nyilván arra irányulnának, hogy egy hálózati hierarchiába helyezzünk be a gyorsforgalmi utak és a hagyományos vegyesforgalmú utak közé az emelt sebességű szakaszokat.

Felmerül továbbá a kérdés, hogy melyek azok a minimális szakaszhosszak, ahol az emelt sebesség kijelölése célszerű. Szakmai megítélés szerint 4-5 km-nél rövidebb emelt sebességű szakaszt gépjárművezető-pszichológiai és gazdaságossági okokból sem lenne szabad kijelölni.

Megjegyezendő azonban, hogy az 1999-es, kísérletként kiválasztott három mérőszakaszunk közül kettő is 10 km-nél rövidebb volt, sőt a 81. sz. úti mérőszakasz 300 m híján az 5 km-t sem érte el.

Ugyanakkor hangsúlyozni kell – különös tekintettel arra, hogy az akkori mérések a 80 km/órás sebességhatárról 100 km/óra-ra történt emelés mellett is mindössze 3-8 km/órás sebességnövekedést igazoltak –, hogy az emelt sebességű szakaszok kijelölésének csak másodlagos, harmadlagos szempontja az eljutási idő csökkentése. Ha ugyanis egy 50 km-es – a gyakorlatban feltehetőleg alig-alig

előforduló – emelt sebességű szakaszon elérhető időnyereséget vizsgáljuk, akkor a legnagyobb sebességnövekedést 8 km/órának véve az időnyereség 0,043 óra, azaz 2 perc 58 másodperc, kereken 3 perc.

Látható tehát, hogy az időnyereség és a hálózati szempontok a differenciált sebességszabályozás bevezetésével mérsékelten érvényesíthetők.

A hatékonyság szempontjából arra kellene törekedni, hogy a nemzetközi és a nagytávolságú forgalmat bonyolító utak sebességhatárainak felemelése céljából még kisebb beruházások, korszerűsítések is történjenek.

Felvethető a kérdés, hogy az emelt sebességű szakaszok kijelölésének ráfordításait hogy lehet a leghatékonyabban felhasználni. Előfordulhat az, hogy viszonylag rövid szakaszok kijelölése a tábla-kihelyezések, és az egyéb korrekciók miatt jelentős fajlagos költséggel jár. Javasolni lehet, hogy e viszonylag magas fajlagos kijelölési költségű szakaszokat se vessük el, hanem azok – az alacsonyabb hatékonyságuknál fogva – a kijelölés sorrendjében hátrább kerüljenek.

Általánosan is javasolható, hogy a kijelölés sorrendjét célszerűségi, hatékonysági alapon döntjük el, ahol már a forgalomnagyság is szerepet kaphat a sorrend megítélésében.

3. A KORÁBBI MEGALAPOZÓ VIZSGÁLAT EREDMÉNYEINEK ÉS AZ ELMÉLETI MEGFONTOLÁSOK ÖSSZEFOGLALÁSA

Összegezve megállapítható – az 1999-2000. években végrehajtott megfigyelések nyomán – hogy a differenciált sebességszabályozás jól illeszkedik a hazai és a nemzetközi gépjárművezetői gyakorlat és szokások által elvárt differenciálási igényekhez.

A részleteiben elemzett műszaki kialakítási lehetőségek mindenképpen egyértelmű és biztonságos lehetőséget nyújtanak arra, hogy a gépjárművezetők jobb tájékoztatása útján növelni lehessen a kifejezhető sebességeket. Emellett járulékos haszonnak tekinthető az is, hogy a megnövelt, engedélyezett sebességhatárok jól illeszkednek a kialakult hazai és nemzetközi gépjárművezetői gyakorlathoz. A differenciált sebességszabályozás legfőbb előnyei az alábbiakban foglalhatók össze:

- Hosszabb szakaszokra – 20-25 km – vonatkoztatva az időmegtakarítás már érezhető a hagyományos, vegyesforgalmú utakkal szemben.
- A differenciált sebességszabályozás javasolt rend-

szere egy tájékoztató, szabályozó, figyelmeztető, tiltó és megengedő rendszer-együttes, rugalmas alkalmazása a közúti közlekedésben. Mint ilyen, illeszkedik a hazánkban kialakult gazdasági és társadalmi életmód követelményeihez, szokásaihoz, valamint mindezeknek a közúti közlekedésben megjelenő formáihoz.

- A jelenlegihez képest a főpályák és a keresztező útpályák forgalmát, főképp azoknak egymáshoz viszonyított jellemzőit biztonságosabban, egyértelműbben szabályozza.
- Az emelt sebességhatárok differenciált alkalmazása jól illeszkedik a gépjárművezetők általánosan is elfogadható felelősséggel kialakított sebességválasztási szokásaihoz, ezért jótékony pszichológiai hatása van. A méréseink eredményei bebizonyították, hogy a 80-ról 100 km/óra-ra megnövelt, engedélyezett sebességhatár alig 5-7 km/órás sebességnövekedéssel járt a személygépkocsik esetében. Így tehát legalizálódott a gépkocsivezetők általánosan megfelelően biztonságos sebességválasztási viselkedése, ami jelentős pszichés tehermentesíti a járművezetőt, fokozva ezzel a közúti közlekedés biztonságát. Nem szükséges ugyanis folyamatosan a rendőri jelenlétet figyelni és ezzel a gépjárművezetéshez szükséges figyelmet tovább megosztani.
- Kapcsolódva az előző ponthoz ez elősegíti a gépjárművezetők jogkövető magatartását, azaz az emelt sebességű szakaszokon tapasztalható tiltások, korlátozások nagyobb arányú figyelembevételét.
- A jó tájékoztatási rendszerrel felszerelt emelt sebességű szakaszok szabályozó-jelzőrendszerét javaslataink alapján úgy lehet kialakítani, hogy a gépjárművezetők megalapozott biztonságérzettel választhassanak nagyobb sebességeket.

Az egyéb szempontok szerinti differenciálás szükségessége és lehetősége további vizsgálatok, kutatások feladata lehet.

Ezek a sebességszabályozás

- időbeni differenciálása
- forgalomnagyság és forgalom-összetétel szerinti differenciálása
- látási viszonyok szerinti differenciálása
- egyéb időjárási viszonyok szerinti differenciálása
- burkolatállapot szerinti differenciálása
- továbbá az ajánlott sebességek rendszerének bevezetése.

4. A GÉPJÁRMŰVEZETŐK SEBESSÉGVÁLASZTÁSI SZOKÁSAINAK MÉRÉSES VIZSGÁLATA NÉHÁNY, 2008-BAN MEGEMELT SEBESSÉGŰ SZAKASZON (KÖVETÉSESE SEBESSÉGVÁLASZTÁS-MÉRÉS ÉS SEBESSÉGMÉRÉS MOBIL ESZKÖZZEL)

4. 1. JÁRMŰKÖVETÉSESE SEBESSÉGMÉRÉS

A gépjárművezetők sebességválasztási szokásainak megismerése céljából a leginkább célravezető és a valós szokások leképezését biztosító módszer, a járművek követése bizonyos szakaszokon.

Ez abból áll, hogy a mérésre kiszemelt járművet a mérőkocsi egy meghatározott, állandó távolságból követi, és a követés során bizonyos időközönként, vagy távolságonként leolvasásra kerül a követő jármű sebessége az adott helyen, vagy pillanatban.

Miután tényleges sebességválasztási szokásokat kívánunk vizsgálni, ezért olyan gépjárműveket szabad csak követni, amelyek minden akadályozó tényező nélkül választják meg sebességüket a vizsgálat útszakaszon. Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy a követett jármű nem ér utol másikat, alacsonyabb sebességgel haladót, így nem kényszerül az akadályoztatás miatt alacsonyabb sebességre, illetve előzésre.

Zavaró tényező lehet, ha a követett gépjármű vezetője észreveszi a követést, mert akkor rendőrségi intézkedéstől tartva, jelentősen lelassít. Ennek elkerülése céljából a követés nem lehet szoros, néhány 10 méteres távolságú. A tapasztalatok alapján a 80-120 méter közötti követés a leginkább megfelelő. Ennél távolabb maradni célszerűtlen, mert az állandó követési távolság megtartása meglehetősen pontatlanná válik. Célszerűbbnek bizonyult az adott, egyenlő távolságonkénti sebességek leolvasása, szemben az adott időpillanatokbani leolvasással.

A szabad sebességválasztás megbízhatóan mutatja, hogy a gépjárművek vezetői mennyire veszik figyelembe a közúti szakasz vonalvezetési paramétereit, a forgalomtechnikai jelzéseképeket, és mennyiben reagálnak az út környezetének jelentős változásaira. Ez esetben a függő változó a megválasztott sebesség, a független változó pedig a forgalomszabályozás minden megjelenő eleme, illetve az út és a környezet paraméterei. Az így vizsgált gépjárművezetői csoport mutatja meg valósan, hogy miként reagálnak a gépjárművezetők a külső – nem forgalmi – körülményekre. Utolérés esetén nyilván kisebb sebességű járművekkel találkozunk, ezek többnyire tehergépkocsik. Itt már nem lehet vizsgálni a kihelyezett forgalomtechnikai jelzéseképekre – jelen esetben a sebességkorlátozásokat jelző táblákra – adott valós sebességválasztási válaszokat.

4.2. A MÉRÉSI SZAKASZOK

Az emelt sebességű szakaszokat az 1. táblázat megmutatja, megjelölve azon szakaszokat, amelyeken követéses, ill. mobil eszközzel történt sebességmérés.

A szakaszok kiválasztásának körülményei és szempontjai:

- Mérés történt 2x2 sávós, 110 km/óra sebességre engedélyezett szakaszokon, és 2x1 sávós 100 km/órára engedélyezett szakaszokon, hosszú, összefüggő és rövidebb szakaszokból felépülő-kön.
- A mérések mintegy 18 napon keresztül folytak.
- A felmérést az is hosszadalmassá tette, hogy a kiválasztott szakaszok kétirányú részletes paraméterezésére is sorkerült.
- A paraméterezés során felvett, mintegy 12 jellemzőből került kiválasztásra az az 5, amelynek leginkább hatása van (lehet) a szabad sebesség megválasztására.
- Ilyenformán az alábbi útparaméterektől függő sebességválasztás került vizsgálatra:
- Sebességkorlátozási jelzéseképek
- Szubjektív látásszabadság
- Ívesség
- Csomópontok megléte, elhelyezkedése
- Egyéb korlátozó, tiltó, figyelmeztető táblák

4.3. A MÉRÉSEK EREDMÉNYEI

A következőkben – szemelvény jelleggel, példaként – néhány mérési eredmény ábráján követhetjük nyomon a legfontosabb sebességválasztási sajátosságokat a főbb befolyásoló tényezők függvényében.

1-es számú elsőrendű főút. Szelvény: 97-105 km

A szakasz jellemzése

- Az emelt sebességű szakasz csaknem 7 km hosszban húzódik egy településtől viszonylag távolabb eső térségben Ács és Günyű községek között.
- Az út síkvidéki jellegű, a 99,500 és 100,000 km-szelvények között egy viszonylag kissugarú ív található, amelyet 600, illetve 900 méter hosszban két enyhébb ív követ. A szakasz záraként ismét egy kisebb sugarú ívet találunk.
- A szubjektív látásszabadság ennek megfelelően általában jó, illetve kiváló, de a két kissugarú ívben az előzési látótávolság nincs meg.
- Az úthoz hét keresztmetszetben csatlakoznak kisebb jelentőségű utak, melyek némelyike földút.

1. táblázat:

Útszám	Kezdő-szelvény	Vég-szelvény	Szakasz-hossz	Kereszt-metszet	Emelt sebesség	Sebesség-mérés
1	70+494	74+524	4.030 m	2x1	100	követéses
1	97+047	104+000	6.953 m	2x1	100	követéses
3	228+500	246+540	18.040 m	2x1	110	
4	56+140	60+130	3.990 m	2x2	110	követéses
4	69+810	76+465	6.655 m	2x2	110	követéses
4	123+300	125+900	2.600 m	2x2	110	
7	71+019	78+342	7.323 m	2x2	110	
8	0+000	2+654	2.654 m	2x2	110	
8	14+304	21+851	7.547 m	2x2	110	követéses
8	21+851	22+821	970 m	2x2	110	követéses
8	57+177	59+900	2.723 m	2x2	110	
8	173+864	175+589	1.725 m	2x2	110	
21	21+500	22+925	1.425 m	2x2	110	
21	28+070	28+954	884 m	2x2	110	
21	32+920	35+000	2.080 m	2x2	110	mobil eszköz
21	39+940	41+265	1.325 m	2x2	110	mobil eszköz
21	49+121	50+600	2045 m	2x2	110	
37	0+000	8+444	8.444 m	2x2	110	
44	125+800	128+781	2.981 m	2x2	110	
44	129+883	134+463	4.580 m	2x2	110	
81	40+321	42+871	2.550 m	2x1	100	követéses
117	7+943	10+289	2.346 m	2x1	100	követéses, mobil eszköz
117	12+579	15+161	2.582 m	2x1	100	követéses, mobil eszköz
354	0+600	3+100	2.500 m	2x2	110	
405	2+000	15+000	12.000 m	2x1	100	követéses, mobil eszköz
67	78+783	80+950	2.167 m	2x1	110	
67	81+333	88+256	6.923 m	2x1	110	

- A burkolat állapota általában jó, illetve közepes, de egy rövid 350 méteres szakaszon kiváló
- A burkolaton már szemrevételezéssel is megállapíthatóan megkezdődött a nyomvályúsodás.
- A padka mindenütt szélesebb 1 méternél, és az állapota megfelelő.
- A felfestések állapota közepes, az autósokat egy rövid szakaszon acélszalag korlát védi
- A közel 7 km hosszú szakasz szinte teljes hosszában a vadveszélyt jelző „Állatok” megne-

vezésű táblák vannak elhelyezve. Emellett a szakaszon mindkét irányban két autóbusz-megálló is van.

- A leírtak nem kifejezetten kedveznek az emelt sebességű üzemnek, különösen ami a vadveszélyt, az autóbusz-megállókat és az optikai elemek állapotát illeti.
- A 2006. évi forgalomszámlálási adatok szerint a szakaszon az ANF kereken 3400 jármű/nap, amiből a nehézforgalom részesedése 450 db.

A 1-6. ábrán – két irányban – a sebességhatár-
zások, a szubjektív látásszabadság és az ívesség
függvényében megfigyelhető néhány jellemző
járműkövetési eredmény.

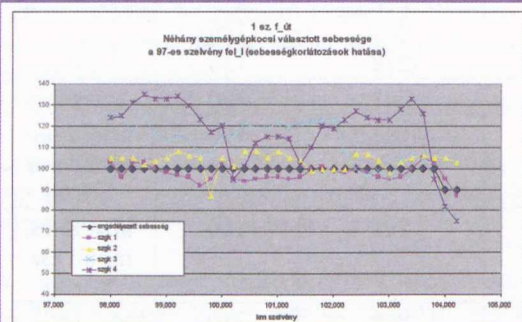
A nyolc követett és kiválasztott járműből hat lé-
nyegében a megengedett sebességhez közelálló
sebességgel haladt, meglepő módon inkább alul-
múlva azt.

Az ábrákból jól látható, hogy – különösen a na-
gyobb sebességgel haladó járművek – lassítással
reagálnak a szubjektív látásszabadság romlására
és az ezzel általában együtt járó ívesség növeke-
désére.

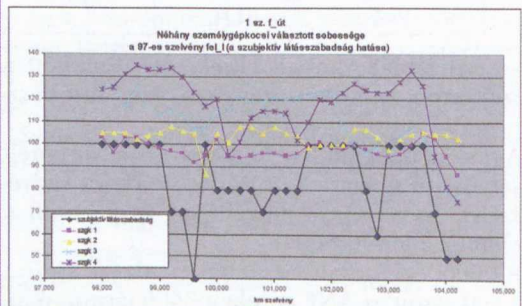
Az emelt sebesség előtti illetve utáni szakaszon
minden megfigyelt jármű egyértelműen alacsony-
abb sebességgel halad.

A követett 16 db jármű átlagosan és a 200 mé-
terenként kijelölt 36 keresztmetszetben (tehát
 $16 \times 36 = 576$ mérési alkalommal) 3,75 km/órával
lépte át a megengedett sebességet.

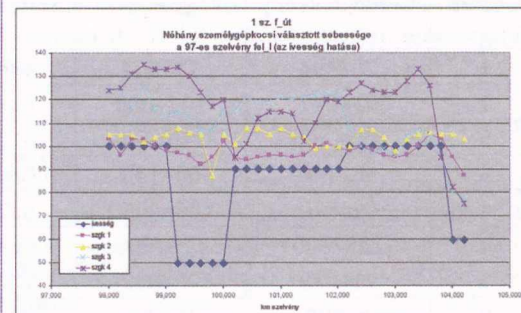
1. ábra



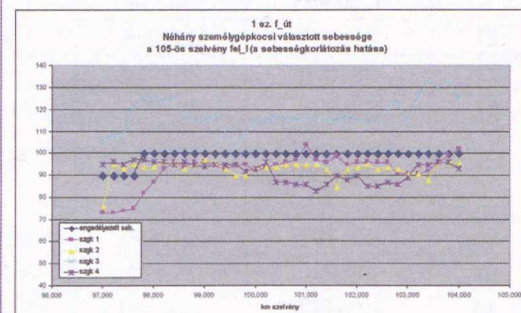
2. ábra



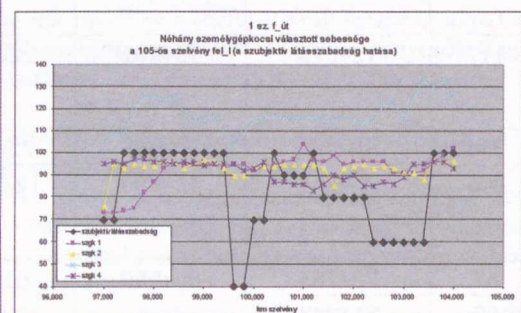
3. ábra



4. ábra



5. ábra

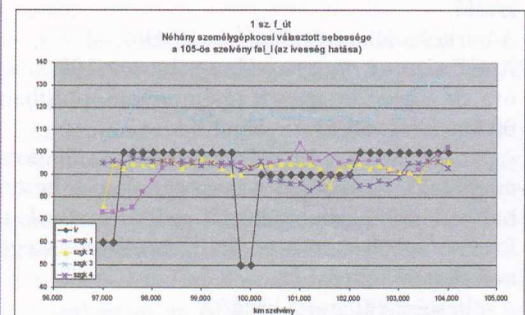


8-as számú elsőrendű főút. Szelvénny: 15-24 km

A szakasz jellemzése

- Az emelt sebességű, 2x2 sávos kiépítésű szakasz 8,5 km hosszban húzódik Székesfehérvár határáról kezdődően
- A szakaszon az engedélyezett sebesség 110 km/óra
- Az út dombvidéki jellegű, több, viszonylag kis-sugarú ívvel szabdalva

6. ábra



- A szubjektív látásszabadság ennek megfelelően helyenként jelentősen korlátozott.
- A burkolat állapota általában kiváló.
- A padka mindenütt szélesebb 1,5 méternél és az állapota jó, illetve kiváló.
- Az optikai jelzések állapota kiváló.
- Az elmondottak kifejezetten kedveznek az emelt sebességű üzemnek. Ez a nyolc és fél kilométer kitűnő lehetőséget nyújt a korábbi szakaszokon felgyülemlett előzési igények kielégítésére
- A szakasz kezdetén és végén kialakított csomópontokon túl két másik, nagyvonalúan kiépített, szintbeni csomópont is van a szakaszon
- A 2006. évi forgalomszámlálási adatok szerint a szakaszon az ÁNF 14524 jármű/nap, amiből a nehézforgalom részesedése 2959 db. A 2007. évi bolgár és román EU csatlakozással azonban a tapasztalatok szerint jelenleg a forgalom a nevezett értékeket már 5-8 %-kal is meghaladja

A következő 7-12. ábrán – két irányban – az engedélyezett sebességek és az ívesség függvényében látható néhány jellemző járműkövetési eredmény.

A 15 db követett és kiválasztott jármű közül 2 jelentősen, további 3 pedig enyhébben átlépte a megengedett, 110 km/órás sebességhatárt.

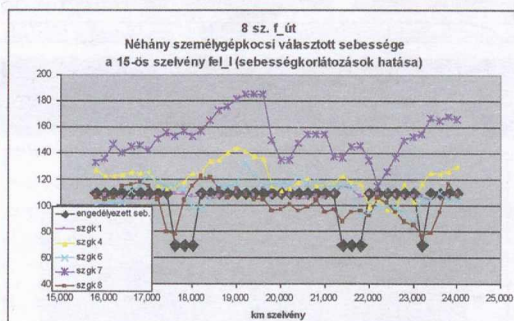
Emellett azonban – egyetlen jármű kivételével – még csak közelítőleg sem tartották be a vizsgált két szakasz csomópontjánál kihelyezett 70 km/órás sebességhatározást.

A szubjektív látásszabadság sűrűn változik a szakaszon, de a közepes értéket sehol sem múlja alul. 2x2 sávós útról lévén szó, a gépjármű-vezetőknek ez olyan biztonságérzetet ad, hogy a szubjektív látásszabadság közepes értékei mellett is biztonságosan ítélik a 110-130 km/órás sebességeket.

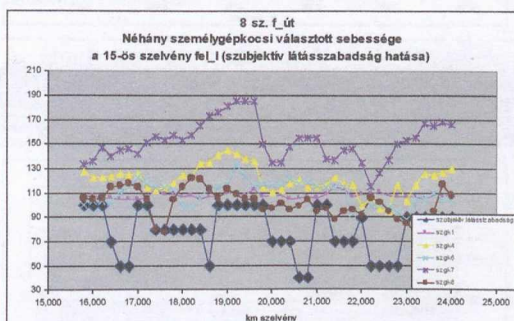
Hasonló a helyzet az ívességgel és a kiépített csomópontokkal. A gépjármű-vezetők lényegében ezekre a tényezőkre sem reagálnak a sebességválasztás tekintetében.

A követett 22 db jármű átlagosan és a 200 méterenként kijelölt 42 keresztmetszetben (tehát $22 \times 42 = 924$ mérési alkalommal) 9,98 km/órával haladta meg a mindenkor engedélyezett sebességhatárt.

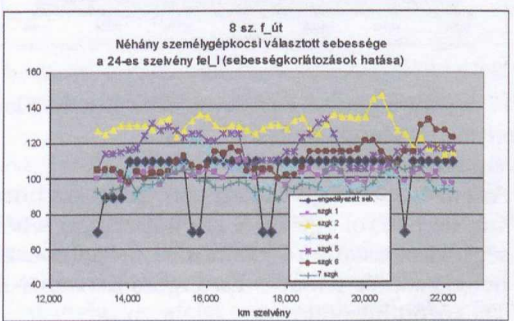
7. ábra



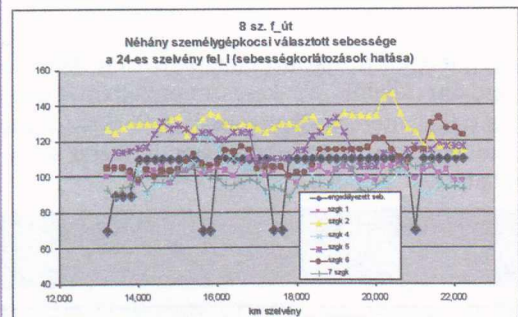
8. ábra



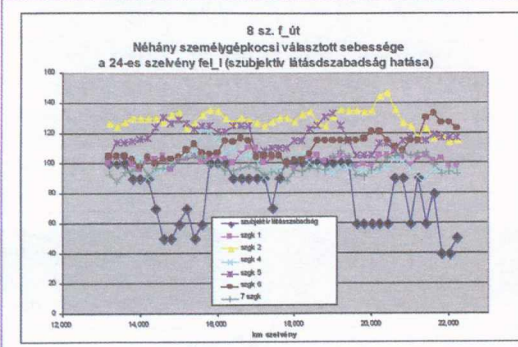
9. ábra



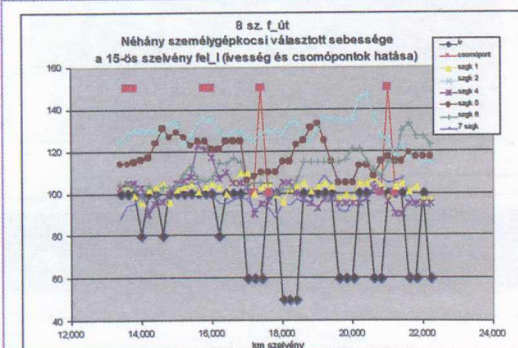
10. ábra



11. ábra



12. ábra



117-es számú másodrendű főút. Szelvény: 8-15 km szelvények közötti szakasza

A szakasz jellemzése

- Az emelt sebességű szakasz csak 2x2,5 km hosszú, de határol egy kb. 2 km hosszúságú sebességkorlátozással bíró jelentős csomópontot. Elhelyezkedését tekintve Esztergom-Kertváros és Tát között húzódik.

- Az út síkvidéki, rajta három, jelentősebb ív található.
- A szubjektív látásszabadság általában jó, illetve kiváló.
- A burkolat állapota általában kiváló.
- A szakaszon a megengedett sebesség 100 km/óra, de a nevezett nagy forgalmú csomópontban 60 km/órás van érvényben.
- A padka általában 1,5 méter széles, és az állapota megfelelő. Egy hosszú szakasz azonban töltésen halad, ahol acélszalag korlát védi az autósokat. Ezekre a helyekre a padka hasznos szélessége az 1 métert sem éri el.
- A felfestések állapota kiváló.
- Az elmondottak mérsékelt kedveznek az emelt sebességű üzemnek, gondot a keskeny padka és a nagyon hosszú csomóponti elhúzások jelentik.
- A szakaszon az ÁNF becsült 2007. évi értéke 7000 és 12000 jármű között váltakozik szakaszonként, amiből a nehézforgalom részesedése kb. 6-8 % lehet.
- A magas nehézforgalmi arány sem kedvez az emelt sebességnek, mert a tehergépkocsik lelassítják a forgalmat, és az út az előzőekhez pedig túl rövid. (Terjedelmi okokból az ábrákat itt nem közöljük. Főszerkesztő)

A tizenhét követett és kiválasztott járműből hat jelentősen túllépte a megengedett sebességet, négy jelentősen lassabban haladt a megengedettnél, hét pedig a megengedett körüli értékkel haladt. Közös azonban bennük, hogy a 60-as sebességkorlátozást szinte teljesen figyelmen kívül hagyták.

A szubjektív látásszabadság romlását kisebb sebesség-mérsékléssel reagálta le néhány autós.

A követett 28 db jármű átlagosan és a 200 méterenként kijelölt átlag 35 keresztszabatszetben (tehát $28 \times 35 = 980$ mérési alkalommal) 0,97 km/órával lépte át a megengedett sebességet.

405-ös számú, elsőrendű főút. Szakasz: 2-15 km szelvények között

A szakasz jellemzése

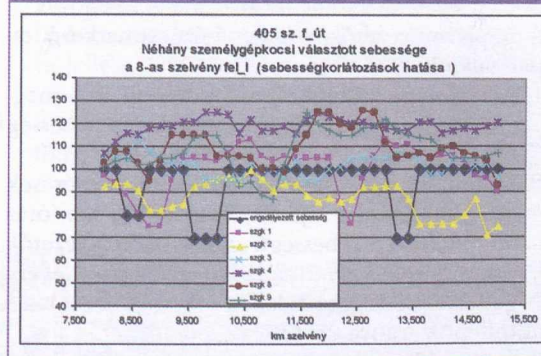
- Az emelt sebességű szakasz csaknem 14 km hosszú, távol halad minden lakott területtől, összekötve az M5 autópályát a 4 sz. főúttal.
- Az út síkvidéki, négy ívvel.
- A szubjektív látásszabadság általában jó, illetve kiváló, előzésre hosszan állnak rendelkezésre szakaszok.
- A burkolat állapota általában kiváló.
- A szakaszon a megengedett sebesség 100 km/óra, de a két, igen nagyvonalúan kiépített csomópont miatt a sebességkorlátozások miatt a sebesség nem mindig emelkedhet a megengedett szintre.

mópontban csak 70, illetve a nagy parkoló térségében 80 km/óra.

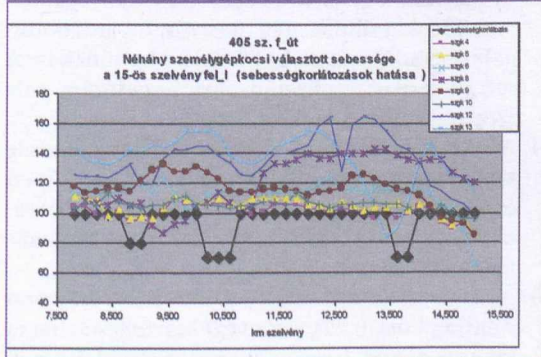
- A padka 1,5 méter széles és az állapota megfelelő.
- A felfestések állapota jó, illetve kiváló.
- Az út jelentős hosszában találkozunk vadveszélyt jelző táblával.
- Az elmondottak kedveznek az emelt sebességű üzemnek. Egyébként is megállapítható, hogy az út már az 1992-es megépítése óta kifejezetten alkalmas lenne autóúti funkció betöltésére, kisebb, színvonaljavító intézkedésekkel.
- A 2006. évi forgalomszámlálási adatok szerint a szakaszon az ÁNF kereken 9000 jármű/nap, amiből a nehézforgalom részesedése ugyancsak kerekítve 2000 db.

A 13-14. ábrán a sebességkorlátozások, függvényében látható néhány jellemző járműkövetési eredmény.

13. ábra



14. ábra



A 14 db követett és kiválasztott járműből 8 db jelentősen (legalább 20 km/órával túllépte a megengedett sebességet a vizsgált szakasz egy részén,

vagy egészen, mindössze 1 db személygépkocsival találkozunk, amely sokkal lassabban haladt a megengedettnél, a többi 5 pedig a megengedett körüli értékkel haladt. Közös azonban, hogy a 70-es sebességkorlátozást minden követett jármű teljesen figyelmen kívül hagyta. A mérésbe bevont kis-tehergépkocsik és nehéz-tehergépkocsik esetében ugyanezt tapasztaltuk.

Mindez arra utal, hogy a gépjárművezetők a biztonságérzetük, valamint az út-, és az útkörnyezet paramétereire miatt teljesen fölöslegesnek érzik a csomópontokban az ilyen mérvű sebességkorlátozást. Az azonban feltételezhető, hogy, ha keresztező forgalommal találkozónának, legalább a gázpedálról elvonnák a lábukat. A keresztező forgalom ugyanis csekély, de kétségtelenül létezik, néha lassújárművek formájában is.

A követett 30 db jármű átlagosan és a 200 méterenként kijelölt átlag 37 keresztszetszetben (tehát $30 \times 37 = 1110$ mérési alkalommal) 18,25 km/órával lépte túl a megengedett sebességet.

5. ÖSSZEFOGLALÓ

Az alábbiakban összefoglalásra kerülnek az előzmények és a széleskörű – bár nem teljes körű – mérési tapasztalatok, és azok alapján megfogalmazott javaslatok.

Az emelt sebességű szakaszok kijelölése kifejezetten üdvözlendő gyakorlat, az jelentős és évtizedes hiányt pótol a hazai útügyben.

Az autópályák és a vegyesforgalmú főutak között fennálló szolgáltatási színvonal és megengedett legnagyobb sebességre vonatkozó úr betöltésére az állandó viták kereszttüzében lévő és mindig bizonytalanul definiált, így bizonytalan státuszú autót nem alkalmas.

Továbbá egyértelmű tapasztalat, hogy a mind a helyszínrajzi, mind a keresztszeti paramétereit illetően nagyvonalúan kiépített útszakaszokon teljesen fölösleges ugyanazokat a sebességkorlátozásokat érvényesíteni, mint a rossz minőségű, keskeny, erősen íves, burkolathibáktól hemzsegő, átkelési szakaszokkal sűrűn szabdaltnak utakon.

Az emelt sebességű szakaszokon megengedett nagyobb sebesség lényegében az autósok 100 %-ának egyetértésével találkozunk, mert kissé javítja az eljutási időket, feltétlen komfortérzet-növelő, pszichológiai hatása van, (lényegesen csökken a feszültség) megfelel a valós haladási sebesség ösz-

tönének és kívánságának, csökkenti a korlátozások hiányérzetét.

A 2x1 sávós szakaszokon feltehetőleg kissé csökken a személygépkocsik egymás közti előzéseinek száma, a tehergépkocsikat pedig mindenáron meg akarják előzni a személygépkocsik, így az emelt sebesség kiegészítő előzési igényt e területen nem okoz.

Az emelt sebességű útszakaszok kijelöléséhez szükséges út- és környezeti paraméterek (javaslat a korábbi mérések és a jelen vizsgálat sorozat eredményei alapján):

1. Öt kilométernél rövidebb szakaszok kijelölése nem célszerű. (pl. 81 út) Ebbe nem értendő bele az az eset, amikor egy pl. hét kilométeres szakaszon, van egy, pár száz méteres sebességkorlátozás csomópont, vagy egyéb ok miatt. Ezt összességében hét kilométeres emelt sebességű szakasznak célszerű tekinteni, és így ennek kijelölése emelt sebességű szakasszá támogatható.
2. A szakasz legalább 80 %-án biztosítani kell a legalább közepes szintű szubjektív látásszabadságot, ami a 2x1 sávós utak esetén megfelel az előzési látótávolság 60-70 %-ának. Ez szoros összefüggésben van az út magassági és vízszintes vonalvezetésével, azaz határérték-közi ívek és bukkanó-szerű magassági vonalvezetésbeli útviszonyok mellett célszerű kizárni a szakaszt az emelt sebesség lehetőségéből.
3. Ugyancsak nem támogatható a 2x1 sávós utak esetén az 1 méternél keskenyebb, közepesnél rosszabb minőségű padka megléte esetén az emelt sebesség alkalmazása.
4. Kifejezetten rövid távú (döntően szomszédos települések közötti) utazásokra használt, sűrű településhálózati környezetben fekvő utakon nem javasolt az emelt sebesség kihelyezése, mert azzal – a jelen mérések bizonyos szakaszaira vonatkozó tapasztalat szerint – az autók jelentős hányada nem kíván élni.
5. Töltéseken, kis oldalakadály-távolságot eredményező acélzalag-korlát megléte esetén nem célszerű emelt sebességű szakasz kijelölése még kedvező vonalvezetés esetén sem (117-es út).
6. Vadveszélyes szakaszokon vadvédő kerítés nélkül semmiképpen sem javasolható a sebesség megemelése, hiszen a vadveszélyt jelző „Állatok” tábla kihelyezése éppen hogy sebességmérésre és fokozott körütekintésre ösztönöz, illetve hív fel (1-es út 97-105 kmsz.).
7. Nem javasolt az emelt sebesség azon útszakaszokon, ahol több autóbusz-megálló is található (1-es út 97-105 kmsz. közötti szakasz). Nyilvánvaló

ugyanis, hogy a le- és felszálló utasok egy része át kíván kelni az úttesten, ami 100-110 km/órás, engedélyezett, és néha 120-150 km/órás, valós haladási sebesség mellett életveszélyes. Amennyiben ide kijelölt gyalogátkelő létesül, akkor viszont az engedélyezett sebességet kell gyakorta és jelentősen lecsökkenteni, ami elveszi az emelt sebességű szakasz alkalmazásának értelmét. A gyalogosok szintben elkülönített keresztezése alapfeltétele az emelt sebességnek 2x2 sáv esetén (44 sz. út Békéscsaba-Gyula között).

8. Már szabad szemmel is látszó nyomvályús, illetve több burkolathibát, egyenetlenséget mutató útszakaszon akár még a balesetveszélyt is fokozná, az emelt sebesség. Így ez esetben sem támogatható a szóban forgó intézkedés (8-as főút Óskü – Litér-i csomópont közötti, hosszabb szakaszai).
9. Ajánlatos, hogy csak a legalább jó szintet elérő, szakaszokon jelöljünk ki emelt sebességet, míg a jó szintet el nem érőknél kiegészítésként fényvisszaverő optikák alkalmazására kerüljön sor.

A gépjárművezetők viselkedésére vonatkozó tapasztalatok

1. A gépjárművezetők döntő többsége él a megemelt sebesség adta nagyobb haladási sebesség lehetőségével.
2. A nem reprezentatív járműkövetéses mérések azt a tendenciát sejtetik, hogy a 100 km/órás engedélyezett sebességű szakaszokon a vezetők mintegy fele-kétharmada lényegében a megengedett sebességgel halad, a sebességhatárt kissé túllépők aránya 25-30 %-ra tehető.
3. Ugyanakkor rá kell mutatni arra – és a hosszabb szakaszon való követésnek éppen ez az egyik lényege – hogy a sebességtúllépés ténye és mértéke egy jármű esetében is lényeges ingadozásokat mutat még akkor is, ha annak forgalmi akadályoztatásból eredő oka nincs is. A sebességválasztás illetően való ingadozása sokszor spontánnak tűnik.
4. Az ívesség, illetve a szubjektív látásszabadság korlátozottsága csak kifejezetten kedvezőtlen értékek esetében van hatással a sebességválasztásra, de ekkor egyértelmű, lényeges és általános a sebességmérés.
5. A csomópontokra előírt 80, 70 és 60 km/órás sebességkorlátozások lényegében teljesen hatástalanok akkor, ha azokat nem valami kifejezett fizikai akadály (körforgalom, útszűkület, vasúti átgázoló, lakott terület kezdete) kíséri, illetve indokolja. A nyílt szakaszokon, különösen a jól kiépített lassító és gyorsító sáv csomópontokon

- általános érvénnyel minden autós a legkisebb lassítás nélkül halad keresztül. Megjegyzendő, hogy ez a tehergépkocsikra is vonatkozik.
- Megfigyelések szerint pedig pl. a 8 sz. főút, Csór nyugati csomópontjában a vonalvezetési adottságok miatt a 70-es korlátozás kifejezetten jogos, mert a mellékútról balra kikanyarodó járműszerelvény besorolása szinte lehetetlen, illetve egyértelműen utolérési baleset okozója lehet, ha Veszprém felől az ívben egy személygépkocsi akár csak 110 km/óra sebességgel is halad.
 - Ilyen helyekre feltétlenül ajánlott az állandó sebességmérő radar telepítése és a gyorsajtás szankcionálása.
 - A nehézjárművek általános haladási sebessége az engedélyezett 70 km/órához képest általában 80-85 km/óra egyenletes sebesség, a csomóponti sebességkorlátozások – mint említettük – rájuk is teljesen hatástalanok.
 - A 2x2 sávós szakaszokon sokkal jelentősebb a sebességtúllépés, mint a 2x1 sávosokon.
 - A 2x2 sávós szakaszokon nemritkán találkozni autópálya szintű sebességekkel (130km/óra), illetve az engedélyezett sebességet autópályákra jellemző mértékben (150-170km/ óra) átlépőkkel.
 - Külön kiemelést érdemel a 405 sz. elsőrendű főút, amely vonalvezetésével, keresztmetszeti paramétereivel, csomópontjaival, útkörnyeze-

tével és egyelőre még burkolatállapotával is kifejezetten alkalmas az emelt sebesség alkalmazására. Ez a szinte autóútszerű szakasz akár a 110 km/órás korlátozást is lehetővé teszi. Erre az is egyértelműen utal, hogy a szabad sebességválasztás átlagos értéke közel 20 km/órával van a megengedett fölött.

A 2. táblázat a mért szakaszon a követett járművek átlagsebességeinek alakulását mutatja.

2. táblázat		
útsza- kasz	engedélyezett leg- nagyobb sebesség (km/óra)	mért, átlagos sebességeltérés (km/óra)
1 (98- 104)	100	3,75
1 (70- 74)	100	-1,83
405	100	18,25
81	100	6,49
117	100	0,96
4 (56- 61)	110	9,36
4 (69- 77)	110	10,5
8	110	9,88



Examining the drivers' practice of choosing speed on some peripheral higher-speed road sections with mixed traffic

The regulation of speed is perhaps the most significant question of the traffic and safety of public roads.

The continuous and wide-spread violation of speed limits usually cannot be attributed (or not exclusively and unconditionally) to the irresponsible behavior of drivers, but it indicates that the established limits and the drivers' subjective feeling of security contradict each other considerably.

We can state that in an undisturbed operation of traffic, free of extraordinary events, the allowed speed limits are really considerably lower than what the drivers' subjective feeling of danger would allow.

At the same time, in order to reduce the danger caused by extraordinary events and to mitigate the damages, the speed limits actually established are substantially lower than what we call

the average subjective feeling of danger. The question arises whether the difference between the allowed and the intended speed is unjustifiable big.

It is when drivers have such a feeling, that they exceed the speed limit in great numbers – and sometimes – considerably.

The generally applied and valid speed limits are unable to provide a flexibly and comprehensively applicable regulation which can be accepted and observed in real situations.

From the pertaining regulations of the Highway Code the intention of legislators is evident: to defend themselves, the appliers of the law and the administrators of public roads with the help of the low speed limits. The formula is simple: if the speed limits are low enough, the users of the road will exceed them it in great numbers, therefore, in case of speeding, the administra-

tor of the public road and the applier of the regulations cannot be blamed for most of the accidents. However, in many cases accidents cannot be attributable to the sometimes insignificant exceeding of speed limits, much rather to the imperfect tracing of the roads, pavement deficiencies, inadequate optical tracing, the failure of removing vegetation blocking visibility,

the inadequate traffic technical design, in summing up to the fact that the roads and a significant part of their environment is not road-user-friendly.

This situation is mostly generated by the lack of finances compelling both the builder and the administrator of the road to take into economical solutions into consideration.

Prüfung der Gewohnheiten des Geschwindigkeitwahls auf einigen Hochgeschwindigkeits-Landstrassen mit gemischter Verkehrszusammensetzung.

Die Geschwindigkeitsregelung auf öffentlichen Strassen ist vielleicht der wichtigste Faktor im Verkehrsablauf und in der Verkehrssicherheit. Die stetige und weit verbreitete Nichteinhaltung der erlaubten Geschwindigkeitsgrenzen ist in der Regel nicht (bzw. Nicht ausschließlic und bedingt) auf das verantwortungslose Verhalten der Fahrer zurückzuführen, sondern weiß darauf hin, dass die festgelegten Geschwindigkeitsgrenzen und das subjektive Sicherheitsgefühle der Fahrer in großem Masse von einem der Abweichen.

Man kann sagen, dass beim störungsfreien d.h. mit außerordentlichen Ereignissen nichtbelasteten Verkehrsablauf die erlaubten Geschwindigkeiten wesentlich niedriger sind, als das das subjektive Gefahrengefühl erlauben würde.

Gleichzeitig werden zur Verminderung der Gefährlichkeit der außerordentlichen Ereignissen sowie der Höhe der Schäden deutlich niedrigere Geschwindigkeitsgrenzen als das sog. Durchschnittliche subjektive Gefahrengefühl, festgelegt. Die Frage dabei ist ob der Unterschied zwischen der erlaubten und der tatsächlich gewollten Fahrgeschwindigkeit nicht unbegründet hoch ist.

Wenn die Fahrer dieses Gefühl haben, wird die erlaubte Geschwindigkeitsgrenze massenhaft – manchmal in bedeutenden Masse – überschritten. Die allgemein gültigen und angewendeten Ge-

schwindigkeitsgrenzen sind unfähig einhaltbare und annehmbare Regelung für die Situationen der Wirklichkeit eine flexible und umgreifende Regelung zu bieten.

Die diesbezüglichen Vorschriften der StVzO deuten auf die Absicht des Rechtsschöpfers, sich mit dem niedrig angezogenen Geschwindigkeitsgrenzen soz. Abzusichern als Rechtsschöpfer als Rechtsverfasser, sowie als Straßenverwalter. Die Formel ist einfach: sind die Geschwindigkeitsgrenzen niedrig genug, werden die von den Straßenbenutzern wohl massenhaft überschritten, also der Straßenverwalter und der Rechtsverwalter können für einen der bedeutenden Teil der Unfälle nicht verantwortlich gemacht werden (bei Geschwindigkeitsüberschreitung). Die Ursache der Unfälle ist in vielen Fällen jedoch nicht in der – gegebenenfalls unbedeutenden – Überschreitung der Geschwindigkeitsgrenzen zu suchen, sondern in der fehlerhaften Linienführung der Strasse, in Straßenbelagschäden, in der ungenügenden optischen Leitung sowie in der freie sich hemmenden Bewachung, in der ungeeigneten verkehrstechnischen Gestaltung usw., also darin, dass ein bedeutender Teil der öffentlichen Strassen und ihre Umgebung nicht straßennutzerfreundlich ist.

Diese Situation wird maßgebend durch die Mangeln an finanziellen Mitteln hervorgerufen, was den Straßenbauer und Straßenverwalter zwingt, die sparsamsten Lösungen zu bevorzugen.

A repülőgép vezetők munkavégzés közben

Több száz utast szállítani nagy felelősséget jelent. A technikai és technológiai fejlődés ellenére az emberi tényezők még mindig nagyon fontosak a pilótafülkében is. A munkafeltételek folyamatosan változnak. A pilótákat szimulációval készítik fel, hogy minden helyzetben jó döntést hozzanak.

Dr. Legeza Enikő
elegeza@kgazd.bme.hu

1. BEVEZETÉS

A földön a pilóták semmiben sem különböznek a legtöbb szakembertől, vagy a társpilótától [1],[4]. Munkájuk variálhatósága csekély, bármilyen repülőgép típusról (teljesítményről) legyen szó. A pilóták közötti hatalmas különbségek feszültség és zavarodottság formájában jelenhetnek meg a munkavégzés során fellépő stressz következtében.

A legtöbb légitársasági pilóta nyugodt életet akar. Számukra az ideális nap olyan, amikor időben elindulnak, időben megérkeznek, és rutinnal dolgozhatnak az egyhangú repülés során. Az ilyen séma felbomlása jelentősen megváltoztathatja megszokott munkarendszerüket.

A baleseti jegyzőkönyvek sokszor arról tanúskodnak, hogy a kedvezőtlen körülmények (nem megfelelő futópálya állapot, rossz időjárási feltételek) ellenére a pilóta mégis az indulás mellett dönt. Valamilyen készítés (pl. vállalati nyomásgyakorlás) hatására föl kell szállni megelőzve a hirtelen elromló időjárást vagy a repülési korlátozást, és a célállomás futópályáján biztonságosan és lehetőleg pontos érkezéssel le kell tenni a gépet.

Legtöbbjük pszichológiai gátlásai kapcsolatban vannak a biológiai örökségükkel. Több tucat embert szállítanak időzónákon keresztül, akiket nem is ismernek, valamint feleségüket, családjukat otthon hagyva utaznak a világ körül. A pilóták további más jellegű gondjai: családi betegség és egyéni problémák, amelyek hozzájárulhatnak a pilóta stresszes állapotához a repülőgépen. A repülés után nehéz kikapcsolódni és aludni. Túl magas az adrenalin szint, az agy és a test nem csendesül le könnyen. Az átlagnál nagyobb fizikai követelmények, és a rendszeres orvosi ellenőrzé-

sek miatt a pilótáknak az átlagot meghaladó várható élettartammal kellene rendelkezniük. De mégsem ez a jellemző. Gyakran szenvednek szívbetegségben 55-64 éves korban. Esetükben a pszichológiai stressz is magas.

2. A MUNKAKÖRNYEZET

2.1 A PILÓTAFÜLKÉBEN REPÜLÉS KÖZBEN

A fiatal pilóták felfedező útjukon úgy találták, hogy a levegőben veszélyesebb, mint ahogyan azt bármelyikük gondolta volna [1],[4]. Kezdetben a pilótáknak sok nehézséggel kell szembe nézniük. A repülési magasság növekedésével együtt jár az atmoszférikus nyomás és az oxigén szint csökkenése, amelyek hiánya végül is zavarodottságot vagy halált okozhat; a szembejövő légáram is vakíthatja a pilótát. A jég egy megdöbbentő veszélyforrás: leállítja a motort, túlterheli a repülőgép törzset, rontja a szárnyak aerodinamikai jellegét, bizonyos felhők szét is zúzhatják a gépet.

A nagy gyorsulás sérüléshez, vagy eszmélet veszteséhez vezethet. A „légi betegség” is bénító hatású lehet.

2.2 IDŐJÁRÁSI FELTÉTELEK

Az évek múlásával egyre több veszélyforrás létezéséről szerezünk tudomást, az egyik ilyen az ún. microburst [1],[4]. Ez egyfajta nagyon erős lefelé irányuló légáramlás, amely nagy erejű lefelé húzó erőt produkál. Általában kis területet érint és csak pár percig tart, de nagyon veszélyes, különösen fel- és leszálláskor. Nagyobb területet érintő fajtáját „macroburst”-nek hívják. A pilótákat szimulátorokban képzik ki az ilyen jelenségekhez történő alkalmazkodásra.

Itt kell szólni az alacsony szintű szélnyírásról, ami évről évre növeli a balesetek számát és előkelő helyet foglal el a baleseti statisztikákban. Az alacsony szintű szélnyírás a légkör alacsony szintjeinek olyan mozgásait foglalja magában, amelyek a légjarművet turbulencia gyanánt befolyásoló kisméretű örvényektől és széllökésektől egy nagytömegű légrétegnek egy má-

sik réteg melletti áramlásáig terjedhetnek (pl. zivatar, tengeri szél, stb.). Az alacsony szintű szélnyírás csökkenthető az előrejelzés és a helyes technikák alkalmazásával. Ez lehetséges a futópályák mentén telepített földi berendezések, és a repülőgép fedélzeti berendezései segítségével. A földi berendezést illetően jelenleg két mód terjedt el: a doppler radar alkalmazása és a futópályák mentén, valamint a repülőtér meghatározott pontjain telepített szélmérő berendezések mért értékeinek folyamatos összehasonlítása. Az elterjedés akadálya a magas költség, de az előnye a monitoring, az egységes módon értékelhető kibocsátási jel, az automatikus riasztás lehetősége. A repülőgépek fedélzetén a 80-as évek közepétől használatos Wind Shear Alerting and Guidance System mutatja az alacsony szintű szélnyírást, de azt nem jelzi előre. Segíti a pilótát a helyes technikák alkalmazásában, de nem segíti a szélnyírás kikerülésében.

A szélnyírás elkerülendő főképpen közvetlenül az emelkedés után, és a rotáció helyén. A szélnyírást kiváltó leggyakoribb meteorológiai ok a microburst. A pilóták mindenféle, a szélnyírással kapcsolatos szituációra való felkészítése a legbiztonságosabb.

A pilótákat továbbá fel kell készíteni olyan esetekre, mint pl. az előre jelzettnél rosszabb időjárás, útiterv megváltozása, másik futópálya használata stb.

2.3 TERRORIZMUS

Az emberi hiba lehetősége nem csak a végrehajtó személyzet körében lehetséges. Az irányító vezetőségben, a politikai lobbykban, a repülőgép tervezésben és karbantartásban és az utasok terroristákkal szembeni védelmében szintén sok a hibalehetőség [6].

A repülőgépek nagyobbak és sok szempontból sebezhetőbbek, mint korábban. A robbanóanyagok kifinomultabbak és nehezebben felfedezhetők. Amíg a terroristák egy propaganda lehetőségét láthatják a gépekben, lesben állnak. Annak ellenére, hogy a légitársaságok és repülőterek tisztában vannak a veszéllyel, fel kell tenni a kérdéseket: vajon megfelelően képzettek, felszereltek és éberek-e? És mi a helyzet a rejtett nemzetközi biztonsági szolgálatokkal? Az arctalan emberekkel, akiknek nincsenek feletteseik. Hogyan követhetők nyomon az ő emberi hibáik? Gondoljunk csak 2001 szeptember 11-re!

2.4 SUGÁRTERHELÉS

A légiforgalom az utóbbi 50 évben megkétszereződött, amely a légtér egyre nagyobb telítettségét és az új repülőgépek optimális utazó magasságának a

növekedését eredményezte. Ugyanakkor a régóta ismert ionizáló sugárzásokra előírt dóziskorlátok drasztikusan csökkentek. Az utazómagasság növekedése és a dóziskorlátok csökkenése magasabb kockázatot jelentenek a sugárhajtású repülőgépek fedélzetén dolgozókra, és a hosszú távú járatokon gyakran repülő utasokra is. A hajózókat a repülés során kozmikus eredetű többsugárzás is éri, ez egyfajta foglalkozási sugárterhelés. A sugárterhelésnek 2 forrása van: az egyik a repülőgépek csomagterében szállított radioaktív áruktól származó sugárzás, a második forrás, amely döntő szerepet játszik, a nagy magasságokban repülőgépeket érő kozmikus sugárzás. A kozmikus sugárzás 85%-ban a kozmoszból és csak 15%-ban a Napból származik. A kozmikus sugárzás neutron összetevője 2/3-a, az ionizáló összetevője 1/3-a a teljes sugárzásnak. A kozmikus sugárzás utazómagasságban az Egyenlítőtől a sarkkörök felé haladva a sugárzás erőssége megkétszereződik, a magasság növelésével 1500 m-ként megduplázódik.

2.5 A CSÖKKENTETT FÜGGŐLEGES ELKÜLÖNÍTÉSI MINIMUM (RVSM) HATÁSA

Az RVSM a légiforgalmi irányítás szempontjából nézve könnyebb konfliktus megoldást kevesebb kockázattal és minimális kihatással ígér, kevés irányítói plusz feladattal nagymértékű légtér kapacitásnövelést tesz lehetővé. A modern gépek ideális utazási magassága 29.000 láb felett van, 2000 láb függőleges elkülönítés helyett 1000 lábas elkülönítést tesz lehetővé az RVSM, így az új magasságok kihasználásával növeli a légtér kapacitását. A EUROCONTROL kutatásai során kiderült, hogy a dupla repülési szint elosztás az optimális. A megnövekedett légtérkapacitás csökkenti a késések számát és időtartamát, az optimális utazó magasság elérése könnyebb, amely magában foglalja az üzemanyag, tehát a költségmegtakarítást is. A repülőgépek károsanyag kibocsátása is csökken a légternövekedés végett, mert csökkennek a késleltetett, az alacsony magasságokon tartott, nagy magasságváltásokra utasított ill. a várakozó légterekben keringő repülőgépek száma.

Az RVSM hatása a forgalomra igen kedvező, a pilótáktól pedig lényegesen nagyobb figyelmet kíván.

3. PILÓTAVÁLOGATÁS

3.1 A PILÓTÁKKAL SZEMBEN TÁMASZTOTT KÖVETELMÉNYEK

A repülésben még mindig erős a férfi dominancia [1],[4]. Ha egy pilóta a repülés szépségéről álmodzik, az valószínűleg megszűnik a kiképzés első pár hete után. Az engedély kiadása csak az első vizsgája

a rátermettségének. A pálya során rendszeresen kell a vizsgáztatók előtt bizonyítania, hogy tisztában van a legfrissebb előírásokkal, és hogy folyamatosan képes a munkáját a legmagasabb elvárásoknak megfelelően végezni. Teljesítményét hasonlóan kritikusán elemzik az évente kétszer teljesítendő szimulátoros ellenőrzések alkalmával is. Ha ezeket túlélte, imádkozhat, hogy az orvosok is rendben találják a rendszeres felülvizsgálatok során. Viszonzáslap kap egy elegáns egyenruhát, egy kis pluszt az önbecsüléséhez, társadalmi rangot és jó fizetést.

Kevés bevált módszer van arra, hogy a jelöltek közül hogyan válasszák ki azokat, akik embert próbáló körülmények között is higgadtan hoznak kiegyensúlyozott döntéseket, tudván, hogy döntésüket, amelyet 30 méterrel egy sötét futópálya felett pillanatok alatt hoztak, földi kritikusokból álló társaság esetleg négy órán át elemez majd. Speciális személyzetválogatási módszerek a képességeket és az intelligenciát helyezik előtérbe. Ezek elég jónak bizonyulnak a kiképzés korai szakaszában elérhető sikerek előrejelzésében, de csak 25%-ban irányadóak a polgári repülési kiképzés haladó szakaszában.

3.2 A PILÓTÁK KIVÁLASZTÁSA

Különböző módszerek léteztek a pilóta-jelöltek kiválasztására [1],[4]. Egészségügyi és pszichológiai vizsgálatoknak vetették alá őket, tesztelték a figyelmüket, memóriájukat, mozgásuk gyorsaságát és biztonságát, kimerültséggel szembeni ellenálló-képességüket, féltékenységüket, tájékozódó készségüket és ítéletképességüket. Egy másik módszer szerint azt mérték, hogy meddig tudnak emelkedni oxigén nélkül. Aztán idegi sokknak vetették alá őket. Elsütöttek egy pisztolyt a fülük közelében és a reakcióikat vizsgálták.

Egyes orvosok a fülben lévő egyensúlyszerv működésére koncentráltak, mert azt hitték, hogy az a levegőben ugyanúgy működik, mint a földön.

Sok emberi hiba a biológiai örökségünkből ered, az értékes mechanizmusokból, amelyek egy primitív környezetben a túlélést segítették, de mostanra inkább csak teherré váltak. Bár a pilóta sem hajlamos jobban a hibákra, mint bárki más, mégis nagyobb valószínűséggel hibázhat, mert megterhelőbb környezetben dolgozik.

4. A PILÓTA PILLANATNYI MENTÁLIS ÉS FIZIKAI ÁLLAPOTA

Sok pilóta még akkor sem vállalja a repülést, ha csak egy kis émelygést vagy bizonytalanságot érez, és meg-

tagadja a felszállást. Nem kockáztathat, ilyen esetekben a pilóta nem repül [4].

Hasonló probléma akár repülés alatt is előjöhethet. Ebben az esetben a másodpilótára hárul a kapitány szerepe, aki mintegy szükségállapotként kezeli a helyzetet. A gyomorproblémák elkerülése végett egyazon pilótakabinban ülő pilóták soha nem ehetik ugyanazt az ételt. Orvosok egy halom mellékhatás nélküli gyógyszert ajánlanak számukra.

Az alábbi jelenségek okozhatnak munkaképtelenséget: hasmenés, láz, hőemelkedés, hányinger, gyomorgörcs, mérgezés okozta megbetegedés, hirtelen fájdalomérzet, hasfájás, fejfájás, fülfájás, fogfájás, gyengeség, lábgörcs, orrvérzés, tüsszentési roham, köhögési roham, mellkasi fájdalmak, stb. Nem minden jelenség állapítható meg egyértelműen. Felkészítik a pilótát, hogyan ellenőrizze egymást a pilótakabinban. Ha a pilóta kétszer egymás után nem adja meg a jó választ, alkalmatlan a repülésre. Ilyen esetben az alkalmatlan pilótának kell átvennie az irányítást, vigyáznia kell az alkalmatlanná vált pilótára, minden szükséges műveletet el kell végeznie, hogy amilyen gyorsan csak lehet, landoljon a gép, minden biztonsági előírást betartva. A pilótákat lélektani szempontból is ellenőrzik kiválasztásuk után, rendszeresen. A légi közlekedés története során mindössze két eset ismeretes, amikor a balesetet öngyilkosság vagy egyéb lelki probléma okozta.

A pilótákat évente kétszer ellenőrzik egészségi ill. szellemi képességük tekintetében. Úgy tartják, a pilótának 60 éves koruk fölött nyugdíjba kell vonulniuk, a NASA által végzett alábbi statisztika miatt. (1. táblázat)

1. táblázat

Pilóta életkora	Balesetek száma / 10.000 óra
20-29	5.0
30-39	4.0
40-49	2.6
50-59	2.4
60-69	4.9

Mint a táblázatból látható, a tapasztalat és a jó döntéshozatal ideális egyensúlya érvényesül egészen 60 éves korig, 40 éven túl a pilóták megfontoltabbak és megbízhatóbbak, mint korábban.

5. LÁTÁS ÉS ÉRZÉKELÉS

Jelentős mennyiséget tanultunk meg érzékelni és fel-fogni [1],[5]. Amint megnevezünk valamilyen észlelt

dolgot, megelégszünk az értelmezésével, s úgy hisz-
szük, maradéktalanul értelmeztük azt, még akkor is,
mikor sok egyebet közben észre sem vettünk.

Csak nézünk, és nem látunk. Ez vonatkozik minden-
napi életünkre is. Észre sem vesszük az előttünk lé-
vő kulcsomót, tollat vagy akár könyvet. Különösen
akkor nem látunk mást, amikor valamire koncent-
rálunk. Sőt, hajlamosak vagyunk azt látni, amit látni
akarunk, mint ismerős arcot a tömegben. A másik
véglet, hogy nem látjuk azt, amit nem akarunk látni,
különösen stressz helyzetekben. A repülőgép ilyen
szempontból különösen becsapós földön és levegő-
ben. Nem két, hanem három dimenzióban járunk.
A mai gépek sebessége már megközelíti a hangse-
bességet. A pilótának észre kell vennie olyan dol-
gokat is, amely egy azt megelőző pár másodperces
strukturális érzékelés formájában jelent meg a sze-
me előtt. Általában, ha valaminek egy apró részleté-
re koncentrálnak, a többi részét észre sem vesszük.
Ha viszont valami összetett dologra koncentrálnak,
akkor a részleteket nem vesszük észre.

Az érzékelés és felfogás két folyamatból áll: meg-
látni és értelmezni. Először a retinán felfogott kép
az érzékelő láncon keresztül a látókéregbe kerül.
Itt kezdődik a második folyamat: hozzáigazítódik és
értelmeződik a kép, azáltal amit tudunk tapasztala-
tunk és világképünk szerint. Érzékelésünket más is
befolyásolhatja: amit látni akarunk.

Lehetnek valakinek érzékelési problémái, de ki-
fejlesztheti bizonyos – a számára érdektelen dol-
gok – figyelmen kívül hagyását. A látás csőlátássá is
válhat. Ez könnyen megtörténhet, ha a repülőgép
fülkéjében összezárunk 3-4 embert. A látásuk any-
nyira fókuszálódhat, hogy figyelmen kívül hagyja a
környezet többi részét. A szelektivitási séma, amely
a szervezetbe van beprogramozva a véletlen világ ál-
tal, ott teljesen idejét mülja, ahol a látható környezet
flexibilis felfogása szükséges. Az emberi lényeknek
a pilótafülkében nehéz pályán kell lavírozni a túl
sok, illetve túl kevés látásinger között. Gondoljunk
a különböző műszerekre, amelyek lehetnek digitá-
lisak vagy analógok.

A tudatos figyelem egy kis ablak az információ nagy
hullámára, amely megállíthatatlanul folyik bele, és
stressz alatt – a leszállás, felszállás stressze – csőlátás
állhat elő.

Az optimista az, aki visszautasítja a rossz híreket és
„Jelövi” a hírmondót, és amikor a világ ellenséges, a
védelmi mechanizmusa segít újraírni a történeteket.

6. IRÁNYTÉVESZTÉS

A balesetek okai között elbújik az iránytévesztés, a ke-
zek közötti preferencia sémája, a jobb és bal összecse-
relése [1]. A számok felcserélését a pszichológusok át-
viteli hibának hívják. A számok pontossága olyannyira
fontos a repülésben, hogy felcserélésük katasztrofális
eredményekkel járhat. Összekeverhetjük a jobbot és
a balt, felcserélhetünk számokat. Bár az iránykeverés
tárgyát kevésbé tanulmányozták, mégis túl sok az
ebből adódó baleset földön, égen és vízen. Anélkül
hogy megneveznék, a repülőgép-gyártók, illetve mű-
szerkészítők elfogadják az iránykeverés létezését az
automata irányító rendszerben, amely azért készült,
hogy megakadályozza a pilótákat hiba elkövetésében.
Jobb és bal összekeverése, számok felcserélése akkor
fordul elő, amikor fáradtak, sietnek, nyomás alatt áll-
nak vagy fokozott a figyelmük.

7. FÁRADTSÁG

7.1 A FÁRADTSÁG HATÁSAI

Mindenki tudja, hogy kevesebbet teljesítünk, amikor
fáradtak, stresszesek vagyunk [1],[9]. A fáradtság je-
lentése készítés a pihenéshez. Ez a definíció érdekes
és rövid, de igaz.

A pilóták repülése romlik a fáradtságtól – a pályát és a
magasságot kevésbé pontosan tartják, hajlamosak az
üzemanyagszint ellenőrzését elfelejteni, egy bizonyos
műszerre koncentrálni, és úgy gondolni, hogy jól
dolgoznak, holott rosszul teljesítenek. Az időtátlási
problémával az 50-es évektől foglalkoznak tudomá-
nyosan. A pilóták többet akartak keresni, túlóráztak,
egészen addig, amíg az orvosok és pszichológusok
kezdtek kutatni a hosszú munkaidő problémáit és a
hatását az egészségre, viselkedésre. Bevezették a repü-
lési idő limitálását.

Hosszabb alvások után még mindig fáradtnak érez-
hetjük magunkat. Reggel háromkor pedig frissek
lehetünk. A fáradtság megvéd az eltúlzott munkavég-
zéstől, ez a védelmi mechanizmus megvéd minket a
túlterheléstől, hogy ne okozunk kárt magunkban.

A fáradtságot a hosszú munkán kívül más is okozhat-
ja: monotonitás, magas hőmérséklet, alkohol és más
gyógyszerek, oxigénhiány, az alacsony fokú éberség, vi-
selkedési eltérések, testritmus megzavarása, követelmé-
nyi különbségek, rossz eredmények tudata és rengeteg
személyes tényező. A fáradtság megszüntethető vészjel-
zéssel, izgatottsággal, érdeklődéssel, munkaváltozással,
bizonyos gyógyszerekkel, magas fokú ébrenléttel és jó
hangulattal, erkölcsös fegyelmességgel. Ahogy a re-

pülógép átlépi az időzónákat, elkezdődik a Circadian dysrhythmia (időátállási probléma), mely hozzájárul a fáradtsághoz. Ezek a ritmusok jelen vannak az egész humán életben. 24 órás periódusúak, mérhető és stabil változást okoznak a vérnyomásban, testhőmérsékletben, szívverésben, az érzékelés élességében, az adrenalin mirigy termelésében és az agy neutronátadó képességében. Ez az őseinktől örökölt biológiai óra, amelynek nagy hasznát vették a természetben lejátszódó folyamatok érzékelésénél és megismerésénél, nélkülözhetetlen segítséget nyújtott a túléléshez. Mivel az emberek maguk is elszenveték az úgynevezett „jet-lag” (időzóna váltás) jelenség tüneteit, lassan jönnek rá az ebből adódó teljesítmény-vesztés kockázatára a legénységnél, gyakran a legkritikusabb idő alatt, az út végén, amikor a legfrissebbnek és a legfigyelmesebbnek kellene lenniük. A pilóta alvási és étkezési szokásait megzavarják, és a napi szokásos ritmusa megváltozik.

A repülési gyakorlat ritmikus változást mutat a napszakhoz viszonyítva, a legrosszabb a teljesítmény hajnali 3 és 6 óra között. A kutatók az időátállási problémáért felelősnek vélt különleges kémiai anyagokat elemezték, és a legfontosabbat, a fáradtságot okozó igazi veszélyt felismerték.

7.2 ÉBERSÉG ELLENŐRZÉS

Különböző tesztelési módszerek léteznek [1]. Az úgynevezett Stroop-tesztet 100 szín neve alkotja – piros, kék, sárga, zöld, 25 mindegyikből – amelyek 4 különböző színben vannak kinyomtatva egy kártyán. A teszt lényege a nyomtatott szín, és nem a nyomtatott szó felolvasása egy bizonyos sebességgel. A nyomtatott név folyamatosan a nyomtatott szín felolvasásának az útjába kerül. Minél fáradtabb a pilóta, annál több az összetévesztés. Nincs mindig közvetlen kapcsolat a hibázás gyakorisága és a repülési idő között. Sok pilóta egy hosszú út után jobb landolást hajt végre. Néha a hosszú és jó együttműködés a legénységgel segít. Általános összetévesztés folyamatosan beleértendő a fáradtság egész problémájába. Érvek sokasodnak annak a tekintetében, hogy hogyan számolják a munkaidőt, a nappali és éjszakai járatokon, az átrepült szektorokkal, időzónaváltással.

A pilóták nem képesek tárgyilagosan megítélni az éberségük, fáradtságuk szintjét, így a fáradtság olyan fő repülési hibákhoz vezet, mint az útvonalhibázás, landolás rossz leszállópályán stb. A fáradtság és az időzónák közti váltás miatt a biztonsági napló hosszabb távon vezetőknel szegényesebb, mint a rövidtávon vezetőké.

Egy keletre tartó utazás után az idősebb pilóták kevésbé pihentetően, éberebben alszanak. Bizonyított,

hogy a pilóták elszundikálnak hosszabb utakon, bár ritkán. Egy rövid szundikálás a legénységi kabinban, remélhetőleg, biztonsági szelepként hat és jótékony hatással van a legénység átfogó éberségére.

A másik jótékony hatás lenne valamilyen torna. Ülés órákon keresztül és egyperces mozgások végrehajtása nem elég a keringés javításához. Egy-két mozdulat a kabinban fel és le, kísétálás a kabinból hasznosabb. A fáradtság a jelen lévő érdekes ingerek számától is függ. Mint ahogy az emberek éberségének a megtartása egyre jobban függ a környezettől.

8. STRESSZ

A stressz körébe tartozó – az egyik legfontosabb – a házassági állapot [1],[8]. Magánélettel, feleséggel, családdal, otthonnal, pénzzel kapcsolatos félelmek azok, amiket a pilóta mindig titokban magával hurokol a csomagjában. A nyomás, hogy a menetrendet betartsák felerősödött, mert különben a repülés ritmusa szervezetlen. A kapitány, tudatosan vagy nem tudatosan megtervezi a repülőútját. Ha tudja tartani a menetrendet, akkor az idő nagy részében az „automatikus gondolkozási módban” marad, helyesen teszi a dolgát rutinból. Ha eltért a menetrendtől, akkor lehet, hogy problémák sorozatát kell megoldania.

A pilóták túlzottan törekednek arra, hogy tartsák a menetrendet, és ne foglalják le feleslegesen a repülőgépet. Mikor egy repülőtéren várható, hogy időjárási vagy egyéb problémák miatt lezárják, akkor a pilótákra tudatalatti nyomás nehezedik, hogy minél előbb elinduljanak.

A pilóta kimerültségét egy másik tényező is fokozza a repülése végén: a leszállás kivitelezése miatti stressz. Ez részben az ún. Zeigarnik-effektnek (pszichológiai fogalom; a megkezdett feladat befejezésének szükséglete) köszönhető, de közrejátszik egy különösen erős tudatalatti vágy; a saját közegbe történő visszatérés, a földön lenni a kerekeivel és lábaival. Ez nem csak növeli a kimerültségét, hanem a kimerültség is növeli ezt a vágyat. A balesetek azokhoz a pilótákhoz köthetők, akik ismétlődően kedvezőtlen körülmények között próbáltak meg leszállni.

9. EGYÜTTMŰKÖDÉS

9.1 AZ EGYÜTTMŰKÖDÉS FONTOSSÁGA

Különös helyzet, hogy az a két vagy három ember, akik a pilótafülkében találkoznak, lehet, hogy soha nem repültek még együtt. Az élet más területein is mindig kell idő, hogy megszokjuk azokat a munka-

társainkat, akikkel együtt dolgozunk, kell egy „bemelegítő” időszak, amíg közvetlen viszonyba kerülünk azokkal, akiket nem ismerünk, itt azonban erre nincs lehetőség. A pilótáknál ez az idő szinte nem is áll rendelkezésre, előfordulhat, hogy egymás személyiségét antipatikusnak találják. Fennállhat generációs szakadék, gondot jelenthet, ha a hierarchia kerül előtérbe. Eltart egy ideig, amíg értelmezni tudják egymás reakcióit, súlyozni tudják a másik erősségeit, vagy gyengeségeit és fel tudják mérni, meddig képesek egymást elviselni. Biztonságos-e vagy sem egymást kritizálni, egyet nem érteni valamint véleményt nyilvánítani. Megállapítható, hogy az a csoport, amelynek tagjai már repültek együtt előzőleg, sokkal jobban teljesítenek akkor is, amikor fáradtak. A közvetlen ismeretség csökkentheti az első tiszt és a kapitány közötti bizalmatlanságot. A közvetlen viszony biztonságot is eredményez. Kialakulnak olyan, feladatokkal kapcsolatos beszélgetések az egymással együtt még nem dolgozó személyek között, amelyekben mintha egymást próbálnák megismerni és elfogadni. Nagyon nehéz – ha nem lehetetlen – az egységes személyzeti gondolkodásmód létrejötte a mai polgári repülésben, azonban az is rossz teljesítményhez vezethet, ha a pilóták ugyanazon személyzet tagjaként repülnek hosszú ideig. Az ismeretség bizonyos kérdéseivel is fontos foglalkozni. Az erős személyiségek csoportja nem feltétlenül képez hatékony csapatot. „A kapitánynak mindig igaza van”, mert általában ő az idősebb, neki van nagyobb tapasztalata, őt minden esetben tisztelni kell („a férfi ego”). A repülés „macsó” dolognak számít. Van pszichológiai bizonyíték arra, hogy a pilóták aktív maszkulin személyiségek. De a nagy kockázatok vállalásával vigyázniuk kell. A női pilótákat általában óvatosabbnak tartják.

Férfiaknál és nőknél egyaránt a felelősségteljes munka megerősíti az általános felfogást arról, hogy ők értékes emberek. Sőt, ezen álláspont védelme kombinálható további emberi tényezőkkel úgy is, mint időhiány, alkalmazkodás és a törekvés egy halálos szituáció elkerülésére. Az emberi tényezők kombinálva egymással hatásosabbak.

A katonai repülésben a fegyelmezett férfias férfi az, akire szükség van. A katonai pilótáknak a repülőgépeiket és az életüket kell kockáztatniuk potenciálisan veszélyes körülmények közepette, gyors észjárásúnak kell lenniük, hogy kihozzák magukat ezekből a helyzetekből. Fontos fenntartani bennük a vágyat és a képességet, hogy ezt mindenkor megtegyék. Nagyon fontos tulajdonsága a sikeres pilótának a teljes bizalma sajátmagában. Bármilyen, ami ezt a hitet megrengeti, semmivé foszlatja vagy kételyt ébreszt önmaga iránt, szorongást vált ki a repülés során. A légtérben a pilót

ta teljes felelősséggel tartozik a repülőgépért, bármilyen.

9.2 A HAJÓZÓ SZEMÉLYZET EGYMÁSRÓL

Kapitányok jellemzése az elsőtisztekről [1]:

- Versengő
- Túl magabiztos
- Erős személyiség
- Akadályozó
- Ellenszenves
- Bolsi
- Nehézkész
- Nem együttműködő
- Nincs humorérzéke
- Hanyag
- Reklamáló
- Letargikus
- Sértődékeny
- Haragtartó
- Erőszakos
- Bőbeszédű

Elsőtiszték jellemzése kapitányokról [1]:

- Önhiit
- Arrogáns
- „Levakaró”, semmibe vevő
- Zsörtölődő
- Kellemetlen
- Gúnyos
- Túlzottan kritikus
- Nehezen együttműködő
- Makacs
- Csökönköny
- Kiszámíthatatlan
- Agresszív
- Ellenszenves
- Túlzottan szigorú
- Diktatórikus
- Zsarnok
- Tekintélyelvű
- Inkompetens
- Erőszakos, hatalmaskodó

9.3 CSAPATSZELLEM, EGYÜTTGONDOLKODÁS

Az együttgondolkodás (az alkalmazkodás egyik formája) néha nehézséget is okozhat [3]. Sokszor kényszerűen hozzák létre a csoportos gondolkodást. A csoport befolyása az egyénre – „ebben mindannyian részt veszünk”. Azok az emberek, akik az együttgondolkodásban részt vesznek, nyomást gyakorolnak azokra, akik pillanatnyi kételyt mutatnak a csoportnak az elképzeléseiről, vagy akik megkérdőjelezzik annak érvényességét, amit a többség támogat.

Idő kényszer – kezdjük már neki. Az együttgondolkodás áldozatait gyakran jobban gondolnak az időre, mint arra, hogy mit kellene csinálniuk idő szűkében. Az idő fontosabbnak tűnik, mint a feladat.

Öncenzúra - Honnan tudjam? Elhallgatni azt, ami a csoport elképzelésével szembemegy, tartózkodni a kételyektől és a csoport többi tagja számára minimalizálni a kételyeik fontosságát.

Egyhangú döntés – Mindannyian egyetértünk, tehát igazunk van. Az egyhangú döntés illúziójának része majdnem minden olyan vélemény a csoporton belül, amelyet azok a tagok állapítanak meg, akik támogatólag beszélnek a többség nézetéről. Ez részben az öncenzúrából ered. A hatásokat felerősíti a rossz felfogás, amely felfogás szerint mindegyik résztvevő, aki csendben marad a vita teljes időtartama alatt, teljesen egyetért azzal, amit a többiek mondanak.

10. AZ UTASTÉR SZEMÉLYZETE

A legtöbb utas bizonyára előnyben részesíti, ha tudja, hogy a személyzet tagjai nagy tapasztalatúak, megfelelően kiképzettek, megfelelően kipihentek, valamint azonos koncepcióval rendelkeznek az utasok biztonságos szállítására vonatkozóan [8],[9].

Az egyenruha legyen minél tűzbiztosabb, akkor is, ha nem annyira szép, mint amilyen hasznos. Az egyenruhák kifejezetten veszélyesek, ilyenek pl. a hosszú szoknyás nemzeti kosztümök. Egy balesetnél menekülés közben a járat kiszolgáló személyzetének a bő szabású hosszú szoknyája felcsúszott a csípő fölé, és a bőrfelületen hosszantartó súlyos súrlódási sérülést okozott a csúszdán.

Van légítársaság, amely előírja a nem csak szép, hanem a praktikus cipőket is.

11. KOMMUNIKÁCIÓ

Néha a megszokott angol nyelvet nem értik a külföldiek, mivel többféle beszélt angol is van. Minden angoljku országnak megvan a saját szlengje és kiejtése. A pilóták néha csak megismétlik, amit hallottak, de nem értik. A leszállási engedély visszaolvasása jelzi azt, hogy meg is értették. Ez főleg a légiirányító és a pilóta, vagy a kapitány és az első tiszt között történik.

Megfigyelték, hogy az a személyzet, amely rosszabbul beszél, az rosszabbul is teljesít. A személyzet jobban teljesít, ha jól informált, és része a műveletnek. Célszerű, hogy ismert kifejezések legyenek alig eltérő szövegkörnyezetben. Hangsúlyozni kell a kommuni-

kációs stílus pontosságának és fontosságának abszolút szükségességét.

Manapság a standard angol frazeológia a minimális követelmény (főnia). A szóbeli utasítások 61%-át, míg az írott utasításoknak kevesebb, mint a felét értik meg. A repülőgép gyorsabb és bonyolultabb lett, míg az emberi nyelv lassabbnak tűnik. A kommunikációs és a megértési nehézségek együtt nagyon sok gondot okozhatnak.

További probléma lehet, hogy az új repülőgép üzemanyagát kilogrammban mérik, míg egy régiét még mindig fontban. Ezt a változást a pilótával esetenként külön is közölni kell.

12. DÖNTÉSHOZATAL

Egy repülőgép kapitányának gyakran kell gyorsan döntést hoznia. Ennek a megoldásnak az adott körülmények között a lehető legjobbnak kell lennie – és fel kell készülnie rá, hogy még ezt a döntést is megváltoztassa szükség esetén [9]. A hatékony döntéshozatal biológiai, szociológiai és gazdasági szükséglet a túléléshez.

Vannak készségek, amiket a pilóta szinte feltételes reflexként tanul meg. Gyakorlással és tréninggel a pilóta szert tesz rutinokra, amelyeket gondolkodás nélkül, automatikusan képes alkalmazni. Ezt a műveleti sorrendet (aminek többféle variációja van, hogy a pilóta könnyebben megbirkózzon a vészhelyzetekkel) felülírhatja a stressz vagy a kimerültség.

Van sok döntés, amit a kapitánynak kell meghoznia, és nem automatikusan. Egyik repülés sem pontosan olyan, mint a másik, sokszor tudatosan kell elhatározni, hogyan kezeljék a különböző és váratlan helyzeteket. Ha tűz üt ki a fedélzeten a felszállás közben, visszatérjen a repülőtérrre, vagy hajtson végre azonnal kényszerleszállást. Előre nem látható erős szembeszél esetén folytassa az utat, forduljon vissza, vagy kerüljön.

A döntéshozatal egy folyamat. A pilótának először adatokat kell gyűjtenie a különböző információforrásokból, hogy azok segítsék őt a situáció megértésében. További információ is elérhető lesz számára a memóriájából, de erősen korlátozott, hogy mi az, amit látunk és hallunk, illetve mi az, amit látni és hallani akarunk. Ebből az információhalmazból kell, hogy tervet készítsen az előtte álló lehetőségekből. Azután választania kell megfelelő cselekvést, cselekvéssort, mérlegelve a lehetséges következmények ellen és mellett szóló érveket. Ahogyan a mindennapi

életben is, a döntéshozó soha nincs az összes információ birtokában.

A gépekkel ellentétben az emberi agyat nem lehet kikapcsolni. A meglepetésre vagy a veszélyre reagálva adrenalin kerül a vérbe, hogy erőt és energiát adjon a harchoz. Megemelkedik és gyorsul a szívverés, emelkedik a vérnyomás. Magas éberség mellett a gondolkodás sokkal merevebb lesz.

Minden feladatra van egy optimális éberségi szint. Túlzottan magas vagy alacsony éberség csökkenti a racionális döntéshozatal lehetőségét.

13. EMBERI TÉNYEZŐVEL KAPCSOLATOS OKTATÁS

13.1 A PILÓTA TUDATOSSÁGÁNAK ERŐSÍTÉSE

A képzés fontos tényezője az emberi teljesítménynek, emberi korlátoknak, a légi közlekedési pszichológiának. Személyzeti kooperációs tréninget kell tartani a legénység tagjainak és a tanuló pilótáknak [1],[4]. A legfontosabb, hogy a pilóták figyeljék saját magukat és a környezetüket, amiben dolgoznak. Meg kell tanulniuk felismerni a veszélyt a személyzeti helyzetekben ugyanúgy, mint a levegő turbulenciáját, villámlást, fagyást vagy mikrorepedést a kabinban. A légi közlekedés világában meg kell ismerni a meteorológiai jelenségek leküzdését ugyanúgy, mint az emberi hibák veszélyeit. A helyes cél és a helyes válasz az önismeret és az önfelismerés. A direkt pszichológiai vizsgálatok óvatosan végzendők, mivel károsíthatják a pilóta egoját, az események utólagos közös értékelése hasznosabb. Az emberi tényező tanulmányozása nem fekete-fehér feladat, hanem kiemelt kutatási projekt. Mindenkinek van néhány értékes élménye, csak a feldolgozást lehet végezni közösen a szakember irányításával. A valódi balesetek újra eljátszhatók, a hibák videó oktatással felismerhetők, tanulmányozhatók, elemezhetők és javíthatók. A személyi tudatosság az egyik legfontosabb kérdés.

13.2 EMBERI TÉNYEZŐVEL KAPCSOLATOS TANFOLYAMOK

Az egyik tanfolyam magában foglal baleseti videókat, amelyek hasonlóak a valódiakhoz, ahol színészek játszószék a legénység szerepét [4, 10]. A film vetítése során különböző hibákat lehet felismerni. Ahogy a hibák sorozata a végkéfelethez, a balesethez közeledik, a nézők között a feszültség szinte tapintható. Olyan jelenetek is vannak például, hogy a másodpilóta megpróbálja veszélyes helyzetbe hozni a kapitányt, sikertelenül. A

LOFT (Line Oriented Flight Training- Útvonal Orientált Repülés Oktatás) és a FORM (Flight Operation Resource Management – Repülésüzemi Erőforrás Menedzsment) a repülési környezet emberi tényezőire koncentrálnak. A FORM megegyezik a CRM-mel (Cockpit Resource Management – Pilótafülke Erőforrás Menedzsment). A módszer minden repülőüzemi szempontra vonatkozik, a kísérő személyzetre is. Bemutatja a személyzet biztonságos repüléshez való hozzájárulását. A LOFT keretein belül egy tényleges repülési forgatókönyv készül, hogy teszteljék az egész személyzetet. Az oktató nem lép közbe és nem is értékeli a teljesítményt.

Egy ettől eltérő módszer szerint a személyzet felkészül és véghezvisz egy 2 órás szimulátoros repülést, repülési tervvel, rádióösszeköttetéssel, navigációval és minden egyéb pilótafülkébeli folyamattal kiegészítve. A repülés során a személyzet találkozik egy problémával, amit el kell hárítaniuk. Gyorsan kell dönteni, hogy továbbhaladnak, vagy kényszerleszállást hajtanak végre. El kell dönteni, hogy a ködös repülőtéren landolnak, vagy átrepülnek egy másik repülőtérré. Nincs jó vagy rossz megoldás. Mivel az egész műveletet videóra veszik, a végén van egy kiértékelés a videó alapján. A személyzet megvitatja egymás közt, hogy mi ment jól és mi ment rosszul. A videó teljesen bizalmas és a kiértékelés után a személyzet törli.

A pilóták „menet közbeni” szimulációs tréningje a következőként zajlik: a kiképző osztályozza a tevékenységét, de hibák megengedhetők, a pilótát nem azonosítják és minden adat bizalmas. A szabad szimulációs időben a pilótáknak lehetőségük van a nem szokványos helyzetek gyakorlására, pl. nagy magasságban sebességvesztés, nem szokványos helyzet helyreállítása, fel illetve leszállás jeges kifutón maximális sodródásnál, vagy aszimmetrikus tolóerő használata válságos landolásnál.

Van olyan módszer is, amelynek lényege a léptékrács használata, amely a teljesítményt és az emberi viselkedést alacsonynak és magasnak definiálja. A Légi-személyzet Viselkedési Irányzat (Aircrew Behavioural Compass) hat személyzeti típust nevez meg. Egy pszichológust alkalmaznak, aki egy úgynevezett Légiszemélyzet Erőforrás Menedzsment (Aircrew Resource Management, ARM) programot vezet, amely a SAD TRIP-et (Stress, Automation, Decorum, Tedium, Responsibility, Interface, Paradox, Survival- Feszültség, Automatika, Illem, Unalom, Felelősség, Interfész, Paradoxon, Túlélés) GLAD TRIP-pé (Good Landings Are Developed Through Responsible Individuals Practicing – jó landolás kifejlesztése az egyéni gyakorlás felelősségére) változtatja. Alapja a SIA: Skills+ In-

teraction = Achievement (képességek + kölcsönhatás = teljesítmény) amely által a jó landolást egyéni felelősségteljes gyakorlással fejlesztik. A program célja a tudatosság fejlesztése legénység és a három „C”: concern, co-operation és communication (kapcsolat, együttműködés és kommunikáció) között. Az együttműködés az a folyamat, amelyik a csapatot nagyobbnak tűnteti fel, mint az egyéni alkotók összegét. Az ARM program három fő témát fed le: a személyes viselkedési stílus és hatása, a kommunikáció fontossága és a csapatmunka szükségessége.

Vannak kulturális korlátok. Az amerikai emberi tényező programok erőltetik az önkritikát, ez ütközik néhány ázsiai kultúrával és elutasíthatják a helyi személyzet, a keleti etnikai tekintély és hierarchia megőrzése érdekében.

A központi motívum önmagunk tanulmányozása, és hogy miként befolyásolják mások a stílusunkat. A kurzus során megtanulható, megismerhető, hogy miként legyünk túl a kezdeti gyengeségeken, amit az első tréning okoz a pilótáknak. A pilóták egyénileg megtanultak repülőt vezetni. Ez döntő fontosságú. A tanfolyam megtanítja a személyzetnek, hogy hogyan használják ki a rendelkezésükre álló erőforrásokat az információgyűjtésre, az információ felülbírálására és elemzésére, a megoldás kidolgozására, a döntés véghezvitelére és a teljesítmény kiértékelésére. Vannak kiemelt szituációk, ezért mindenkinek személyzeti tag különböző pozíciókban (kapitány és másodpilóta) szerepel olyan helyzetben, mint amikor az összes hajtómű leáll, bomba van a fedélzeten, a másodpilótának más a véleménye, fáradt a személyzet és viharban kell felszállni, stb. A lezuhant gépek fekete dobozaiból a felvételek másolatát elemzik, rámutatva a kapitány és az elsőszűt intézkedéseinek elemzésére.

14. KIEGÉSZÍTŐ MENEDZSMENT HÁTTÉR

14.1 FELELŐSSÉGMEGOSZTÁS

Két hibatípus van: az aktív hiba, amelynek a hatásai majdnem azonnal jelentkeznek, és a rejtett hiba, amelynek káros hatásai a rendszerben sokáig rejtve maradnak. A pilóták az éles helyzetekben aktív hibát vétenek, miközben a látens hibák a színpalak mögött, a menedzsment támogató rendszerben keletkeznek [2], [5], [6]. Egyetlen légi baleset sem indokolható egyetlen személy felelősségével. A hiba közös, és a felelősségnek is közösnek kell lennie.

Bár a pilóta cselekedete a felelősségi lánc tetőpontja, mégis sok embernek van része benne u.m. ismeretlen emberek, akik a repülőgép tervezésében és gyár-

tásában, a számítástechnikában és a szoftverekben, a karbantartásban, a repülésirányításban, az ügyviteli osztályokon és az irányítás más területein dolgoznak. Ugyanakkor a pilóta az, aki elérhető és azonosítható, és ha nem hal meg, akkor valószínűleg magát érzi felelősnek. Mindemellett nincs mögötte olyan hatalmas pénzügyi háttér, mint a repülőgépgyártók vagy a nagy légitársaságok mögött. A balesetek jelentős részét főleg rejtett vezetői hibák okozzák.

Az általános költségcsökkentés, az üzemanyag takarékoság, a hajtómű élettartamának meghosszabbítása, a pilóták szakképzetlen személyzet által történő helytelen ellenőrzése, a karbantartási költségek jelentős megszorítása, kiegészítő ülőhelyek berakása a nyereség növelése érdekében, a menekülési utak elzárása, a túl sűrű forgalom és a túlsűrű repülőterek csökkenthetik a biztonságot, és egyre növekvő veszélynek teszik ki az utasokat.

A verseny jelszavá vált, de ahelyett, hogy ez jobb szolgáltatást jelentene csak a piac koncentrációzott. Ugyanakkor számos új olcsó légitársaság jelent meg. A biztonsági gondokat megsokszorozza az anyagiak uralta üzemeltetés. A gazdasági átszervezések miatt bekövetkező személyzeti változtatások működési hibákhoz vezethetnek.

Az öldöklő versengés a személyzeti költségek területén, és a repülő személyzet szabad váltása az egyik légitársaságtól a másikhoz, mind komoly gondot okoz az ALPA-hoz hasonló szervezeteknek.

A légitársaságoknak öldöklő költségcsökkentő versengés közepette kell fennmaradniuk. Az újságok és a televízió által feltűzött utasok pedig egyre olcsóbb és olcsóbb viteldíjakat követelnek.

14.2 A LIBERALIZÁLÁS HATÁSAI

A liberalizálás [2] bárki számára lehetővé teszi, hogy légitársaságot alapítson, és bárhol tetszés szerinti menetdíjjal működtessen. A közgazdászok, a könyvelők és a vezető menedzsment nyomása alatt dolgoznak a pilóták. Az üzemanyag ára rendszertelenül változik. A korosodó légiflották cseréket igényelnek. Tapasztalt pilótákat nehéz beszerezni. A turistapiac ingadozik.

A biztonság és a gazdaságosság egyazon érme két elmentéte oldala. Nehéz közöttük egyensúlyt tartani, különösen mivel a nyilvánosság nem érti, hogy ez így van. A repülési biztonság nem eladható, az utazóközönség ezt adottnak veszi.

A repülésnek nyereségesnek kell lennie, hogy elegendő pénzt fordíthassanak a biztonságra. Az egyre több

társaság mindinkább öregedő repülőgépeivel túltelített, és nem kielégítően ellenőrzött és vezérelt légteret eredményez. A gyakran tapasztalatlan, kapkodva összeszedett és csak minimálisan kiképzett legénység egyre nagyobb nyomást, kimerültséget és érdekeltségi problémát jelent a rendszerben.

A kimerült pilóták, légiirányítók és karbantartási személyzet miatti aggodalom egymást fokozó tényezők.

15. UTÓLAGOS BALESETÉRTÉKELES

A repülőgép balesetekről szóló jelentések már eddig is bíralt hosszú megjelenési idejét elkerülhetetlenül megnöveli a menedzsment tényezők hatásának megállapítása. A baleseti jelentések elkészítése azért is tart sokáig, mert ehhez mindkét résztvevő legteljesebb összhangja szükséges [1].

Egy konkrét esetben a baleseti jelentés három és fél évvel később jelent meg, és harmincegy javaslatot tartalmazott. Ezek többek között a következők voltak: a fedélzeten kell egy olyan berendezés, amellyel a személyzet kívülről is láthatja a gépet; a kiürítési riasztó szükséges; egy kötelező nemzetközileg elfogadott módszer kell a gyártók biztonsági információinak közlésére; minden „tizedik sor” üléseit el kell távolítani, hogy megkönnyítse a szárnyra vezető kijáratot; a legtapasztaltabb kabinszemélyzet egyenletes jelenléte az utastérben; a fedélzeti tűzoltó rendszerek célirányos elhelyezése; és olyan akusztikai berendezések beszerzése, amelyek a látás- és halláskárosult utasokat elvezetik a használható kijáratokhoz.

Minden javaslatot megvalósítottak, és a gyártók figyelembe vették azokat. Az üzemeltetőknek és a gyártóknak jól kell együttműködniük.



On the ground pilots do not differ from most of the professionals or from the co-pilot. The variability of their job is insignificant, independently of the type of aircraft (performance). As a result of the stress generated by their job, the huge differences among pilots appear in the form of tension and confusion.

Most airline pilots want a peaceful life. The ideal day for them is when they depart on time, land on time and can do their job by routine during the monotonous flight. The collapse of such a scheme can considerably change their habitual work system.

The reports of accidents in many cases show that despite the unfavorable circumstances (inadequate condition of runway, bad weather conditions), the

IRODALOM:

- [1] BEATY, D: The Naked Pilot. The Human Factor in Aircraft Accidents. England, 1995, Airlife Publishing, Limited, 310 p.
- [2] LEGEZA, E: A légi közlekedés forgalmi és kereskedelmi liberalizációjának hatásai az USA példáján, Közlekedéstudományi Szemle, 2000.9.sz.325-332 p.
- [3] WELLS, T, A: Air Transportation – A Management Perspective. 1994, Wadsworth Publishing Co., 596 p.
- [4] The Human Factors Implications for Flight Safety of recent Developments in the Airline Industry, A Research Study for the JAA, USA, 2003, Flight Safety Foundation, 90 p.
- [5] LEGEZA, E: A repülőtér és környezetének kapcsolata, Közlekedéstudományi Szemle, 2001.7.sz.263-268 p.
- [6] MALANK, P: Nationale Fluggesellschaften. Hrsg.: Peter Faller: Transportwirtschaft im Umbruch. Wien, 1999, Linde Verlag, 475 p.
- [7] LEGEZA, E: A légi közlekedés ökológizálása, Közlekedéstudományi Szemle, 2003.6.sz.220-227 p.
- [8] KŐVÁRI, B: A légtérkapacitás növelésének néhány módszere, Közlekedéstudományi Szemle, 2001.12.sz.465-469 p.
- [9] Alfred A. Knopf), Budapest, 1998 Magyar Könyvklub 414 p.
- [10] KŐVÁRI, B.: Air Crew Training, Human Factors and Reorganising in Case of Irregularities, BME, 2005, Periodica Polytechnica, Vol.33/1-2, 77-88 p.

Pilots in the course of flying

pilot still decides in favor of taking-off. He must take-off (prompted perhaps by corporate pressure) in order to avoid a suddenly deteriorating weather or a prohibition of flying and he must safely land the aircraft at the runway of the destination on time if possible.

The psychological inhibitions of most of them are in connection with their biological heritage. They carry dozens of people whom they do not know through time zones, and they travel around the world leaving their wives, their families at home. Pilots' other kind of problems, familial diseases and individual problems can also contribute to their stressful condition aboard the aircraft. Following the flight it is difficult to wind down and fall asleep.

The adrenalin level is too high, the brain and the body do not calm down easily. Due to the outstanding physical requirements and the regular medical check-ups pilots should have a higher than the average life expectancy. But this is not the case. They often have heart problems at the age of 55 to 64. In

their case the psychological stress is also high.

The environment in which civilized people live has changed a lot. It follows the changes of techniques and technology, but sometimes it is ourselves we know the least about.

Flugpiloten bei der Arbeit

Auf dem Boden unterscheidet sich der Pilot nicht von anderen Fachleuten, oder Copiloten. Die Variierbarkeit ihrer Arbeit ist gering unabhängig von Flugzeugtyp (Leistung). Die gewaltigen Unterschiede zwischen den Piloten erscheinen im Form von Spannung und Verwirrung als Folge vom Stress während der Arbeit.

Die meisten Piloten der Fluggesellschaften wollen ein ruhiges Leben haben. Ein idealer Tag für sie ist wenn sie rechtzeitig starten, rechtzeitig ankommen und während dem monotonen Flug mit Routine arbeiten können. Wenn dieses Schema zerfällt, das kann ihr gewohntes Arbeitssystem verändern. Die Unfallprotokolle sind oft Zeugen dafür, dass der Pilot trotz der ungünstigen Bedingungen (ungeeigneter Laufbahnzustand, schlechte Witterungsverhältnisse) doch für den Start entscheidet. Wegen einer Anspornung (z.B. Pression der Gesellschaft) muss man starten um vor der plötzlich verschlechternden Witterung oder Flugbeschränkungen vorzueilen und auf die Landebahn der Zielstation sicher und möglichst pünktlich zu landen.

Die psychologischen Hemmungen der meisten sind in Zusammenhang mit ihrer biologischen Erbschaft. Sie transportieren mehrere Dutzend unbekannte Leute durch die Zeitzonen, sowie müssen ihre Frau und Familie hinterlassen und so um den Globus zu reisen. Sorgen der Piloten anderer Art: Krankheiten und private Probleme in der Familie, die zum Stress des Piloten auf dem Flugzeug beitragen können. Nach dem Flug ist es schwierig abzuschalten und zu schlafen. Der Adrenalin-pegel ist zu hoch, dass Gehirn und der Körper können sich schwierig herunterbringen und ruhen.

Wegen der überdurchschnittlichen physikalischen Anforderungen, und den regelmäßigen Gesundheitskontrollen sollten die Piloten eine überdurchschnittliche Lebenserwartung haben. Doch die Situation ist anders. Viele leiden in Herzkrankheiten im Alter von 55-64 Jahren. Bei ihnen ist auch der psychologische Stress hoch. Die Umgebung in der der zivilisierte Mensch lebt hat sich stark geändert. Sie folgt die Entwicklung der Technik und Technologie, manchmal weis aber der Mensch das wenigste über sich selbst.

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*:

☐ Mellékelt postai átutalási csekken

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

Számlaszám: 10200823-22212474

A megrendelés időtartama*:

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

☐ 2009. évre, előfiz. díj: 8 280 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

DR. HORVÁTH FERENC (1924-2009)



Dr. Horváth Ferenc (1924. október 14.) elemi és középiskoláit Kecskeméten végezte. 1948-ban szerzett oklevelet a budapesti József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem kultúrmérnöki szakán, az út-vasút tagozaton. Ebben az évben lépett a Magyar Államvasutak szolgálatába. Az első időszakban a Hódmezővásárhelyi majd a Kecskeméti Osztálymérnökségen dolgozott osztálymérnökként. 1953 és 1971 között a Szegedi Vasútigazgatóságon volt a Pályafenntartási és Építési Osztály helyettes vezetője, majd vezetője. 1971-től 1985. évi nyugdíjazásáig a KPM I. Vasúti Főosztály - MÁV Vezérigazgatóság - 6/B Pályafenntartási Osztályát vezette.

Másoddiplomáját a Budapesti Műszaki Egyetem Gazdaságmérnöki Szakán kapta meg 1969-ben. Egyetemi doktori címet 1975-ben szerzett. Disszertációjának tárgya a hézagnélküli vágányok viselkedése a gépesített fenntartásra hatására volt.

Hivatali munkája mellett aktívan dolgozott a Közlekedéstudományi Egyesületben. 1971-ig a szegedi szervezet titkára volt, azután pedig Budapesten, a Vasúti Szakosztály titkáráként, illetve a MTESZ és a KTE elnökségi tagjaként tevékenykedett.

Az utóbbi három évtizedben elsősorban vasúttörténeti könyvek írásával foglalkozott. Mintegy 30 ilyen tárgyú önálló munkája jelent meg és még kb. 20 könyvnek volt szerkesztője.

Több mint 100 szakcikke jelent meg a Közlekedéstudományi Szemlében, a Mélyépítéstudományi Szemlében, a Sínek Világa folyóiratban és a Vasút című újságban.

Munkája elismeréseként érdemes és kiváló vasutas kitüntetésben részesült. Megkapta a Jáky díjat, a Mikó Imre díjat, a Vasút Szolgálatáért aranyfokozatot, a Széchenyi emléklapkettét és a Közlekedésért érdemérmét.

A KTE irodalmi díjasai 2008. évben

A KTE szaklapjaiban megjelent legszínvonalasabb cikkeket évenként Irodalmi Díjjal jutalmazza az Országos Elnökség. Az Irodalmi Díj odaítélésére a szaklapok szerkesztőbizottságai, valamint a területi és tagozati elnökök tesznek javaslatot. A beérkezett javaslatokat az Irodalmi Díj Állandó Bizottság értékeli, rangsorolja, és döntésre az Országos Elnökség elé terjeszti.

2008. évben következő cikkek szerzői kaptak irodalmi díjat.

1. Borza Viktor - István György, Kormányos László - Vincze Béla: Integrált ütemes ütemes menetrend I, II, III, *Közlekedéstudományi Szemle 2007/11 + 2007/12 + 2008/1*
2. Dr. Ercsey Zoltán – Gittinger Tibor – Kisteleki Mihály – Vincze Tamás: A Budapest Déli Pályaudvar és az elővárosi közlekedés I,II., *Közlekedéstudományi Szemle 2007/7+ 2007/8*
3. Fleischer Tamás: Az elérhetőségről, az elérhetőség fogalma + Az elérhetőség mérése, példák. *Közúti és Mélyépítési Szemle 2008/1-2 + 2008/3-4*
4. Molnár László: Gyűjtő-pontban a városi-elővárosi közlekedés *Városi Közlekedés 2008/1*
5. Dr. Monígl János: Az ELEKTRA HUNGÁRIA közlekedési csipkártya rendszer képességei és további esélyei *Városi Közlekedés 2007/4*
6. Ureczky Judit – Tóth Csaba: A hőmérséklet teherbírásra gyakorolt hatásának vizsgálata. *Közúti és Mélyépítési Szemle 2008. 3-4.*

Dr. Tanczos Lászlóné
az Irodalmi Díjbizottság elnöke

Építés Fejlődéséért Alapítvány

Az Építés Fejlődéséért Alapítvány 2008-ban is kiírta a friss diplomázók és a fiatal építészek részére pályázatát. A beérkezett pályaművekre közel 2 millió Ft díjazást osztott ki a kuratórium. A zömmel építés hallgatók – a pályázatok jellegéből adódóan – által benyújtott témák között voltak építőmérnöki munkák is. A 2009-re ismét kiírt pályázatokkal kapcsolatban felhívjuk a közlekedési és az általános mérnöki karokon diplomázó fiatalokat, hogy minél többen adják be diplomájukat növelve a saját, valamint a szakma megjelenési és elismerési lehetőségeit.

"Diplomamunkák díjazása" C pályázat

Theisler Katalin	I. díj	Szemlélődés háza, Dömös
Varga Piroska	II. díj	Könyv(kötő)ház
Szaradics Ilona	II. díj	Fuzzy irányítási rendszerek alkalmazási lehetőségei a hídgazdálkodásban
Jordanics Anett	III. díj	HELY-SZIN-KERT, Szabadtéri színpad és klubmozi, Balatonföldvár
Németh Regina	III. díj	Nagykőrösi Termálfürdő
Paál Zsófia	III. díj	Malom-Szalón. A mosonmagyaróvári uradalmi vizimalom hasznosítása
Tóth József	különdíj	A Falling Weight Deflectometer által szolgáltatott adatok felhasználása az útállapot értékelése során

"Az év kiemelkedő fiatal építésze" pályázat

Dajka Péter	I. díj	Bp. Kazinczy u. 13. szám foghíj beépítés, Szombathely, Károly Gáspár utcai iskola bővítése
Nagy Márton	II. díj	Építész Pince átalakítási terv, Bp. Pozsonyi u. belső tér átalakítás, Bp. Bölény u. átalakítás, Tihany-nyaraló átalakítási terv

KTE Diplomamunka pályadíjasok 2008-ban

A KTE ez évben is kiírta immár hagyományosnak tekinthető diplomaterv pályázatát az Egyesület szakmai területeihez kapcsolódó felsőoktatási intézmények végzős hallgatói számára.

A pályázati felhívásra összesen 18 pályamű érkezett az alábbi intézményi és kari bontásban:

BME Közlekedésmérnöki Kar	5 db
BME Építőmérnöki Kar	5 db
Széchenyi István Egyetem Műszaki Tudományi Kar	5 db
Budapesti Corvinus Egyetem	3 db
összesen:	18 db

A pályaműveket a tanszékek esetenként belső rangsort felállítva küldték meg. A diplomamunkák összesített rangsorolását és a pályadíjak odaítélését a Diplomamunka Pályázati Bizottság végezte el, az érintett intézmények és karok képviselőinek bevonásával.

Az Országos Elnökség döntése alapján a következő pályázók, illetve diplomamunkák részesültek díjazásban

I. díj

Szűcs Edina Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Közlekedésmérnöki Kar
Logisztikai kontrolling rendszer kialakítása a Robert Bosch Elektrotechnikai Kft-nél

Ambrus Dávid Viktor Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Építőmérnöki Kar
Aszfaltkeverékek merevségvizsgálatának összehasonlító értékelése

II. díj

Mészáros Antal Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Közlekedésmérnöki Kar
GPS/GPRS alapú járműkövető rendszer a Tisza Volán Zrt-nél

Kózel Miklós Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Közlekedésmérnöki Kar
Bus Rapid Transit (BRT) forgalom megvalósítási lehetőségeinek vizsgálata Budapest közforgalmú közlekedésében

Gubán Péter Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Építőmérnöki Kar
Kálvin téri réselt állomás munkatér-határolása

Bálint András Széchenyi István Egyetem Műszaki Tudományi Kar
Kecskemét Megyei Jogú Város közúti közlekedési hálózatának modellezése és fejlesztése

Németh László, Széchenyi István Egyetem Műszaki Tudományi Kar
Balesetsűrűsödési helyek vizsgálata Zala megye országos közúthálózatán

III. díj

Lantos Zoltán Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Építőmérnöki Kar
Tata, Környei út korszerűsítése

Karmos Judit Mária Budapesti Corvinus Egyetem

A Nemzeti Közlekedési Hatóság ellenőrzési tevékenységének elemzése

Az idén első alkalommal a díjazottak konferencia keretében ismertetik a diplomadolgozataikat. A 2009. február 19-én 13⁰⁰ órakor sorra kerülő konferenciára (1055 Budapest, Kossuth Lajos tér 6-8. 427. tárgyaló) minden érdeklődőt várunk.

Dr. Havas Péter
a Diplomamunka Pályázati Bizottság elnöke



Bárczy Kft.



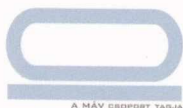
DKV Debreceni Közlekedési Zártkörűen Működő Részvénytársaság



"Forg-Tech" Kft.



Közlekedésfejlesztés Kft.



MÁV Debreceni Járműjavító Kft.



MÁV Dunántúli Kft.



Unitranscoop Fuvarozó és Szolgáltató Kft.



