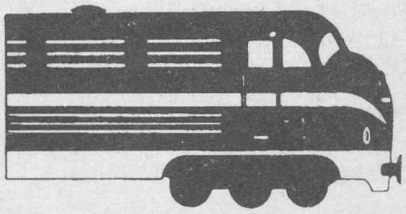
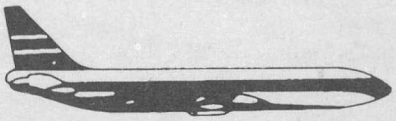
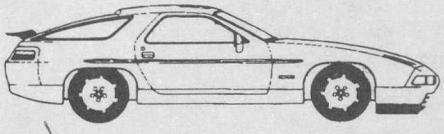
1995. 45.é. 9.sz.

KÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYI SZEMLE

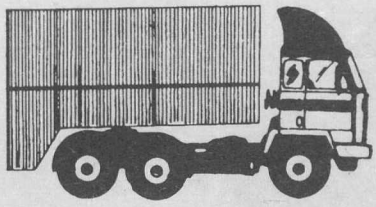


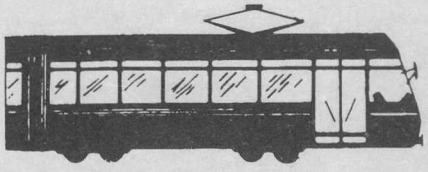


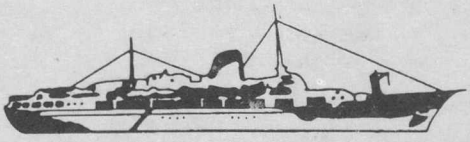


1995 -10- 12

Közlekedéstudományi Intézet Rt. Könyvtára BUDAPEST







9

1995. szeptember
XLV. ÉVFOLYAM

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE
A Közlekedéstudományi Egyesület lapja

A lap megjelenését támogatják:
KÖZLEKEDÉSI MÚZEUM, KÖZLEKEDÉSI FŐFELÜGYELET
KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI INTÉZET, MAHART, MALÉV, MÁV, PRO RENOVANDA CULTURA HUNGARIAE ALAPÍTVÁNY, UVATERV, ÉPÍTÉSI FEJLŐDÉSÉRT ALAPÍTVÁNY VOLÁN vállalatok közül: AGRIA, ALBA, BORSOD, DUNATRANS KFT., HAJDU, KAPOS, KISALFÖLD, KÖRÖS, NÓGRÁD, TISZA, VOLÁNBUSZ, VOLÁNCAMION, VOLÁN-TEFU RT.

VERKEHRSWISSENSCHAFTLICHE RUNDSCHAU
Zeitschrift des Vereins für Verkehrwissenschaft

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

SCIENTIFIC REVIEW OF COMMUNICATIONS
Monthly of the Scientific Association for Communication

Megjelenik havonta

Szerkesztőbizottság:

RIGÓ ZOLTÁN
elnök

DR. IVÁNY ÁRPÁD
főszerkesztő

HÜTTL PÁL
szerkesztő

Bretz Gyula, Dr. Czére Béla, Dr. Csizmadia Éva, Domokos Lajos, Ecsedy Gábor, Dr. Fekete György, Dr. Kerkápoly Endre, Dr. Kiss László, Kovács Péter, Dr. Rixer Attila, Dr. de Sorgó Tibor, Tánczos Lászlóné dr., Tari László, Dr. Tóth László

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

Kiadja a Közlekedési Dokumentációs Kft.
1074 Budapest, Csengery u. 15.
Igazgató: Nagy Zoltán

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

Egy szám ára 50,– Ft, egy évre 600,– Ft.

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

Szedés és nyomás KÖZDOK Kft.
Tördelés: Ifj. Nagy Zoltán
Rotaüzemvezető: Pesti Jenőné

Publishing House of International Organisation of Journalist INTERPRESS,
H–1075 Budapest, Károly krt. 11.
Phone: (36-1) 122-1271 Tx: IPKH. 22-5080

HUNGEXPO Advertising Agency,
H–1441 Buadpest, P.O.Box 44.
Phone: (36-1) 122-5008, Tx: 22-4525 bexpo

MH-Advertising,
H–1818 Budapest
Phone: (36-1) 118-3640, Tx: mahir 22-5341

Tartalom

Dr. Ruppert László: **A közlekedés szerepe Magyarország modernizálásában** 305
A szerző ismerteti, hogy Magyarország modernizálásában, a gazdaság élénkítésben milyen nagy szerepe van a közlekedésnek.
Kálnoki Kiss Sándor: **Az új közlekedéspolitika és a vasútpolitika** 307
A szerző a legfontosabb vasútpolitikai elképzeléseket mutatja be.
Gajdár Tibor: **Új rendszerű aktív bekötésű vasúti forgóvázak** .. 311
A cikk egy a hagyományostól eltérő aktív bekötésű forgóváz konstrukcióval foglalkozik.
Dr. Vaszary Pál: **Viták a vasúti pályadiagnosztika elvei körül** ... 316
A pályadiagnosztikát érintő elvek ütközéséről írja le véleményét a szerző.
Dr. Melegh Gábor: **Reakcióidő a közúti közlekedésben** 319
A szerző a cikkben a járművezetői reakcióidő kérdésével foglalkozik.
Dr. Makula László: **A közúti közlekedés fejlesztésének úthasználói igényei és az úthálózatfejlesztés kölcsönhatása** 330
A szerző egy lakossági adatfelvétel alapján ismerteti, hogy a hazai személygépkocsipark használata és futásteljesítménye csökken. Bemutatja, hogy ennek hatásaként a személygépkocsis helyváltoztatások egy része átterelődik a tömegközlekedésre, a kerékpározásra és a gyaloglásra. A továbbiakban elemzi, hogy ez milyen kölcsönhatással van az úthálózatfejlesztésre.

Szerzőink:

Dr. Ruppert László okl. üzemmérnök, okl. közgazda, a Közlekedéstudományi Intézet tudományos igazgató-helyettese; *Kálnoki Kis Sándor* a MÁV Rt. elnöke; *Dr. Melegh Gábor* egyetemi docens, a közlekedéstudomány kandidátusa, igazságügyi gépjárműszakértő, az IMSZB Közlekedési Albizottság elnöke; *Gajdár Tibor* okl. gépészmérnök, egyetemi tanársegéd, BME Vasúti Járművek Tanszék; *Dr. Vaszary Pál* okl. erdőmérnök, a győri Széchenyi István Főiskola nyugalmazott tanára; *Dr. Makula László* tudományos főosztályvezető-helyettes, Közlekedéstudományi Intézet;

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

XLV. évfolyam 9. szám 1995. szeptember

A közlekedés szerepe Magyarország modernizálásában *

DR. RUPPERT LÁSZLÓ

Nemzetközi adatok alapján, minden egységnyi, a közlekedés fejlesztését szolgáló beruházás 2,5-3 szoros növekedési hatást gyakorol az ország, a térség magánberuházásaira, és ezzel, általános gazdaságélénkítő hatását tekintve – a telekommunikáció kivételével – megelőz valamennyi gazdasági ágazatot.

A fejlett ipari országokhoz felzárkózó országokban (Spanyolország, Portugália, Görögország, Dél-Korea) a közlekedés-fejlesztés megelőző jellegű volt, így a közlekedésfejlesztés húzóerőt gyakorolt a gazdaság más ágazataira. Ez a kedvező hatás az úton töltött idő – áru, személy – csökkenése mellett mint potenciális igény is megjelenik, ugyanis a közlekedés fenntartásához, fejlesztéséhez elsősorban az építőipar, járműipar – azon keresztül a gépipar, vegyipar, üvegipar stb. – számára jelentenek piacbővülést. Míg egyes országokban minden hatodik, Magyarországon minden tizedik munkahely a közlekedéssel kapcsolatos. A sikeresen felzárkózó – és Magyarország számára példaértékű – országokban a nagyléptékű közlekedésfejlesztési programok a várható kedvező hatásokra építve tudatosan megelőzték a gazdaságfejlődés más területeit. A termelésbővítés és a javuló infrastruktúra a külföldi működő tőke beáramlását is elősegíti.

A közlekedés, mint az egyik legfontosabb térségfejlesztő erő jelentőségét (amely döntő mértékben meghatározza a területi fejlettségi különbségeket egy országon belül) jól mutatja, a súlyos közlekedési és technológiai infrastrukturális hátránnyal rendelkező kelet-magyarországi területek fokozódó lemaradását Közép- és Nyugat-Magyarország térségeitől.

Magyarország modernizálásában, a gazdaságélénkítésben a beruházásoknak és multiplikátor hatásaiknak alapvető szerepe van. Az államilag kezdeményezett, támogatott és finanszírozott infrastrukturális beruházások a válságból való kiemelkedést célzó gazdaságpolitikának természetes lendítőerejét jelentik.

Ilyen állami kezdeményezések Magyarországon nem csupán konjukturális hatásaik miatt időszerűek. Az infrastruktúrának a piacgazdaság követelményeihez igazodó átépítése, felújítása és modernizálása, hiányainak pótlása amellett a gazdaság általános állapota megjavításának fontos tényezője és a szélesen értelmezett magyar exportpotenciál egyik legfontosabb szeletét is érinti. Az ország földrajzi elhelyezkedése és a munkaerőforrás megfelelő felkészültsége miatt a magyar külgazdasági kapcsolatokban a szolgáltatás-export az egyik legígéretesebb terület. Magyarország a szolgáltatási hálózatok (távközlő és információs rendszerek, nemzetközi pénzügyi és üzleti hálózatok stb.), valamint a kereskedelmi kapcsolatok szempontjából fontos gócpont lehet. E területeken Budapest, illetve Magyarország kelet-közép-európai logisztikai központ szerepet is betölthet. Erősítheti ezt a szerepet az idegenforgalmi és kulturális vonzerő fokozása.

Az előzőekből következően az ország modernizálása az infrastruktúra fejlesztése, azon belül a közlekedés fejlesztése és jó színvonalú fenntartása nélkül elképzelhetetlen.

A közlekedéspolitikai koncepció négy stratégiai főiránya közül (az EU integráció elősegítése, kiegyensúlyozottabb térségi fejlődés az országon belül, az emberi élet és a környezet védelme, valamint a hatékony, piackonform közlekedésszabályozás) különösen az első kettő emelhető ki az ország modernizációs programja szempontjából.

* A MTESZ Szövetségi Tanács részére összeállított elemzésnek a szerkesztő által rövidített változata.

Így az ország modernizációja nem nélkülözheti:
- az országos hálózatok (pl. közúti gyorsforgalmú utak) bővítését, szerkezeti korrekcióját, a határátkelőhelyek számának és felszereltségének növelését;
- az elavult járműpark fokozatos korszerűsítését;
- a magasabb fokú integrációt (logisztika, kombinált szállítás, telematikai alkalmazások stb.);
- az oktatás, a kutatás, az innováció fejlesztését.

Jelenleg Magyarországon pusztán a hálózati kapcsolatok, csomópontok, forgalomszervezési hiányosságok miatt évente mintegy 100 milliárd forint veszteség keletkezik a közúti közlekedésben.

Az *1. táblázat*ban bemutatott költségtábla adataiból látható, hogy a közlekedés fenntartását, fejlesztését szolgáló költségekből alig több, mint egy negyedét kell az államnak fedeznie.

Figyelemreméltó, hogy a személygépkocsi vám, forgalmi adó, üzemeltetési illetékek bevétele önmagában képes lenne a közút, a vasút, a vízi és a légi közlekedés éves fenntartási és fejlesztési ráfordításait fedezni, az állam azonban ezen bevételeket kivonja a közlekedési ágazatból mintegy konzerválva ezzel az infrastruktúra relatív és abszolút elmaradottságát.

Magyarország technikai, gazdasági-társadalmi modernizációjának fontos feltétele, hogy az állam a közúti közlekedésből származó magas adóbevételei egy részéről mondjon le, illetve forgassa vissza a teljes közlekedési infrastruktúra fejlesztése érdekében.

1. táblázat

A közlekedés fenntartásának és fejlesztésének összesített, becsült költségigénye (1994-2000)

milliárd Ft, 1994-es árszinten

Megnevezés	Időtartam		Összesen 1994–2000	Állami kötelezettség összesen
	1994–1995	1996–2000		
A/Pályák Közúti közlekedés(Állami tulajdonban lévő úthálózat fenntartása, fejlesztése)	80–100	275–295	355–395	**248–276**
Vasúti közlekedés (Pálya, biztosítóberendezések, helyhez kötött létesítmények fenntartása, racionalizálása, fejlesztése)	60–70	230–250	290–320	**290–320**
Vízi közlekedés (Víziút és kikötőfejlesztés, fenntartás)	11–19	21–24	32–43	**8–11**
Légi közlekedés (Repülőterek, földi létesítmények, irányító berendezések)	10–12	46–59	56–71	**14–18**
A/Összesen:	**161–201**	**572–628**	**733–829**	**560–625**
B/Járműállomány (Fenntartás, felújítás, fejlesztés)				
Közúti közlekedés Személygépkocsi	280–380	1000–1200	1280–1580	**0**
Autóbusz	32–52	140–180	172–232	**34–46**
Tehergépjármű	48–68	90–130	138–198	**0**
Vasúti közlekedés (Járművek, kereskedelmi és üzemviteli létesítmények, fenntartó bázisok)	32–39	166–199	198–238	**65–78**
Vízi közlekedés	12–14	33–37	45–51	**9–10**
Légi közlekedés	10–12	46–49	56–61	**11–12**
B/Összesen:	**414–565**	**1475–1795**	**1889–2360**	**119–146**
A+B mindösszesen	**575–766**	**2047–2423**	**2622–3189**	**679–771**

Az új közlekedéspolitika és a vasútpolitika *

KÁLNOKI KIS SÁNDOR

A közlekedéspolitikát nehéz megfogalmazni általános gazdaságpolitikai keret nélkül, tulajdonképpen párhuzamosan talán azzal az előnnyel, hogy így hatni lehet az általános gazdaságpolitikára. Aki előbb tesz az asztalra dolgokat, annak anyaga hamarabb beépülhet egy átfogóbb koncepcióba. Ki kell mondani, hogy a vasútpolitika pontosan ugyanebben a helyzetben van a közlekedéspolitika vonatkozásában, hiszen akkor fogalmazódnak meg a vasút stratégiai anyagai, amikor vele párhuzamosan még csak befejezési stádiumában van a közlekedéspolitika. Reményünk, hogy így nagyobb hatással tudunk lenni a közlekedéspolitika alakítására is.

Először azt elemzem, hogy hogyan alakult ki az a helyzet 1994-95 fordulójára, amellyel szembe néz a magyar vasút. Tudatosan nem a MÁV-ról beszélek, hanem a magyar vasútról általában.

Ez a helyzet azt jelenti, hogy jelen pillanatban a tavaly novemberi 56 milliárdos pénzügyi szanálást követően, az idei 25 milliárd államilag garantált hitelfelvételt beszámítva 140 milliárd forint tőke és kamattartozás terheli a Magyar Államvasutakat.

Ezen kívül alacsonyan számolva 220 milliárd forintos belső adósság áll fenn, amit a pálya állapotában, a pályahálózat közel 40 %-án jelenlévő lassújelben, illetve a járművek állapotában észlelhet közvetlenül az állampolgár is, de amely az egyéb, saját infrastruktúra leromlott állapotában is tetten érhető.

Ez a helyzet úgy jött létre, hogy az "önfinanszírozó vasút" 1982-ben kialakult gondolatának megfelelően 1982 és 1994 között folyó áron 110 milliárd, 94-es áron 180 milliárd forint veszteség keletkezett a személyszállításban.

Ennek a veszteségnek a finanszírozása nem történt meg az állami támogatással, tekintettel arra, hogy ugyanezen időtartam alatt az úgynevezett termelői árkiegészítés 94-es árfolyamon számolva a 82-es 28 milliárd forintról szép fokozatosan 91-92-re 3 milliárd forint alá csökkent, majd 94-ben lett 9,6 és a 95-ös költségvetésben 15 milliárd forint. Hangsúlyozom, minden árat 94-es árfolyamon számolok, mert így mai fejjel jobban érzékelhető, mintha 12 év vagy 13 év folyóárait kezdjük összeadni, mert az egyszerűen értelmezhetetlen lenne. Így miközben a személyszállításban valóságos veszteség keletkezett, eközben ennek a finanszírozása az árufuvarozás bevételéből történt addig, amíg történhetett.

Látszólag eltüntette 1990 végéig ez a keresztfinanszírozás a veszteséget, de csak a MÁV összgazdálkodási veszteségében tüntette el, ha úgy tetszik csak a könyvekben. Ugyanezen időtartam alatt a "beszabályozás" (ezt a csúnya szót kell használjam, mert a költségvetés így fogalmazott az adott években) azt az "eredményt" hozta, hogy létrejött az a műszaki állapotromlás, karbantartási, felújítási munkák elmaradásából – beruházás, fejlesztéselmaradásról nem beszélve – összességében, nagyon alacsonyan számolva 220 milliárdos "belső" adósság. Ennek a mintegy 2/3-a a pályán, 1/3-a a járműállományban és az egyéb saját szervezeti infrastruktúrában jelentkezik.

A harmadik szám a történethez az a vasúttal kapcsolatos beruházás-politika, amelyet a 82 évi viszonylag közepes színvonalú beruházási összeggel számolva – és mindezt megint ez alatt a 12 év alatt összegezve 94-es árfolyamon – a beruházásból 100 milliárd forint maradt el, vagy nem valósult meg. Vitathatatlanul nagy lépés a hegyeshalmi vonal korszerűsítése, amely 1993-94 év folyamán indult meg és 97-ig valósul meg, összességében 280 millió német márka hitelből, de ez nem pótolja 12 év elmaradt fejlesztését.

Ez az állapot jött létre, melynek kialakulásához hozzájárult egy további tényező és ezt nem szabad elhallgatni. Mindezen időtartam alatt a MÁV nem tett meg, mint szervezet nem tett meg mindent, sőt 1991-ig szinte semmit annak érdekében, hogy alkalmazkodjon az új gazdasági helyzethez, a fuvarpiaci és egyéb szituációhoz. 1991-től azért vált mindenki számára láthatóvá és minimum félévenkénti kormányzati, napirendi témává a MÁV gazdálkodási helyzete, mert ekkor a keresztfinanszírozás már nem működött. Konkrét napi finanszírozási gondok léptek fel és ebből kifolyólag 1991-től alakult ki a a140 milliárdos tőke- és kamattartozás. Ebből a működés finanszírozására 85-90 milliárd forintot részben a magyar kereskedelmi bankokból állami garanciával vett fel a MÁV, ill. tartozásokat "gyűjtött" a társadalmi biztosításnál. Tehát itt már nemcsak a jéghegy csúcsa, hanem a jéghegy is láthatóvá vált, legalább is az a része, amelyik pénzügyi teher. A másik része az még mindig vita tárgya, hogy a fizikai állapot leromlása milyen nagyságrendű vagy milyen mértékű. Ez konkrétan tetten érhető, kiszámítható, hiszen a bankoknál jegyzett tartozásokról van szó.

* Az MTA Veszprémi Területi Bizottsága Közlekedéstudományi Munkabizottságának ülésén 1995. 03. 21-én elhangzott előadás szerkesztett anyaga.

Mi történt ez ügyben, mondjuk úgy, hogy a rendszerváltozás óta?

Kezdetben a félévenkénti kormányülések vagy egy költségvetési kiegészítést, vagy egy aktuális állami garanciával felvett hitel lehetőségét teremtették meg, de mindig csak áthidaló megoldásokkal. Sohasem kerülhetett sor arra, hogy átfogóan, valamilyen program szerint hosszabb távra kitekintéssel vizsgálja a kormányzat a MÁV, a magyar vasút helyzetét. Ennek hiánya, a felszíni látszatkezelés növelte ezeket a hitelállományokat és további műszaki romlásba vitte a vasutat.

Három év kellett hozzá, hogy 1993-ban megszülethessen a Vasúti Törvény. Ez a sokat bírált törvény óriási kompromisszumok árán jött létre, de alapkérdéseiben az 1964-es törvényt követően rendezte a MÁV és az Állam felelősségét, kapcsolatának elveit. Hangsúlyozom elvi és nem konkrét finanszírozási felelősségeket szabályozott, méghozzá az Európában kialakult, kialakuló normáknak megfelelően. A törvény a pályavasutat különválasztja és állami felelősségi körbe utalja. Az úgynevezett kereskedő vasutat, amely használja, hasznosítja, a pályavasutat külön kategóriaként kezeli. A pályavasutat használók pályahasználati díj fizetésére kötelezettek.

Elvi megállapodás jött létre, amely a gyakorlatba átültetni hivatott az Állam és a MÁV Rt. között megkötött megállapodást. A jogi rendezés február 1-jével megtörtént (kinek mi a tulajdona és milyen feltétellel hogyan adja használatba, milyen a felelőssége, mit kell tegyen). A finanszírozási oldali rendezés elvileg továbblépett ebben a megállapodásban, de a gyakorlatba majd csak 1996-tól ültethető át akkor, amikor az idei tervező munka után a 96-os költségvetés majd az adott lehetőségek keretei között jót tud állni, vagy nem tud jót állni azokért a felelősségekért és vállalásokért, amelyek részben a törvényben, részben pedig a végrehajtását jelentő megállapodásban rögzítésre kerültek. Egy azonban ebből a dokumentumból végre világossá válik, függetlenül attól, hogy ettől egy fillérrel nem lett több pénze a vasútnak. Világossá vált, hogy kinek mi a felelőssége és ezek után a szolgáltató vállalat, a Magyar Államvasutak nem vonható felelősségre olyan kérdésekért, amelyek nem tartoznak a kompetenciájába és a döntési hatáskörébe. Világossá válik, hogy ki kinek tartozik, még akkor is ha ennek finanszírozása adott esetben nehéz, vagy megoldhatatlan feladat elé állítja a vasutat, illetve a költségvetést. A megállapodás főbb elemeire később visszatérek.

Néhány szót a sokat vitatott novemberi úgynevezett 2117-es kormányhatározatról. Első alkalommal vállalta fel a kormány azt, hogy a tüneti, azonnali kezelés mellett jó néhány pontjában egy hosszabb távú program alapelveit megfogalmazza. Annyiban hasonlít az utóbbi évekhez ez a kormányhatározat, hogy ugyan nem egy költségvetési tétellel, nem egy hitelfelvétellel, de sok tételben 56 milliárd forintban szanálta a MÁV Rt. pénzügy adósságainak egy részét. Ezek között konkrét tételekben a társadalombiztosítás felé fennállt adósság, a bankok felé lejárt egyes hiteleknek az átvállalása, garancia beváltása, valamint néhány kisebb, az állammal szemben fennállt adósság elengedése szerepelt. Ugyanekkor ez az 56 milliárd sajnos 30-ra fogyott, mert az 1995 évi üzleti tervben, amelynek sarokszámait ez a kormányhatározat meghatározta a 25,3 milliárdos maximált veszteség finanszírozására 25 milliárd forint hitelfelvételét tette lehetővé állami garancia mellett.

Előremutató, hogy ez az intézkedési csomag ténylegesen szanálást jelent. Ugyancsak kedvező tendenciát jelez az is hogy a határozat kimondta azt, hogy ez a lépés egy, a lépések sorában, mert ezeket 1996-97-98-ban további hasonló lépések kell kövessék. Természetesen az óvatos mellékmondat is megjelenik, miszerint ezek a lépések a költségvetés lehetséges keretei között irányozhatók majd elő, amelyek végül el kell vezessenek egy, a gazdasági működésében konszolidált állapotba hozott vasúthoz. Ugyanakkor azt is kimondja a kormányhatározat, hogy mintegy 5 hónapos időtartamon belül kidolgozásra kerüljön – a MÁV együttműködésében – a közlekedési kormányzatnál egy olyan kormányelőterjesztés, amely hosszabb távra kibontakozási tervet tud felvázolni részben azokra a lépésekre, amelyek mint konkrét adósságszanálás már nagyságrendjében megfogalmazódtak, valamint azokra a lépésekre, hogy miként kell a MÁV Rt.-t szerkezetileg, működésében átalakítani és a következő időkben hogyan, milyen lépéseket lehet tenni a hiányok megszüntetése, az elmaradt felújítások pótlása, valamint a szükséges fejlesztések biztosítása érdekében.

Egyidejűleg kormányhatározat írta elő és ennek következményeképpen tudott létrejönni február 1-jén az Állam-MÁV közötti megállapodás, határozatba foglalva azt, ami törvényi úton nem valósult meg tavaly június 30-ig. Ennek megfelelően megszületett az *Állam-MÁV megállapodása*, amelynek lényegi *tartalmát három kérdésben foglalom össze,* a kapcsolatok szerződésben szokásos rendezésén túl.

Az egyik kérdés az, hogy a 420 milliárdos vagyont három alapvető részre bontotta, rendezve az ezzel kapcsolatos felelősséget is. Ebből – kerek számokban – 170 milliárd forint az úgynevezett kizárólagos állami vagyon, népszerűen kincstári vagyon, amely magát a forgalmat lebonyolító pályákat és azok tartozékait (hídjait, alagútjait, felsővezetőket, biztosító-berendezést egyebet) tartalmazza. Ez az amely csak koncesszió útján vagy többségi állami tulajdonú szervezet által működtethető és nem forgalomképes.

A vagyon többi része a MÁV Részvénytársaság tulajdonába került azzal a kikötéssel, hogy ebből a vagyonból kerek számban 50 milliárd forint az a vagyonrész (állomásépületek, egyéb berendezések), amely korlátozottan forgalomképes, és velük csak

a tulajdonos hozzájárulásával végezhető bármilyen gazdasági tranzakció. Ez az 50 milliárdnyi vagyon elengedhetetlenül szükséges az előbb említett 170 milliárdos vagyonrésznek a működtetéséhez.

A többi vagyon – közel 200 milliárd forint – az, amely a MÁV Rt. vagyona, amelyről sokan azt hiszik, hogy ennek egy jelentős része mobilvagyonként hasznosítható, mozgatható, bevonható mint forrás. Egyrészt ebben a vagyonban van a járműállomány, ami nyilvánvalóan nem hasznosítható forrásként, illetve csak ócskavasként hasznosítható, az a mintegy 20 ezer darab tehervagon, amely részben kora, részben a forráshiány miatt elmaradt karbantartás következtében ma már a felújítást lehetetlenné teszi. Másrészt olyan vagyontárgyakat tartalmaz, amelyek a működéshez, a kereskedelemhez szükségesek (pl. raktárak), valamint azok az épületek, építmények, amelyekben maga a vasút dolgozik, amelynek egy része biztosan felszabadítható egy karcsúsítottabb működtetés, egy karcsúsítottabb szervezet esetén. Így a mintegy 200 milliárdból 4-5 év alatt 30 milliárd forintnyi vagyon az, amelyik mobilizálódhat, forrássá válhat bármilyen hasznosítás (nemcsak az értékesítést értve hasznosítás alatt) folyamán. Ennek az előkészítése olyan folyamatot jelent, amely elég nehezen vihető végig.

Egy példát ismertetek. A Nyugati pu.-nak a Nagykörút, Podmaniczky utca, a Dózsa György út, Lehel út és Váci út által határolt területe egyetlen helyrajzi számon szerepel. Ezt először geodéziailag és a földhivatalnál ketté kell választani az úgynevezett kizárólagos állami vagyonra, és Rt. vagyonra. Majd az így kettéválasztott részekre rendezési tervet kell készíttetni, mert anélkül nem lehet átminősíteni közlekedési területről másra való használatra. Amíg ez nem történik meg, ami a jóváhagyással együtt a fővárosban két éves folyamat, nincs értéke, nem lehet hasznosítani.

Egyetlen példa arra, hogy hogyan lehet mobilizálni azt a 30 milliárdot. Ennek egy 10 milliárdos része, amely befektetésben, kft. üzletrészben, részvénytársasági üzletrészben van részben mobilizálható. Meg is kezdődött, azonban az értékesítésnél arra kell vigyázni, hogy olyan stratégiai elemeket, mint bizonyos járműjavítók, bizonyos építő kft.-k és egyebek teljes mértékben semmiképp sem értékesíthetők, mert monopolhelyzetbe kerülve ezek a cégek, a munkájukkal sokkal többe kerülnének a költségvetésnek, a MÁV-nak.

Tehát hosszú munka kell megelőzze azt, amíg mobilizálható ez a 30 milliárd, hozzátéve, hogy ez évi üzleti tervünk is tartalmaz 4,5-5 milliárdnyi bevételt ebből a forrásból. Alapvető közgazdasági tévedés lenne azonban hosszabb távon abban gondolkozni, hogy a költségvetés helyett ebből lehet finanszírozni, mondjuk a személyszállítás veszteségét.

Ez egyrészt vagyonvesztést jelentene, másrészt ez az egyetlen forrás a MÁV Rt. kezében arra, hogy a feladatkörébe és felelősségi körébe tartozó járműállomány rekonstrukciójához egyáltalán hozzá tudjon fogni. Ha ezt nem erre használjuk fel, akkor soha nem lesz magyar vasút a főhálózaton sem és ebben az esetben ez egyik akadálya lehet annak, hogy Európához csatlakozzunk.

A megállapodás másik lényeges eleme, hogy a kizárólagos vagyont a MÁV használatba kapja. Ellenértékként pályahasználati díjat fizet. Reményünk szerint – bár nekünk jelent terhet – nem 2 %-os amortizációs kulccsal, amivel eddig számolni kellett ezen a területen, hanem reméljük el lehet érni 4 év alatt a négyet, majd további 4 év alatt a 6 %-os amortizációt, amiből tényleg szinten lehet tartani ezt a berendezésrendszert. Tudjuk, hogy ez nekünk lesz többletköltség az árufuvarozásban és a költségvetésnek lesz drágább a személyszállítás, hiszen mint költség megjelenik ennél a két kereskedelmi ágazatnál. A pályahasználati díjnak el kell érnie azt a szintet, hogy valóban biztosítsa ennek a vagyonnak legalább a szinten tartását. Azzal most nem is foglalkozom, hogy a fejlesztési oldal a pályánál nyilvánvalóan költségvetési teherként jelenik meg.

A harmadik kérdés a közszolgáltatás. És itt vannak tévedésben az amerikai tanácsadók, amikor nem veszik tudomásul azt, hogy Európában a vasút elsősorban tömegközlekedés, közszolgáltatás és másodsorban árufuvarozás. Tudniillik az árufuvarozást a mellékvonalakról elméletileg át lehet terelni közútra. A személyszállítást nem lehet átterelni a közútra, mert nem bírja el.Nem beszélve arról, hogy a személyszállítás veszteségének többsége a főhálózaton "termelődik".

Ebből kifolyólag a belföldi személyszállítást közszolgáltatásként kezeli a törvény, és közszolgáltatásként kezeli a megállapodás is. Egy olyan kompromisszum jött létre, amelynek értelmében a Magyar Államvasutak bemutatja azokat a menetrendi változatokat, amelyek különböző ellátási színvonalat jelentenek (a mainál 20 %-kal akár 40 %-kal alacsonyabb színvonalat, netán magasabbat), bemutatja ezeknek a Pénzügyminisztérium által ellenőrzött költségeit. Ezek után a kormány fog dönteni arról, melyiket tudja finanszírozni egyik oldalról és másik oldalról melyiket tudja elfogadtatni a társadalommal.

Végre ott jön létre az ütközés ahol a döntési kompetencia van és nem egy szolgáltató szervezet keretein belül ütközik ez a két kérdés. Ekkor el fognak tűnni azok a tévhitek, hogy egy 20 %-kal alacsonyabb szolgáltatás a személyszállítás költségeit netán 20 %-kal csökkenti.

Ez a három lényeges elem, amelyben a megállapodás új helyzetet teremtett és ez a helyzet akkor is új, ha a pillanatnyi válságos magyar gazdasági helyzet nem teszi lehetővé ennek a kielégítését, mert világossá válik, hogy kinek mi a felelőssége és mi a döntési kompetenciája.

Mindezek mellett a MÁV stabilizációját és rendbehozatalát mi két szakaszban igyekszünk kezelni és ilyen előterjesztéssel éltünk a minisztérium felé. Ennek alapján készül, fejeződik be annak a kormány-előterjesztésnek a készítése, amely hamarosan a Kormány elé kerül.

Egy kimondottan válságkezelő szakasz, amely 98 végéig tart. Ez feltételezi, hogy az Állam-MÁV megállapodás működik, feltételezi, hogy a törvény működik. Ebben az esetben 4 év alatt el lehet oda jutni, hogy nullszaldóssá váljon a vasút. Természetesen a személyszállítás finanszírozásába így bevont, növelt költségvetési eszközök bevételként jelennek meg a MÁV Rt.-nél, nem támogatásként, hiszen ez az állampolgárokra a hatósági árban ki nem róható tarifának a kiegészítése – nem nyereséggel – a költségek szintjéig. A nyereséget a vasútnak az árufuvarozásban kell megteremteni és ott teljesen saját lábára kell, hogy álljon. Ebben nem kérhet, nem kaphat állami támogatást, ezt piaci eszközökkel el kell érni. Más kérdés, hogy bizonyos kis részeltekben pl. a kombinált fuvarozás fejlesztésében, környezet és egyéb érdekekből létrejöhet, vagy létre kell jöjjön támogatás.

A MÁV marketing stratégiáját most nem elemzem, mert a személy- és áruszállítás kérdését másik előadás során ismertetik. ugyanakkor viszont mindenképpen foglalkoznom kell néhány mondattal arról a finanszírozásról, amely a válságkezelési szakaszt 98-ig és pótlási szakaszt további 6-8 évig áthidalhatja, amíg kialakulhat egy mai európai szinten elfogadható vasút. Ennek finanszírozási forrásai leegyszerűsített formában a következőképpen oszolhatnak meg.

A személyszállítást költségszintig a kasszabevétel és az állami támogatás kell, hogy finanszírozza. Zárójelben meg kell jegyeznem, hogy ha ez nagyon alacsony, az rontja a MÁV, a vasút pozícióját az árufuvarozásban, hiszen a pályahasználati díj egyre nagyobb mértékben az árufuvarozásra terhelődik rá. Így visszaköszön a gazdaság egészére, mert ha ez drágább lesz, drágább lesz az áru fuvarozása külföldre, exportra, vagy éppen belföldre is.

Nem egyszerű döntési kérdésről van szó. Ha itt meghúzom, ott is húzza a szálakat és összekuszálódnak azok.

A másik a 140 milliárdos hitel- és kamattartozás, amelyből a vasúti törvény és a megállapodás szellemében 85 milliárd forint nagyságrendet költségvetési eszközökkel kell kezelni. Ez lényegében a korábbi alulfinanszírozottságnak a következtében létrejött az állam által nem finanszírozott, ha úgy tetszik adósság a személyszállítás felé. A másik felét, – amely kiszámíthatóan 50-55 milliárd forint, – a vasútnak kell kezelni. Ezek szerencsére a hosszabb lejáratú hitelek és ezek olyan eszközökben vannak, amelyeknek keresniük kell. Ez működő járműben, egyéb berendezésekben van, amelyeknek működniük kell, tehát kell, hogy hozzák az értéküket és ki kell fizessék a kamatokat és fokozatosan a tőke törlesztést. Az, hogy ez is nagy feszültségeket jelent, ez azt hiszem mindenki számára nyilvánvaló.

A pályában levő elmaradás 150-160 milliárd forintra becsülhető. Ennek a ledolgozása egy megemelt pályahasználati díjból és ehhez az Állam által felvett rehabilitációs világbanki hitelcsomagból finanszírozható. A Világbank az ilyen rehabilitációra főhálózaton kész. A mellékvonali hálózatot nem kívánja finanszírozni, de a főhálózaton való elindulás jelentheti azt hogy közeledhetünk pályahálózatban Európához.

Ami pedig a pályahálózat, biztosító-berendezések fejlesztését illeti, ott nyilvánvalóan a költségvetés, illetve költségvetés által felvett hitelek jelenthetik a megoldást.

Belső szervezetben a szemléletmódot kell megváltoztatni. Ennek legfontosabb eszköze a munkahelyi egységek érdekeltségének megteremtése azzal hogy a többletbevétel és a kevesebb költség által hozott többleteredmény legalább fele ott helyben lenne feloszthatő. Így érdekeltté válik mindenki abban, hogy megfelelő hatékonysággal dolgozzon és ebben a humán erőforrással való hatékonyabb gazdálkodás is benne van. Ki kell mondani, hogy megfelelő beruházások nélkül elképzelhetetlen, hogy az ezredforduló után 45-50 ezernél több vasutas dolgozzon a vasút teljes hálózatán.

Szándékaink szerint 98-ig ez kb. 60 ezer főre csökkenthető a mai 72 ezerről és ez már az a határ, ami alá azért nem lehet menni, mert innentől kezdve már beruházás-igényes az élő munkaerő kiváltása.

Új rendszerű aktív bekötésű vasúti forgóvázak *

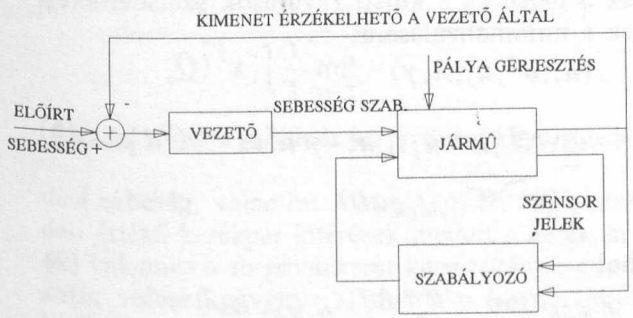
GAJDÁR TIBOR

Bevezetés

Napjaink nagy sebességű vasúti járműveinél mind gyakoribbak a korszerű szabályozás-technikai elemeket is tartalmazó konstrukciók elterjedése. Gondoljunk csak a japán vasutakra, de hasonló megoldás található számos európai nagy sebességű vasúti járműnél is. A műszaki megoldásokat tekintve, meg kell különböztetni az ún. aktív szabályozókat és az ún. félaktív csillapítókat. A félaktív rendszerek relatív egyszerűségüknek és minimális energia szükségletüknek köszönhetik, hogy van esélyük az elterjedésre, míg az aktív rendszerek mellett azok jobb alkalmazhatósága szól. Meg kell azonban jegyezni, hogy az aktív rendszereknek viszonylag nagy energia igényük van. A szabályozó elemek elhelyezését, kialakítását tekintve is többféle megoldás került alkalmazásra, úgymint:

- a szabályozóelemek a kerékpár hosszirányú bekötésével párhuzamosan kerülnek beépítésre, lásd *Suda* (1993) és jelen sorok szerzője (1994);
- az aktív szabályozóknak a forgóvázkeret valamint a kocsiszekrény közötti elhelyezése (lásd *Shimura* 1994);
- aktív elemek alkalmazása a függőleges dinamikában (lásd *Yoshimura* 1993).

Jelen esetben az aktív szabályozó alkalmazásának a célja a forgóváz és kerékpárok keresztirányú gyorsulásának, valamint stabilitásának a növelése volt. Az eddigi vizsgálatok egyértelmű hiányossága, hogy a vizsgálatok során a jármű fömozgásának sebesség változását nem vették figyelembe, ami viszont alapvető jellemzője a változó üzemelési viszonyoknak *(1. ábra)*.



1. ábra Vezető-jármű-szabályozó rendszer

A cikkben használt jelölésrendszert az *1. táblázatban* mutatom be.

A vizsgálatok során egy a széles körben a keresztirányú dinamikai vizsgálatok elvégzésére alkalmas 6 szabadságfokú modell került felhasználásra 3,5,6,11. A modellben a kerékpárok és a forgóvázkeret szabadságfokai a függőleges tengelyek körüli kígyózások és a keresztirányú elmozdulások (*2. ábra*). Így a forgóváz modell állapotvektora a következő:

$$x^T = [\, y_1\ y_2\ y_B\ \psi_1\ \psi_2\ \psi_B\ \dot{y}_1\ \dot{y}_2\ \dot{y}_B\ \dot{\psi}_1\ \dot{\psi}_2\ \dot{\psi}_B \,]$$

Figyelembe véve a forgóvázra ható külső zavarásokat, valamint egy alkalmas szabályo-

1.táblázat

A cikkben használt jelölésrendszer

V	haladási sebesség (konstans)
A	dinamikai rendszer állapot mátrixa
L, N	paraméter bizonytalanságokat leíró mátrixok
Q_o, R_o	nominális állapot és bemeneti súlyozó mátrixok
$D_{i,j}$	zavarás és kontroll átviteli mátrixok
C_1	kimeneti átviteli mátrix
q_i	bizonytalansági paraméter
n	paraméter bizonytalanságok száma
x	forgóváz modell állapot vektora
dδ	nominális értéktől való eltérés
$M_{o,i}$	aktív kígyózási nyomaték (i=1,2)
M_T	pályagerjesztés
y_1, y_2, y_3	rendszer szabályozandó és mérendő kimenetei
u_1, u_2	vezérlések
γ, λ	H_∞ és RLQR szabályozó paraméterei
Δ	q_i bizonytalan paraméterek diagonális mátrixa
ARE	Algebrai Riccati Egyenlet
LQR	Lineáris Qvadratikus Szabályozó
RLQR	Robusztus Lineáris Qvadratikus Szabályozó
	mátrix inverze
	mátrix transzponáltja
o	névleges mátrix
(i)	vektor i-dik eleme
(i,j)	mátrix i-dik sora és j-dik oszlopa

* A cikk egy része elhangzott a KTE Vasúti, Hajózási és Légiközlekedési Tagozata "Vasúti vontatott járművek fejlesztése, üzemeltetése, fenntartása" c. konferenciáján, Pécs, 1995. ápr. 6-7.

zást az állapotegyenlet a következő formában írható le:

$$\dot{x}(t) = A_0 x(t) + B_1 u_1(t) + B_2 u_2(t) \quad (1)$$

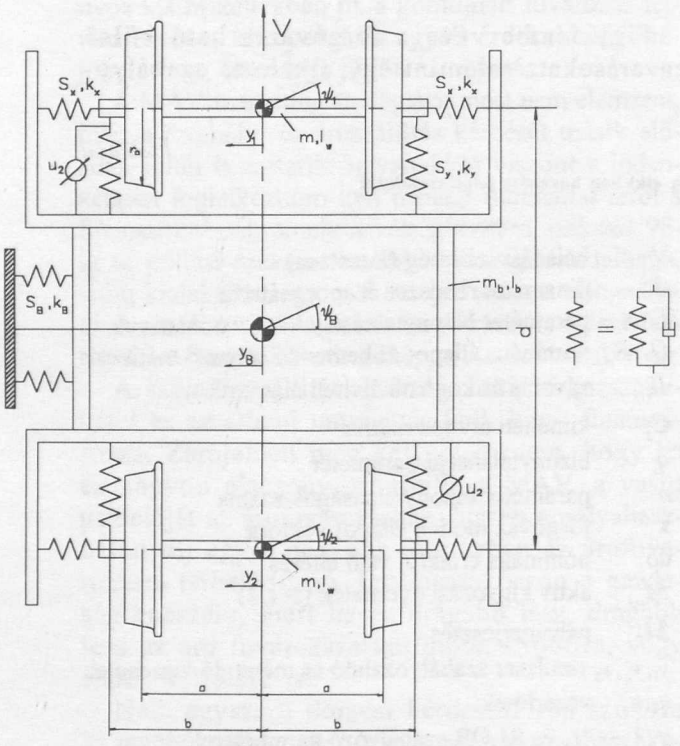
ahol:

$u_1^T = [\delta_1(t)\ \delta_2(t)]$,

$u_2^T = \begin{pmatrix} M_{o1} \\ M_{o2} \end{pmatrix}$

A forgóváz mérhető és optimálandó kimeneti jeleit (kerékpárok, forgóvázkeret keresztirányú gyorsulásai) a következő formában írhatjuk le [4]:

$$y_1(t) = \begin{bmatrix} \ddot{y}_1(t) \\ \ddot{y}_2(t) \\ \ddot{y}_3(t) \end{bmatrix} = C_1 x(t) + [D_{11\delta} D_{11\delta_2}] \begin{bmatrix} \delta_1(t) \\ d_2\left(t - \frac{d}{V}\right) \end{bmatrix} \quad (2)$$



2. ábra Forgóváz modell

A paraméter eltérések és kontaktmechanikai jelenségek figyelembe vétele miatt a szabályozási problémát a bonyolultabb ún. robusztus szabályozási problémára vezethetjük vissza [1,2,4,7] (lásd következő fejezetek). Jelen esetben paraméter-bizonytalanságként a kerekek futófelületének kúposságát tekintettem, amely a valóságos profilú kerékpár (K5) esetében adott maximum és minimum szélsőértékek között helyezkedik el [4.]

Additív tulajdonságú paraméter-bizonytalanságok modellezése

A következőkben tekintsünk egy paraméter bizonytalan mátrixot, A, amely felbontható két részre, úgymint a névleges részre és a paraméter bizonytalan részre, vagyis:

$$A = A_o + \sum_{i=1}^{n} q_i E_i \quad (3)$$

ahol n a paraméter bizonytalanságok számát jelöli és, $|q_i| \le 1$ és rang $(E_i) = 1 (i=1,2,...n)$

A bizonytalan paramétereket q_i, még az E_i mátrix a bizonytalanságoknak az A, állapot mátrixon belüli elhelyezkedését, struktúráját jelöli. Az E_i mátrix felírható az l_i és n_i vektorok diadikus szorzataként, és továbbá ezen vektorokból a következő hiper vektorok konsturálhatók figyelembe véve a rendszerben található összes bizonytalanságot:

$$L = [l_1, l_2, ..., l_n] \text{ és } N = [n_1, n_2, ..., n_n] \quad (4)$$

Egy alkalmas külső zavarási vektor bevezetésével a bizonytalan rendszer állapotegyenlete a következő formában írható le:

$$x = A_o x + L\Delta D^T x + B_1 u_1 + B_2 u_2, \quad (5)$$

ahol B_1 és B_2 vektorok a bemeneti zavarás és a szabályozó vektorokat fejezik ki.

A fenti kifejezés most már alkalmas a szabályozási probléma leírására, lásd *3. ábrát.*

Kombinált H_∞ és RLQR szabályozó tervezése

A forgóváz RLQR tervezésnek megfelelően [1,2,4,7,8] a szabályozó minimalizálja a fennálló potenciális energiát a paraméter bizonytalanságok helyén. Az 5-ös egyenletben szereplő u_1 a külső zavarások vektorát, míg a $d(t) = \Delta N^T x(t)$ kifejezés az ún. belső zavarások vektorát reprezentálja. Ennek megfelelően a szükséges teljesítményindex a belső és a külső zavarások szélsőértékeinek a minimalizálására:

$$J(u_1^*, d^*, u_2^*, \lambda, \gamma) = \lim_{T\to\infty} \frac{1}{T} \int_0^T [x^T (Q_o + \lambda NN^T) x + u_2^T R_o u_2 - \gamma^2 u_1^T u_1 - \lambda d^T d] dt \quad (6)$$

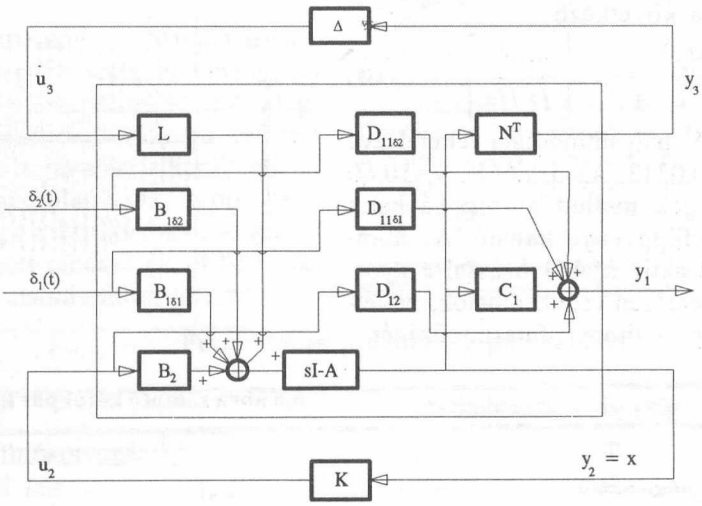
és $u_2^*(t) = -K^T_{H_\infty/RLQR}\, x(t)$,

ahol (7)

$$K^T_{H_\infty/RLQR}(\gamma,\lambda) = R_o^{-1} B_2^T X_{H_\infty/RLQR}(\gamma,\lambda)$$

és $X_{H_\infty/RLQR}$ a következő Algebrai Riccati Egyenlet (ARE) pozitív definit megoldása:

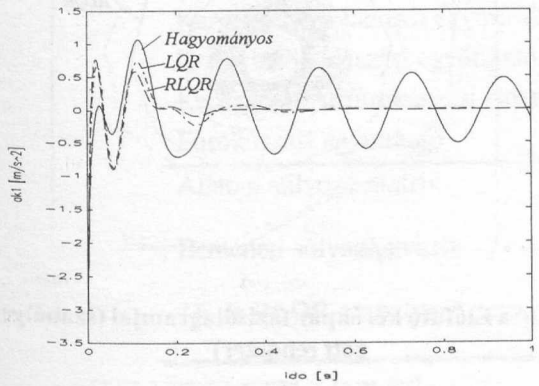
$$X_{H_\infty/RLQR} A_o + A_o^T X_{H_\infty/RLQR} + (Q_o + \lambda NN^T) + X_{H_\infty/RLQR} \left(\frac{1}{\gamma^2} B_1 B_1^T + \frac{1}{\lambda} LL^T - B_2 R_o^{-1} B_2^T\right) X_{H_\infty/RLQR} = 0. \quad (8)$$



3. ábra Paraméter-bizonytalanságok modellezése

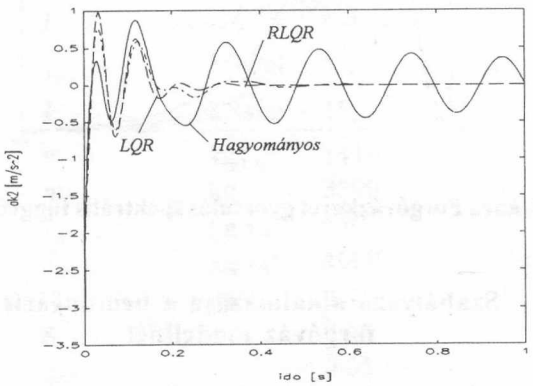
Számítási eredmények a lineáris modell alapján

A szabályozástechnikában igen elterjedt módszer a frekvencia függvények és időfüggvények elemzése adott gerjesztés esetén. Jelen esetben a kerékpároknak késleltetett *Dirac* impulsusokra adott válaszfüggvényei kerültek kielemzésre, ahol is a hátulfutó kerékpárra a tengelytávnak, valamint a sebességnek megfelelő késleltetésű nyomaték hat. A *4.a,b és c. ábrákon* V/50 m/s hala-

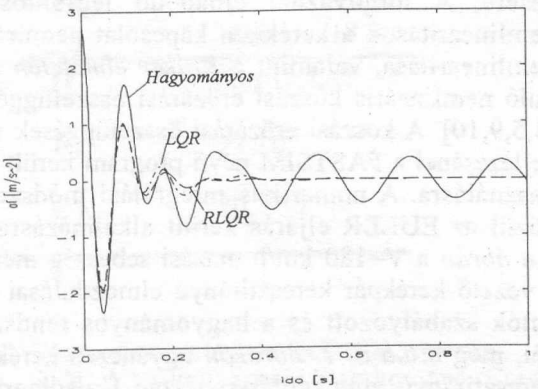


4.a ábra Előfutó kerékpár keresztirányú gyorsulása

dási sebeség, valamint 1 mm keresztirányú kezdeti értékű kerékpár kitérések mellett a kerékpárok, valamint a forgóvázkeret keresztirányú gyorsulás válaszfüggvényei láthatóak. Az ábrákból kitűnik, hogy a hagyományos LQR szabályozónál jobb eredmények érhetőek le a robusztus H_∞ (RLQR) szabályozó alkalmazásával. Az így nyert eredmények jól mutatják a szabályozással elérhető keresztirányú gyorsulások javulását, azzal együtt, hogy a rendszer robusztus is.



4.b ábra Hátulfutó kerékpár keresztirányú gyorsulása



4.c ábra Forgóvázkeret keresztirányú gyorsulása

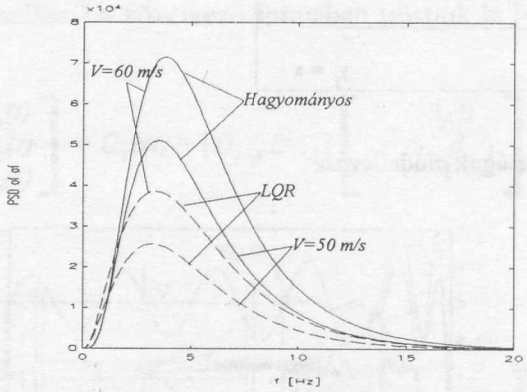
Sztochasztikus pályagerjesztések

A vasúti gyakorlatban igen széleskörű alkalmazást nyertek a pályaspektrumok. A hazai gyakorlatban is ajánlásokat dolgoztak ki a MÁV részére [11]. Az ebben a cikkben közepes pálya minőséget feltételezve az irányhibák által, V ha-

ladási sebeség mellett keltett gerjesztés spektrális sűrűség függvénye a következő:

$$G(f)=\frac{a_p V^2}{(b_p V+f)^3}\left[\frac{mm^2}{1/Hz}\right], \qquad (10)$$

ahol is közepes MÁV pályaminőséget feltételezve a_p = 0,274 és b_p = 0,0313. Az *5. ábrán* V=50,60 m/s haladási sebeségek mellett a forgóvázkeret gyorsulás spektrális függvénye látható. Az ábrából kitűnik, hogy az aktív szabályozással a gyorsulás spektrumok jelentősen csökkenthetők, növelve ezáltal a jármű keresztirányú futásminőségét.

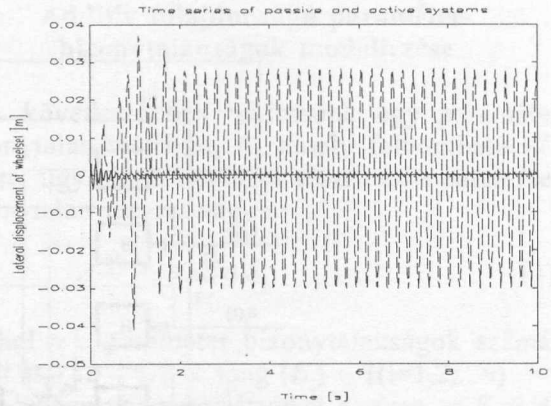


5. ábra Forgóvázkeret gyorsulás spektrális függvénye

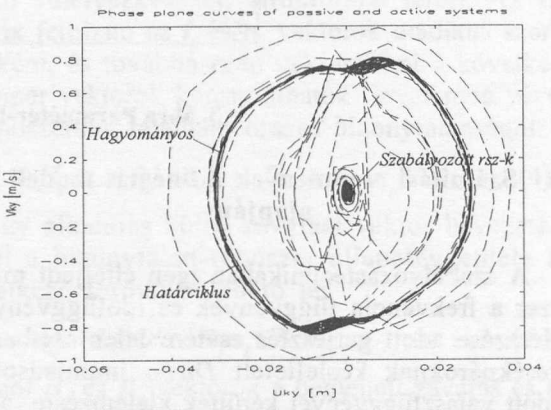
Szabályozó alkalmazása a nemlineáris forgóváz modellnél

A lineáris elméleten alapuló szabályozási metódus nemlineáris rendszereken történő alkalmazására szükség van numerikus számítások elvégzésére. A forgóváznál előadódó legfontosabb nemlinearitások a kerék/sin kapcsolat geometriai nemlinearitása, valamint a *Kalker elméletén* alapuló nemlineáris kúszási erőzárási összefüggések [3,5,9,10]. A kúszási erőzárási összefüggések modellezésénél a FASTSIM nevű program került felhasználásra. A numerikus integrálási módszerek közül az EULER eljárás került alkalmazásra. A *6.a ábrán* a V=180 km/h utazási sebesség mellett a vezető kerékpár keresztirányú elmozdulásai láthatók szabályozott és a hagyományos rendszernél, még a *6.b és c. ábrákon* ugyanezen kerékpár keresztirányú elmozdulás-sebesség fázisdiagramjai láthatóak.

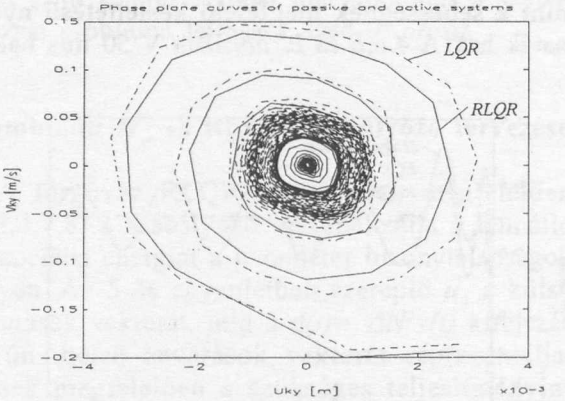
Az ábrákból jól látható, hogy az aktív szabályozással az állapotjellemzők értékei jelentősen csökkenthetők, lásd 6.c ábra, ahol is a 6.b. ábra középső része lett kinagyítva. A *7. ábrán* az előfutó kerékpár keresztirányú gyorsulásai láthatóak. Megfigyelhető, hogy ami a hagyományos rendszernél nyomkarima érintkezés lép fel (lásd a fennálló csúcsokat), addig a szabályozott rendszereknél csak kis amplitúdójú rezgések ébrednek.



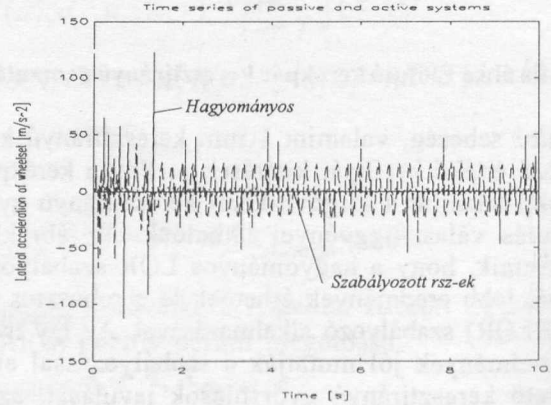
6.a ábra Előfutó kerékpár keresztirányú elmozdulásai



6.b ábra Előfutó kerékpár fázisdiagramjai



6.c ábra Előfutó kerékpár fázisdiagramjai (szabályozott rendszer)



7. ábra Előfutó kerékpár keresztirányú gyorsulásai

Következtetések

Mindhárom vizsgálati módszer alapján írható, hogy az aktív felfüggesztés jobb eredményeket mutat a hagyományos rendszerekhez képest. Megállapítható, hogy a keresztirányú utazási komfort tekintetében igen jelentős javulást sikerült elérni, valamint a kerék/sin kapcsolati erők, gyorsulások jelentősen csökkentek és a kritikus sebesség környezetében a szabályozott rendszereknél határciklus nem alakult ki, ami stabilis futást jelent.

Függelék: Forgóváz és szabályozó paraméterek

Paraméter	Szimbólum	Egység	Érték
Névleges futókörsugár	r_o	m	0.46
Futókörtáv fele	a	m	0.75
Csapágybekötés fele	b	m	1
Tengelytáv	d	m	2.2
Kerékpár hossz és keresztirányú merevsége	s_x, s_y	MN/m	4.71
Kerékpár hossz és keresztirányú csillapítása	k_x, k_y	kNs/m	8.0
Forgóvázbekötés keresztirányú merevsége	s_{sy}	MN/m	5.6
Forgóvázbekötés keresztirányú csillapítása	k_{sy}	kNs/m	15
Kerékpár tömege	m_w	kg	1410
Forgóváz tömege	m_B	kg	3500
Kerékpár kígyózási nyomatéka	I_w	kg m^2	650
Forgóváz kígyózási nyomatéka	I_B	kg m^2	4600
Kerékpár függõleges terhelése	Q	MN	0.1
Nominális effektív kúposság	δ		0.15
Nominális effekt. kúposságtól való eltérés	$\Delta\delta$		0.05
Keresztirányú kúszási együttható	f_{11}	MN	8.32
Hosszirányú kúszási együttható	f_{22}	MN	8.09
Keresztirányú/fúrókúszási együttható	f_{23}	kN	20
Fúrókúszási együttható	f_{33}	Nm^2	18.3
Állapot súlyozó mátrix	$\boldsymbol{Q_o}$	$diag\{1,1,1\}$	
Bemeneti súlyozó mátrix	$\boldsymbol{R_o}$	23 10^{-7}	
H_∞ és RLQR szabályozó paraméterei	γ, λ	20, 850	

Irodalomjegyzék

1. Bokor, J.: Control Theory. Lecture notes at the TU of Budapest. (1993)
2. Bokor, J., - Kereszts, A., - Palkovics, L., - Várllaki, P.: Design of Active Suspension System in the Presence of Physical Parameter Uncertainties. FISITA (1994)
3. Benedek, T.: Parameter Sensitivity Investigations in Running Gear Diagnostics. Proc. 4th Mini Conf. on Vehicle System Dynamics, Budapest,
4. Gajdár, T., - Oroszváry, L.: Active Wheelset Design in the Presence of Physical Parametric Uncertainties. Proc. 4th Mini Conf. on Vehicle System Dynamics, Budapest, (1994) Nov. 7-9, (to appear).
5. Gajdár, T., - Slivsgaard, E.: Train/track Interaction Dynamics. DSB Report, Danish State Railways. (1993)
6. L. Oroszváry, - R. J. Lahtinen: Stability Analysis of a Railway Vehicle supplied with two Bogies. VTKI Report (in Hungarian), 1988.
7. Palkovics, L., - Gáspár, P., - Bokor, J.: Design of Active Suspension System in the Presence of Physical Parametric Uncertainties. Proceeding of the American Control Conference San Francisco, California, June. (1993.)
8. Shimura, A., - Yoshida, K.: H Vibration Control of Active Suspension for High-Speed Train. 2 nd Int. Conf. on Motion and Vibration Control, Yokohama (1994) Aug. 30-Spt.3.
9. Suda, Y., - Anderson, R.J.: Improvement of Dynamic Performance of Trucks with Longitudinally Unsymmetric by Semi-Active control for Rail Vehicles. Ist Int. Conf. on Motion and Vibration Control, Yokohama, (1992) September.
10. Suda, Y.: High Speed Stability and Curving performance of Longitudinally Unsymmetric Trucks with Semi-active Control. Vehicle System Dynamics (1994) 23, pp. 29-52.
11. Simonyi, A., - Oroszváry, L., - Gajdár, T.: Comparision of Approximate and Numerical Methods in Railway Vehicle Dynamics. Proc. 4th Mini Conf. on Vehicle System Dynamics, Budapest, Nov. 7-9, (Presented and to be published).
12. Yoshimura, T., - Edokoro, K., - Ananthanarayana, N.: An Active Suspension Model for Rail/Vehicle Systems with Preview and Stochastic Optimal Control. Journal of Sound and Vibration (1993) 166(3), 507-519.Az ábrák aláírásai

Viták a vasúti pályadiagnosztika elvei körül

DR. VASZARY PÁL

A Közlekedéstudományi Egyesület rendezésében 1994. november 3-4. napján zajlott le Budapesten a vasúti pályaépítés és fenntartás területén használt döntéssegítő számítógépes rendszereket tárgyaló nemzetközi konferencia. Ennek központi kérdése a pálya állapotváltozásától függő fenntartási rendszer kialakítása volt.

Az elnök, dr. Kerkápoly Endre professzor úr bevezető szavai már utaltak az előző napok vitájára és abban a pályadiagnosztikát érintő elvek ütközésére, hangsúlyozva azt, hogy az ellentétek feloldásához elengedhetetlen a gondolatok minél szélesebb körű kölcsönös megismerése, megértése.

A felesleges viták a tudomány nyűgjei. Ám ez nem általánosítható. Néha az első gondolataink mély utakat vájnak agyunkban, amelyekből kikeveredni ellenérvek segítsége nélkül nehéz. A tézisek és ellentézisek mély vágányútjainak szintézisben kell egyesülniük. A kitérők nem csak elválasztják az utakat, hanem egyesítik is. Ezért szükségesek az eszmecserék, a viták.

Az ellentétek az alapfogalmak átgondolásával legtöbbnyire feloldhatóak. A viták az alapoknál kezdődnek: mi? mit? miért? mikor? hogyan? mivel? stb... – De léteznek igazságok, fizikai törvények, amelyek nem csak esetenként, hanem mindig eldöntik a helyes választ, kijelölik a helyes utat, egyszerűen azzal, hogy ellentmondást nem tűrhetnek el.

Az alapvető elméleti munkára, a nézőponti különbségek kiküszöbölésére talán soha sem volt akkora szükség, mint napjainkban, mikor a műszaki kérdések iránti érdeklődés bizonyos területeken csökkent, amikor a felsőoktatásban a speciális mérnökképzésnek már alig van vonzereje, amikor egyes területeken a kutatás nagy cégek privilégiumává vált és a műszaki kutató neve eltűnik a vállalati szabadalmak és gyári emblémák sűrűjében, amikor a mérnöki munka az eredményeit menedzselő tevékenysége mellett szinte elértéktelenedik és főleg akkor, amikor a magyarság egyetlen kincse, ereje, tőkéje a tudás, az alkotóképesség lehetne, de mégis ezt kell elkótyavetyélnünk.

Az 1996-ra tervbe vett EXPO lendítő ereje semmivé vált, de veszélybe került a vasút reneszánszába vetett hitünk is. A vasúti pálya és az egész szervezet hanyatlik, vele szembeni adósággal együtt exponenciális folyamatként fenyeget a leromlás.

De mégis, mégis! Sub tensió crescat palma! A nyomás alatt nő a pálma. A pénzszűke láthatóvá teszi a folyamatokat, mint az apály a tenger fenéken folyó áramlatokat. Ha nincs pénz fenntartásra, felújításra a vasúti pálya magára marad, de feltárja a romlás öngerjesztő folyamatát és igazolja az energia megmaradás törvényéve csaknem azonos erejű természeti törvényt, az enterópiának, más szóval a rendezetlenségnek, egyirányú, állandó és visszafordíthatatlan növekedésének törvényét.

E törvénynek az ember és alkotásai egyaránt alárendeltek. Az élet, az élő ember, a hangya, a méh rendező munkája mindmegannyi fel-feldobott kő, mely magára hagyatva visszahull, energiája szétszóródik és hasznavehetetlenné válik.

Mint a szűrőn átfolyó víz, amint minden nyílást megkeres, úgy oszlik szét az elveszett energia az egyes szabadsági fokok között. Jut belőle a pálya minden elemére, a geometriára, a felépítmény anyagára, az alépítményre és megszünteti ezek rendjét. A hasznos energia a kölcsönös mozgások okozta súrlódási hőben vész el, de maga mögött hagyja munkáját, a romlást, a rendezetlenséget, az entrópiát.

Az állapot fogalma a megfigyelési folyamatra vonatkozik, és az idő függvényében folyamatként nyeri el igazi értelmét. Sohase feledkezzünk meg arról, hogy a romlás folyamatának tünetei nem azonosak az állapottal. Az állapotnak tünetei sokfélék, de hatásuk azonos: energiát vonnak el. És ezzel visszajutunk az entrópia egy másik definíciójához: az entrópia az energia használhatatlanságának mértéke. – Ha tehát állapotot értékelünk, tüneteket mérünk, akkor ezek rendre ugyanarra a fogalomra, a rendezetlenségre utalnak. Ezt tudjuk mérni, és nem mást.

Felesleges tehát azon vitatkoznunk, hogy mit kell mérnünk, céltalan törekvés, hogy a pálya alakjának hű visszaadását követeljük mérési eljárásunktól. Mérhetünk gyorsulást, mérhetünk inerciális rendszerekkel pályaalakot is megközelítő pontossággal, mérhetünk görbületet, vagy ezzel arányos ívmagasságokat. Mindez csak olyan, mint a láz, a vérnyomás, a fájdalom, a kiütés, tehát csak tünet, amely a szervezet rendellenességét, entrópiáját tükrözi. – A természetnek nem csak megfigyelői, de szereplői is vagyunk. Modellje vagyunk alkotásainknak. A tünetek figyelmeztetnek, de nem adnak uta-

sítást. Nem imperatív, hanem csak informatív jelek, melyek arról tájékoztatnak, hogy intézkednünk, gyógyítanunk, javítanunk kell, de a cselekvéseink módját még távolról sem írhatják elő.

A pályafenntartó mérnök, sőt már maga a nagy szervezet is tudja, hogy cselekedni kell. A cselekvés maga, és a teendők részlete elemzése már praxis, vagyis a célszerűség és nem tisztán az elmélet alapján nyugvó fogalom. Mégis sokszor elkövetjük azt a hibát, hogy a módszert összetévesztjük az elmélettel és az elmélet helyességét a módszer fejlettségével mérjük. – Ezt a hibát a pályafenntartó mérnök nem követheti el, ha tisztában van azzal a fogalommal, amit mérnie lehet: a rendezetlenség fogalmával.

Természetes dolog, hogy minden információtöbblet csökkenti az entrópiát, ami ebben az értelemben nem más, mint az ítéletek rendezetlensége. Így minden információ valamilyen helyzeti energia, amely a teendők között teremt rendet anélkül, hogy az információk, a mérések célja és módja között valaminő hierarchiát követelne meg, de tudni kell, hogy a romlási folyamatnak fázisai vannak, amelyekben a mértékadó tünetek nem azonosak. El kel fogadni, hogy minden jellemző konfidencia-intervalluma alulról és felülről korlátos.

Ennek ellenére van olyan tulajdonság, amit egy-egy mérési rendszertől meg kell követelnünk: a mérés eredménye legyen stabil. Ez azt jelenti, hogy állandó állapot mellett egy-egy állapottünetnek, mérési eredményeinek szórása olya csekély legyen, hogy az állapot változását két különböző időpont között kielégítő módon érzékelhesse.

Nyilvánvaló, hogy azokat a változókat, amelyek a mérési eredmények szórását növelik, az észlelés folyamatából eleve célszerű kiszűrni. Itt elsősorban a mérési sebességre és az ettől függő valamennyi változóra kell gondolnunk.

Ne tévesszen meg bennünket a nyugat ún. fejlett technikája, látványos eszköztára és ne nézzük le saját mérőeszközeinket, mielőbb az eredmények stabilitását össze nem hasonlítottuk volna. Lehet, hogy a gazdag vasutak nem is igénylik a pályaállapot változásának, a romlás rátájának ismeretét, hiszen az állapotot a rendszeres munkáltatással képesek közel állandó szinten tartani. – Nincs adósságuk a pályával szemben, nem érdekli őket a kamatláb, amely alapján a a pálya megköveteli a "bérét", hiszen rendszeresen "fizetnek".

A hipertechnika a romlásnak kitett hálózatunk mérésére nem volna más, mint "fenn az ernyő, nincsen kas". De ne feledjük, hogy házi kényelemben élő ebek elvesztik az önálló élethez szükséges tulajdonságaikat. Így elsősorban a mostoha körülmények serkentik a karbantartó-mérnöki gondolkodást. Ezért e tekintetben mégis előbbre vagyunk sok "fejlettebb" vasút elméleti munkájához képest.

Mi már tudjuk, hogy az ekvivalens mérési eredményeket az energia ekvipartíció törvényének, a következetesen visszatérő lognormális eloszlásokat a kezdeti centrális határeloszlásnak köszönhetjük, tudjuk, az exponenciális romlás levezethető az entrópia Boltzmann-i képletéből is, tudjuk, hogy a jó pálya milyen alapvető előnyökkel jár és annak mi az ára. És még tudunk sok minden mást, pedig nem a legfejlettebb technikával dolgozunk, de tudomásul vesszük, hogy vannak természeti törvények, amelyek alól sem önmagunkat, sem a reánk bízott pályát ki nem vonhatjuk.

Ezeket a törvényeket nem mi találjuk ki, de megtaláljuk, felfedezzük őket a pálya viselkedésében. Visszaköszönnek gondjainkra és gondolatainkra. Miért van ez így, és miért vagyunk mi pályafenntartásiak oly közel a fizika elvont törvényeihez?

Erre a kérdésre egyszerű a válasz: mert a pálya egyszerre rész és egyszerre egész, egyszerre aljköz és egyszerre hálózat. – A rész is, az egész is energiát hordoz, energiát von el. A sok elemi rész mégis különböző, de az egész – egyetlen egész: mintha csak a gáz nyomásáról vagy a molekulák mozgásáról beszélnénk.

A sok rész állapota végtelen sok lehet. Hogy az egészet a részekből állítsuk össze, az lehetetlen, hiszen nincs módunk valamennyi eset felsorolására. Egyet, egyetlen egyet kell kiválasztanunk: a legegyszerűbbet, amellyel matematikailag foglalkozhatunk, melynek viselkedését fizikailag megmagyarázhatjuk: ez a modell, ez az explicit, determisztikus valóság, amelyet az egésszel a valószínűség fogalma köt össze. – A valószínűségi eloszlás a megtett utat jelöli, melyet az állapot változásának követnie kellett. A modell ily módon determinálja az eloszlást. Az eloszlás tehát a modell alapján adott. Ez azt jelenti, hogy a pályafenntartónak nem az eloszlás típusát kell elemeznie, hanem azt, hogy menyire közelít az elméletileg helyes eloszláshoz egy-egy részsokaság valóságos eloszlása. Ha nem olyan, mint a várható, akkor ennek okát kell keresnünk és az okot a pálya inhomogenitásában rendszerint meg is kell találnunk. – Olyan ez, mint amikor vizsgálnunk kell, hogy két adott pont között miért nem az egyenes a legkedvezőbb összekötő vonal. Nem fogadjuk el a váratlan eredményt, keressük az eltérés okát. Ilyen esetben a regresszióanalízis már csak az utólagos ellenőrzés szerepét tölti be.

Van-e Európában egyetlen vasút, amely így értelmezi a pályaállapot értékelését? Van olyan vasút a világon, amely meg tudja mondani, hogy hogyan növekszik évente hálózatának energiaelvonó-képessége? Van olyan vasút, amely

tudja, hogy hogyan hanyatlik a hálózatának állapota?

Nos, a mi vasutunk évi romlása 3,4 % a mai teljesítménye mellett. Ez egyszersmind annak az adósságnak a kamatlába is, amelynek megfizetése évről évre elmaradt.

A legfejlettebb diagnosztikát úgy kell elképzelnünk, hogy a romlás rátáját minden felépítmény típusra, minden vonalra és állomásközre különkülön is ismerjük. Ismerjük, de nem csupán az idő, hanem a benne lejátszódó terhelés mennyiségének függvényében.

Ettől a céltól még messze vagyunk, de végig ki kell tartanunk mérési eszközünk típusa mellett, mert minden módosítás megtörné a megfigyelés folyamatát és így nehézségeket okozna. Gondoljunk csak arra, hogy milyen többletgondot okoz az angoloknak az áttérés a méter-rendszerre. A tárgyak, a hosszak pedig nem változhatnak, de a berögződött számokat nehéz átírni az agyakban.

Úgy érezzük, a leírtak tudomásulvétele elég legalább ahhoz, hogy a nézeteltérések alapját rögzítsük és az érdemi vitát megkezdhessük.

Reakcióidő a közúti közlekedésben

DR. MELEGH GÁBOR

A reakcióidő alatt egy időszakaszt értünk, amely egy inger megjelenése és az erre adott válasz között telik el. Ebbe az időbe az észlelés, felismerés, az információ feldolgozása, a döntés és cselekvés megindításához kiadott belső parancs érthető, majd ezt követi a tágabban vett reakció azon szakasza, amikor a mozgáshoz kiadott belső parancs hatására a tényleges mozgás létre is jön. (A járművezetés során a járművezető elengedi a gázpedált és a lábát a fékpedál fölé helyezi.)

Egy gépkocsi fékezése megfelelő számításokkal követhető, a jármű fékeződése általában valamely észlelés kapcsán elhatározott járművezetői beavatkozás miatt indul meg és a veszély észlelése és a féknyom megjelenése közötti időt gyakran nevezik késedelmi időnek. Ez az elnevezés nem az idő valamely felróhatóan kóros nagyságát, hanem a járművezetőben rejlő és vázolt belső folyamatot, az észelelés hatására elhatározott mozgást (fékpedál benyomása), majd a hatásos fékezés kialakulásához szükséges gépi (fékberendezés működési) késedelmet takarja és a szakértői vélemények többségében ez az idő a korábban megjelent 2. módszertani levélre is támaszkodva kereken 1.0 sec idő volt. Ebből az időből kb. 0.7 sec az emberi "reakció"-idő és kb. 0.3 sec a hidraulikus fékberendezés gépi késedelmi ideje.

Jelen gondolatok kizárólagosan az előző 1.0 sec-os időn belüli 0.7 sec-os érték alkalmazhatóságával kapcsolatosak és nem értékelik a különböző fékberendezéssel szerelt járművek eltérő gépi-műszaki késedelmét, amely a fék általános konstrukciós kialakításán kívül annak állapotától, minőségétől, a használat módjától is függ.

A közeledésben egy kormányzás, egy fékezés, vagy egy gyorsítás kevés kivételtől eltekintve a látás útján nyert információ kapcsán indul el és az akadály tudatos felismerése általában három folyamaton át történik:

a) az események többnyire valamely akadály véletlenszerű megpillantásával kezdődnek, (kezdődhetnének) amely sok esetben egy idegrendszeri automatizmus révén szinte automatikusan kiváltja valamely cselekvés elindítását anélkül hogy arról különösebben dönteni kellene.

Ez történik egy *egyszerű reakció* esetében, ahol az ingerre azonnal egy megkezdett reagálás a válasz. Optimális tudati beállítódásban ez az idő az ember "belső felépítése" miatt legalább 100 ms, azaz egy tized sec időt igénybevesz, de még ideális körülmények között végzett mérések során is a mérések átlaga a 180...190 ms (0.18...0.2 sec) között mzgott. Megjegyzendő, hogy még ez az egyszerű reakció is számos tényezőtől függ;

b) az inger, az akadály *észlelése* általában nem a központi látómezőben (fovea) történik, tehát igen ritka amikor a vezető véletlenszerűen éppen arra tekint, ahol valamely számára lényeges és a reakciót kiváltó inger megjelenik;

c) az akadály *felismerése* jelenti végül azt az információtartalmat, amely a járművezetői tevékenységet a továbbiakban meghatározza.

Alapvető és lényeges tényező az, hogy a közlekedésben, ahol számos véletlenszerű helyzet adódik, egy nem várt közlekedési szituációban a központi látómezőn kívüli észlelés bír jelentőséggel. Ez alól természetesen kivételek is vannak, amikor a közlekedési környezet, kihelyezett közúti jelzések a jármű vezetőjét valamely veszély, valamely akadály előfordulására figyelmeztetik, felkészítik és tekintetét éppen abba az irányba kell vetnie, ahonnan a veszélyforrás várható. (Előfordulhat azonban az, hogy egy iskolára figyelmeztető tábla után a vezető a jobbra levő iskola és környezetét figyeli, miközben egy idős gyalogos balról behalad elé.)

A közlekedésben az inger után bekövetkező felismerés nem mindig egy döntéshez vezethet, nem minden akadály felismerése vált ki fékezést, adott esetben a kormányzás (balra, vagy jobbra), a gyorsítás, vagy ezek kombinációja is előfordulhat, miközben a járművezető hang, vagy fényjelzést is adhat, stb. Ebben az seben már nem az ún. egyszerű reakció, hanem a választásos reakció zajlik le, amikor már hosszabb idegpálya van igénybevéve, az agykéreg is részt vesz a döntésben.

Ezen a helyen csak néhány tényező rövid kiemelése célszerű:

* az ember valamivel gyorsabb reagál a hangra, mint a fényre és ugyancsak gyorsabb választ ad egy tapintás útján szerzett információra;
* a reagálás gyorsabban történik akkor, ha az észlelés a látómező kb. 3 fokos központi részén megy végbe és romlik (nő a reakcióidő ezen része) oldalirányban, a romlás erősebb a halánték irányában;

* ha a vezető valamely észleléshez több ingert kap, akkor az csökkenti a reagáláshoz szükséges időt;
* az egyszerű reakció átlagos 0.2 sec alatti ideje még ugyanazon személynél is szórást mutat és a mérések kb. 185 ms-os középértéke ellenére az összes mérés mintegy két harmada esett csak a 155...215 ms-os sávba;
* az ingerek lehetséges számának emelkedésével a reakcióidő növekszik, 10 lehetséges ingerre adott átlagos válasz kb. 0.6...0.65 s idővel jellemezhető;
* a reagálás gyorsítható a vezető felkészülésével, ennek optimuma van, egy bizonyos időn túli, reagálás megelőző felkészülési szakasz a későbbi reakció idejét megnyújtja;
* a reagálás ugyanakkor gyorsabb, ha a járművezető egy magasabb feszültségi szinten van. Az előző példában megadott 0.6...0.65 sec idő pl. 1.1 sec-ra növekedhet akkor, ha a vezető egy ellazultabb idegállapotban van;
* természetes dolog az, hogy az inger erőssége (egy darabig) a reakcióidő csökkenésével jár;
* befolyásolja a reakciót az észlelendő akadály nagysága (látószög), egy nagyobb akadály észlelése gyorsabban történik;
* befolyásolja a reakciót az inger megjelenésének ideje, a hosszabb ideig megfigyelhető inger szintén csökkenti a reakcióidőt;
* a mérések szerint kb. 2 és 60 év között az egyszerű reakcióidő alig változik, fiatalabb és idősebb korban növekszik;
* az életkor előrehaladtával a döntéshez szükséges idő megnövekszik, egy 60 éves ember átlagosan kétszer annyi időt igényel egy gyors döntés során, mint egy 20 éves;
* az idősebb ember ezt a döntési időt önmaga feszültebb állapotba helyezésével (amely a reakcióidő mérséklése irányában hat) csökkentheti, a gyakorlatával mérsékelheti, de emiatt hamarabb elfárad;
* jelentősebb eltérés tapasztalható a reagáló személy aktuális érzelmi állapotától függően is;
* a különféle gyógyszerek, alkohol, kábítószer, tehát a vezetést hátrányosan befolyásoló szerek az inger és a válasz közötti idő minden tagját, az észlelést, a felismerést, a döntést befolyásolhatják;
* más reakcióideje lehet eltérő személyiségeknek, a különböző magatartástípusú embereknek, korlátozott látási viszonyok között a reakcióidő növekszik, stb.

A laboratóriumi körülmények között végzett mérések igen jól, egymással összehasonlítható módon jellemezhetik a különböző tényezők hatását, de ezek a mérések a tényleges közlekedési eseményekhez képest ideális körülmények között zajlanak. (Pl. egy lámpa felvillanása egy gomb megnyomását igényli (egyszerű reakció), vagy pl. három különböző színű lámpa véletlenszerű felvillanása az ehhez tartozó gomb, kar, pedál, stb érintését, megnyomását követeli meg (választásos reakció).

Már a Magyar Jog 1976/5. számában is olvasni lehetett azt, hogy "Egyszerű közlekedési helyzetben viszonylag könnyű dönteni (rövidebb reakcióidő), bonyolult veszélyhelyzet megoldásának eldöntéséhez több idő kell, különösen váratlan, ijedtséget okozó helyzetben (a reakcióidő alaposan meghaladhatja az 1 másodpercet)". (A cikk a 0.7 sec-os emberi reakcióidőt és a fékkésedelem 0.3 sec-os idejét – kiemelve annak helytelenségét – egyéb okból összevontan 1.0 sec-os reakciónak tekintette.) Ugyancsak itt – közel 20 évvel ezelőtt – lehetett olvasni dr. Nádasi Antal tollából azt, hogy "Az emberi reakcióidőt nem lehet minden balesetnél és minden járművezetőnél 1 sec időben megállapítani. A törvényességi garanciákkal és jogpolitikai irányelvekkel összhangban áll az a kívánalom, hogy egy-egy balesetelemzésnél legyenek feltárva azok a tényezők, amelyek a járművezető reakcióidejére az átlaghoz képest növelő vagy csökkentő hatással lehettek ".." Helytelennek jelölhető meg azonban, ha a hatóságok mereven elutasítják a gépjármű-szakértőnek a reakcióidő átlagtól eltérő megállapítására vonatkozó indítványát"...

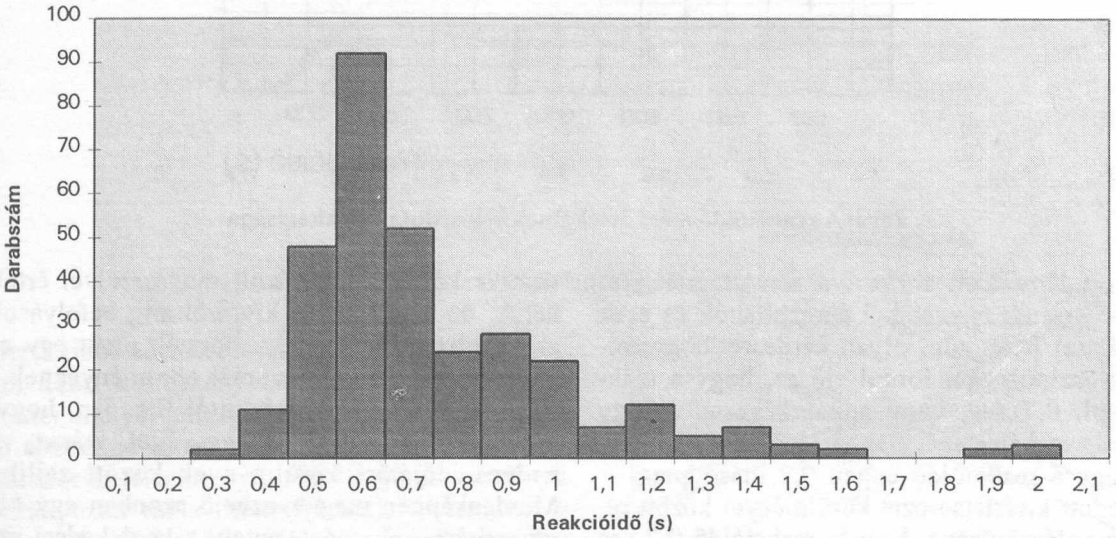
Mindezek ellenére mind a legtöbb szakértő gyakorlatában, mind a jogalkalmazók széles körében a reakcióidő értéke "kőbe vésve" maradt és sok olyan elmarasztaló ítélet született, melyben a járművezető ún. késedelmét a kedvező körülmények közötti észlelés idejéhez viszonyították. Az így adódó esetenként csak néhány tized sec-os eltérés pedig egyszerűen abból is fakadhatott, hogy a járművezető a kezdeti pillanatban éppen nem az akadály felé tekintett, vagy a nem általa létrehozott közlekedés konfliktus megoldásához a megfelelő döntése meghozatalához néhány tized sec-mal több időt vett igénybe. Az így megszülető ítéletek nagyobbrészt azon hibás szakértői munkának köszönhetők, mely nem hívták fel a figyelmet ezen műszaki tartalmú időadat akár tágabban is előforduló voltára, a számos tényező befolyásoló hatására és a reakcióidőt minden esetben egy helytelenül kimerített számértéknek tekintették. Hibásak voltak azonban a jogalkalmazók is akkor, amikor a nem műszaki, hanem jogi szakfolyóiratokban, szakmai értekezleteken felvetett nem csak a műszaki, hanem az egy ezzel kapcsolatos orvos-pszichológusi kérdésekkel foglalkozó szakemberek ez irányú jelzéseit figyelmen kívül hagyták.

Nézzük meg ezt a reakcióidőt valamely körülmények közötti mérése esetében

A közölt diagramban (*1. ábra*) (Johansson G. Rumar K.: Drivers break reaktion times. Human Factors, 1971. 13. 23.27) a szerzők 321 kísérleti személy mérési adatával érzékeltették azt, hogy pl. két esetben fordult elő az, hogy valaki 0.25 sec körül reagáljon, de 92 esetben volt a reakció kb. 0.6 sec körüli, ugyanakkor elvétve lehetett 1-2 darab reakcióidővel találkozni az 1.5 sec időt meghaladó tartományban. Nem találtak ugyanakkor kísérleti személyt, aki 0.25 sec alatt és olyat, aki 2.0 sec fölött reagált volna a méréssorozat eseményére.

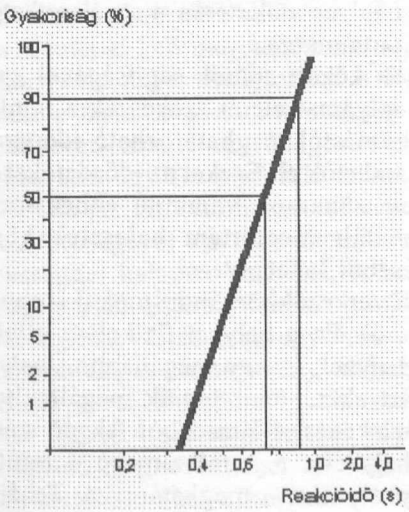
balra és jobbra nem azonos darabszámban fordultak elő a mért esetek és emiatt a diagram nem is szimmetrikus, a mérések eloszlása nem is normáleloszlás.

A *2. ábrán* egy olyan kísérletsorozat eredményét mutatom be (szándékosan a 2. sz. módszertani levél megjelenése előtti időt választva), ahol a Berlini Egyetem Fénytechnikai Intézete arra keresett választ, hogy valós közlekedési helyzetben, hogy alakul a járművezetői reakció. A kísérlet során járművek követték egymást és azt az időeltérést mérték, amely az elől haladó jármű féklámpa bekapcsolódása és a követő járműben levő fékpedál érintése között telt el, tehát egy felismert és tekintetirány változtatás nélküli reakció



1. ábra: A reakcióidő változása a kísérleti személyek esetében

Jól látható a diagramból azonban az, hogy a legtöbbször előforduló kb. 0.6 sec-os értéktől

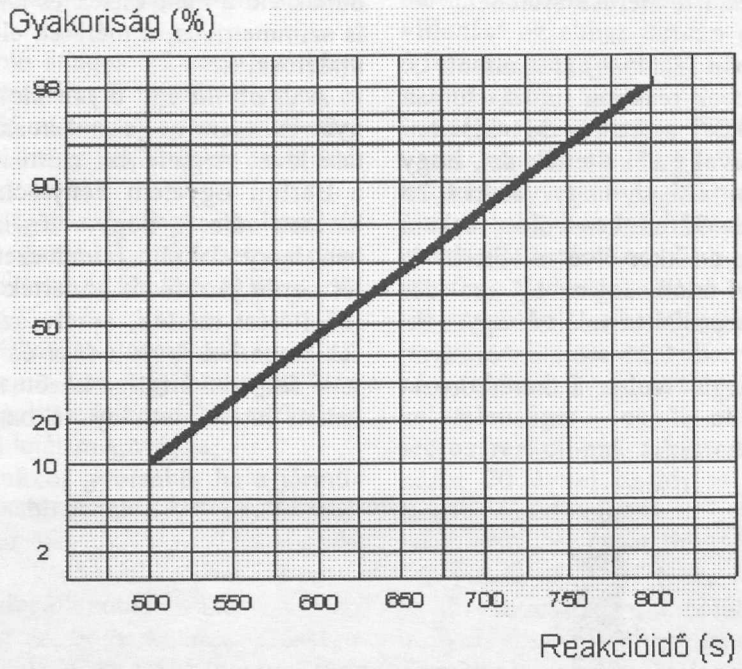


2. ábra: Járművezetői reakcióidő alakulása valós közlekedési helyzetben

időről van szó, amely azonban tartalmazza a láb levételét a gázpedálról és a láb fékpedál fölé helyezésének idejét. (*Hartmann, E.:* Die Reaktionszeit im Strassenverkehr. TU Berlin 1979.)

A közölt ábrából kiolvasható az, hogy a mért értékek 50 %-ában fordult elő az, hogy a reakcióidő (megpillantás, egyszerű döntés, gázelvétel és láb áttétel) 0.55 sec, vagy annál kevesebb volt. Elenyésző, 1 % alatti gyakorisággal fordult elő, hogy az így értelmezett reakcióidő 0.3...0.4 sec alatt volt, ugyanakkor a mérések 99 %-a esetében a reakcióidő 0.9 sec értéknél kisebb volt, tehát az összes mérés 1 %-a esetében fordult elő 0.9 sec időt meghaladó mért érték.

Ezen mért adatokat általában a szakemberek számára könnyebben "olvasható" valószínűségi hálóban szokták bemutatni, ahol a vízszintes tengelyen sec-ban (vagy annak ezredrészében msec-ban) szerepel a mért reakcióidő és a függőleges tengelyen a mért értékek előfordulási gyakorisága (*3 ábra*). Az eloszlás típusának megfelelően



3. ábra: A reakcióidő mért értékeinek előfordulási gyakorisága

választott léptékben ábrázolva a mért értékeket jellemző pontok egyenessel ábrázolhatók és ezek után választ lehet adni olyan kérdésre, hogy milyen valószínűséggel fordul elő az, hogy a reakcióidő pl. 0.7 sec, vagy annál kevesebb, vagy megfordítva hány százalék a valószínűsége annak, hogy a reakcióidő éppen 0.7 másodperc.

Az adott kísérletsorozat körülményei között pl. annak a valószínűsége, hogy a reakcióidő 0.7 sec (vagy annál kisebb) a diagramból kb. 84 %. Hasonló mérések más módon is csoportosíthatók, pl. férfi és nő-vezetők megkülönböztetésével.

Adott mérések más körülmények között, vészhelyzetekre vonatkoznak, emiatt a mért értékek a magasabb időadatok felé is eltolódnak. A legkisebb értéket az emberi szervezet korlátozza, de leolvasható pl. az, hogy a férfiak 99 %-a kb. 1.25...1.3 sec-nál kisebb, a nők 99 %-a kb. 1.45 sec-nál rövidebb reakcióidővel észleltek, *fékezést igénylő, nem várt veszélyhelyzetben* (*4. ábra*).

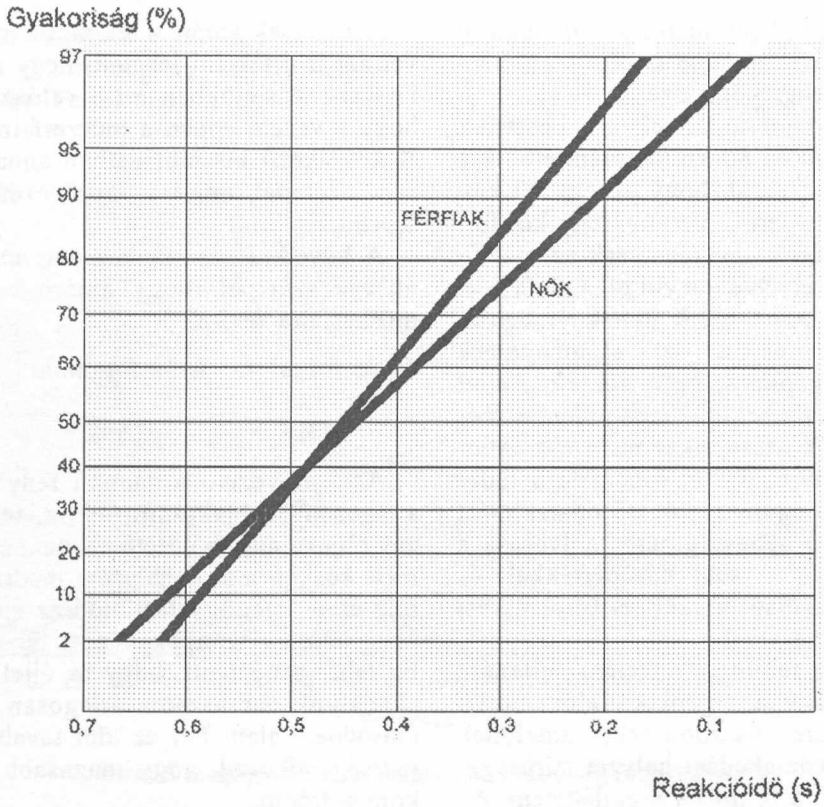
Az egyszerű reakció esetében nem lehet kérdéses (a laborban a lámpa bekapcsolódása egy gomb /pedál/ megnyomását igényli) az ingerkezdet és a válaszadás kezdete közötti idő meghatározása, a közlekedés dinamikus körülményei között a véletlenszerű megpillantás, az észlelés, majd a felismerés után kezdődhet az, melyet a továbbiakban a reagálást kiváltó ingernek tekintetünk és a reakcióidőt ettől a pillanattól számítjuk.

Ettől a pillanattól kezdve a legtöbb emberben hasonló magatartás-folyamat zajlik le, de a hasonló folyamat nem az azonos idő alatt lezajló folyamatot jelenti. Az eltérések a matematikai statisztika korábban is vázolt módszereivel értékelhetők, de a viselkedés kívülről alig befolyásolható és a hasonló magatartásformák miatt egy elfogadhatóan kezelhető szórást eredményeznek. Ez az időszak azonban eltér attól függően, hogy az észlelése feladat nappal, vagy éjjel, száraz, vagy nedves időjárási körülmények között zajlik le. Mindenképpen megnevezhető azonban egy olyan *alapreakcióidő* - adat, amely a közlekedési szituációtól gyakorlatilag független.

Burckhardt, M.: Reaktionszeiten bei Notbremsvorgängen. Köln, Verlag TÜV-Rheinland, 1985. című munkájában egy kollektíva által összeállított mérési adatsorozatot közölt, amely a vészfékezési folyamatok során megválasztható reakcióidőket tartalmazza.

Az ott közölt adatok segítségével egy vészfékezési folyamat elemi szakaszokra bontható, melyek egymástól meghatározható időparaméterekkel választhatók el. Ezeket az időadatokat a kísérleti mérések adataiból, valamint ehhez megfelelően dokumentált megtörtént balesetek körültekintő elemzéséből lehet nyerni.

A következőkhöz induljunk ki egy veszélyhelyzetből. Ez a helyzet fizikailag aligha definiálható helyzet, ez egy megállapított helyzet. Ezt a helyzetet akkor tekinthetjük megállapítottnak, ha egy közlekedési előírásokból fakadó szituációban, ezt a helyeztet a jogalkalmazó – mint objektív veszélyhelyzetet – meghatározza. Tehát az a pillanat, amikor valamely eseménynek egy késedelem nélküli észlelést kell kiváltania, nem műszaki, hanem jogalkalmazói mérlegelés kérdése. Tehát



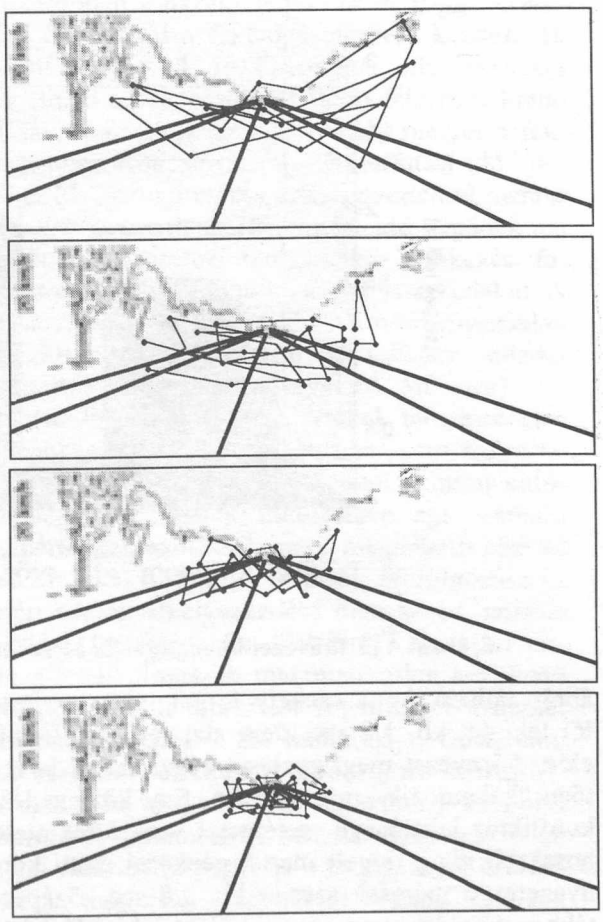
4. ábra: Járművezetői reakcióidő előfordulási gyakorisága férfi- és nővezetők között

a perifériális látómező használatát, a járművezetőtől adott körülmények között elvárt alapvető tekintet irányát mindenképp a jogalkalmazónak kell értékelnie és ezt célszerűen már a kérdés felvetésekor is jeleznie kell. (Pl. "A járművezetőnek a kihelyezett tábla miatt fel kellett készülnie a jobbra elhelyezkedő iskolára. Ennek alapján egy jobbra figyelő járművezető...")

A járművezető az esetek túlnyomó többségében az akadályt, a veszélyt nem a látómező (nevezhetjük tekintetiránynak is) közepén észleli,hanem a periférián. Amennyiben tehát a megfelelő felismeréshez a tekintetirány megváltoztatása szükséges, akkor a vezetőnek a szemét el kell mozdítania. Ezt fejezi ki a *tekintet-irányváltás ideje*, amely annak is függvénye hogy mekkora szemmozgásra van szükség.

A járművezető szeme egy átlagos közlekedési szituációban sem egy fix pont felé tekint, hanem a szem ide-oda jár. Ez a környezetből vett minta a gépkocsi sebességével együtt változik és magasabb sebességgel haladva beszűkül. A vezető tekintete nem szélső értékek között ugrál, jelentősebb tekintet-irányváltás csak egy erősebb inger hatására fordul elő. A tekintet-irányváltás egyszerű ideje, amikor a vezető szeme "gyanútlanul" ide-oda jár kb. 0.2...0.4 sec-os időnként követi egymást. Ez az idő megnövekedhet egy olyan közlekedési szituációban, ahol a korábbi tekintetirány jelentősebb megváltoztatására van szükség.

A járművezetői szemmozgások jellemző módját a következő ábrasorozat (*5. ábra*) szemlélteti,



5. ábra: A járművezetői szemmozgások jellemző módjai 20, 40, 60, 80 km/h sebesség esetén

ahol a szem egy rövid pillanatra megnyugvását egy pont jelöli, melyet mindig az utána következő ponttal egy egyenes köt össze.

A képek felülről lefelé növekvő sebességek esetében (20, 40, 60 és 80 km/h) szemléltetik a várható szemmozgást azzal, hogy pl. egy 80 km/h sebességgel haladó jármű vezetője egy két forgalmi sávos úton már alapvetően csak az utat figyeli, tekintete csak elvétve irányul pl. a járda felé.

Természetesen a járművezető tekintete megoszlik a közlekedés, járművön kívüli eseményeinek megfigyelése és a gépkocsi belső részeire vetett pillantások között. Ez a belülre vetett pillantás akár a sebességmérő leolvasása, akár pl. a rádióállomás frekvenciáját kijelzőre is eshet, de a rádió beállítása még több egymást követő odatekintést is igényelhet. (Pl. a sebességmérő leolvasása a kísérletek során 0.78 sec középértékkel és 0.62...1.66 sec-os szélső értékekkel bíró mérési eredményeket adott.)

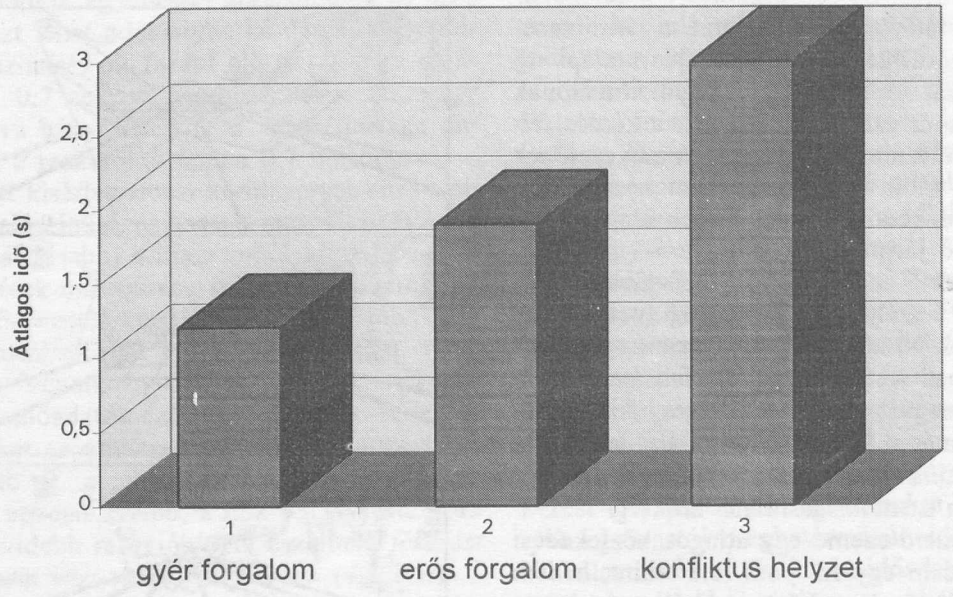
A járművezető a tekintet "ugrálása" ellenére alapvetően egy főirányba, a gépkocsi előtti útszakasz megfigyelésére összpontosít, amelynek összevont ideje a közlekedési helyzet sűrűségétől függ, ahogy azt a *6. ábrán* szemléltetem. Az

A mérések során a tekintetirányok értékelésével azt is értékelni lehetett, hogy az egyes közlekedési szituációkban mi a valószínűsége annak, hogy a vezető éppen a műszerfalra fog tekinteni. A következő kis táblázatban annak a valószínűsége szerepel, hogy a járművezető éppen a műszerfalra tekint:

A következő kis táblázatban anna k a valószínűsége szerepel, hogy a járművezető éppen a műszerfalra tekint:

Gyér forgalom	Erős forgalom	Közlekedési konfliktus
31%	26%	19%

A járművezető a nappali fényben 1 sec alatt átlagosan 3 objektumra tekint, tehát 1/3 sec jut egy objektumra (a vezető azt nem ennyi ideig nézi, mert közben a szemhelyzete rendre megváltozik), míg ez a "megfigyelési" idő az éjszakai (korlátozott) látási viszonyok között fél sec-ra változik. Ez tehát azt jelenti, hogy az éjjel megfigyelhető akadályok darabszáma átlagosan két darab egy másodperc alatt. Ezt az időt tovább növelheti fáradtság, alkohol, vagy magasabb szén-monoxid koncentráció.



6. ábra: A járművezetői megfigyelés összevont ideje a közlekedési helyzet sűrűségétől függően

ábrán látható, hogy csekély forgalomban a vezetői tekintet kb. 1.2 sec ideig alapvetően a jármű előtti környezet megfigyelését végzi és ezt követően "kalandozik" más irányba. Egy közlekedési konfliktus lehetősége esetében a vezető tekintete hosszabb ideig figyeli meg a gépkocsi előtti környezetet, a mérések szerint kb. 3.8 sec középértékben és ekkor egy nem ebből az irányból érkező veszély felismerése nyilvánvalóan csak hosszabb reakcióval történhet.

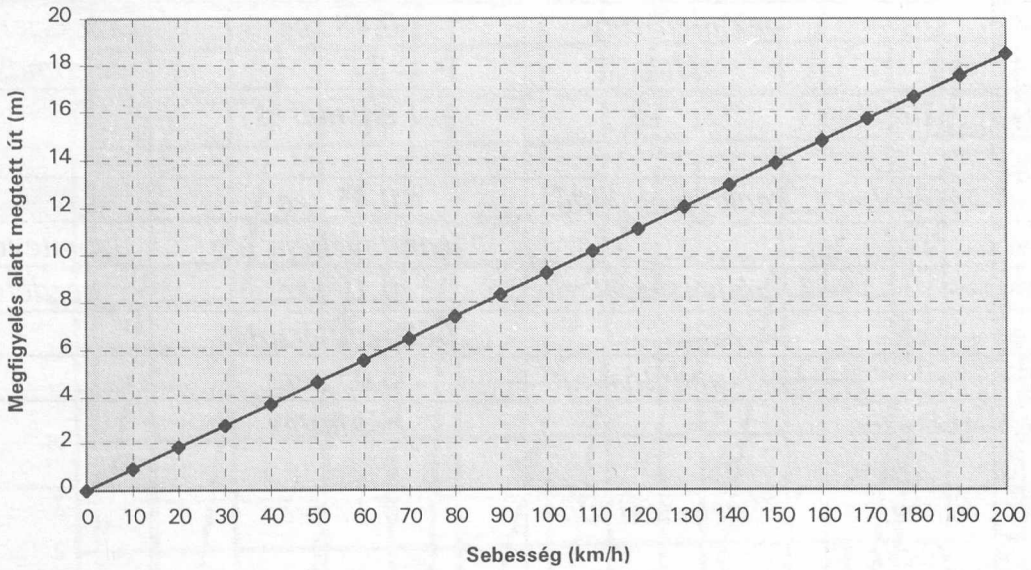
Ha a járművezető nappal egy sec alatt átlagosan háromnál több információt kap, vagy a közlekedési szempontból jelentőséggel bíró tényezőt kell megfigyelnie, akkor eléri a perifériális látómező kapacitása hatását. Ha pl. egy gépkocsi 50 km/h sebességgel (tekintsük kereken 14 méter/sec értéknek) halad és átlagosan 28 méterenként jelenik meg egy jelzőtábla, egy közúti jelzés, akkor a vezető az idejének kb. 20 %-át ezen jelzések megfigyelésére fordítja.

Tehát az az út, melyet a jármű egy akadályra, jelzésre pillantás között megtesz, egyszerűen ábrázolható (*7. ábra*). Ebből viszont az is következik, hogy minél gyorsabban halad egy jármű, annál kisebb számú jelzést tud megfigyelni egy adott útszakasz megtétele alatt.

A periférián történő észlelés után a második lényeges mozzanat az akadály felismerése és csak ennek tudati megvalósulása után indul a hagyományos értelemben vett reakció. Tehát a periférián történő észlelés és az akadály felismerése közötti idő az ún. tekintet-irányváltás ideje.

A harmadik nevezetes pont az izomtevékenység kezdete, amely egy fékezési folyamat esetében a gázpedál elengedése pillanatával jellemezhető. Az akadály elismerése és az izomtevékenység kezdete közötti idő tekinthető a reakció alapidőnek, amely a megjelenő információ feldolgozásának idejét is jellemzi, egyúttal magában foglalja az információ feldolgozását és a döntés után (az izomzat téri mozgásképmegfogalmazódásán keresztül) a kiadott parancsra a láb (gázelvétel) megmozdulását. A reakcióidő számításokban felhasznált következő része az, amikor a vezető a megmozdított lábát áthelyezi és a fékpedál fölé helyezi, a fékpedált megérinti. Ez a pont méréstechnikailag szintén jól értelmezhető, mérhető. A gázpedál elengedésével kezdődő izomtevékenység és a fékpedál megérintése közötti időt lehet lábáthelyezési időnek nevezni. Tapasztalt járműgyártók erre különös gondot fordítanak, mivel az idő nagysága a gázpedál és a fékpedál elhelyezésének körültekintő megválasztásával az igen kedvező és a rendkívül kedvezőtlen kialakítások között a 100 ms-os eltérést is elérhetik.

A következő nevezetes pont a fékhatás mérhető kialakulása, a fékbetétek érintkezésbe kerülnek a fékpofával, féktárcsával és megindul a folyadék nyomásának emelkedése, amely már alapvetőbben műszaki tényezőktől függ. A fékpedál érintésétől a fékhatás mérhető kezdetének kialakulásáig a fék ún. "beindulási-idő" szakasza telik, majd a sok esetben látható féknyom kialakulásával járó szakasz következik, melyet a fékhatás felnövekedése, az ún. "fékfelfutási idő" jellemez. Elsősorban utóbbi érték egyértelmű mérése a nehézkes, emiatt a fékfelfutási idő végének azt az időt is szokás tekinteni, amikor a fékezési folyamat alatt elért fékhatás 90...90 %-a kialakul. A meghatározott szakaszok közötti összefüggéseket a következőkben mutatom be, néhány időadat középértékének feltüntetésével (*1. táblázat*).



7. ábra: A megfigyelés alatt megtett út a sebesség függvényében

A táblázatban megadott értékek természetesen a korábban írtakra is figyelemmel nem tekinthetők egy fix számértéknek, hanem szintén valószínűségi eloszlásnak megfelelve egy várható középértékkel, szórással, vagy megadható alsó és felső értékkel bírnak. A mérések feldolgozása és a mért adatok elhelyezkedése nem az ún. normál eloszlást, hanem az ún. "Weibull" eloszlást tartotta a legalkalmasabb matematikailag kezelhető eljárásnak. Ilyen felosztást fogadott el a német közlekedési jogászok 20. találkozója, Goslarban.

A megadott értékek is finomításra szorulhatnak akkor, ha az észlelendő objektum a központi látómezőtől jobban eltér. Minden ilyen periférián történő észlelés (a periféria a mozgást jól érzékeli, de az még csak a tekintetet "vonzó" tényező anélkül, hogy az felismert lenne) egy átmeneti idő után váltja ki a szemmozgás, a szem beállásának önállóan kb. 0.2 sec-nak tekinthető idejét. Ez az

1. táblázat

			Perifériális észlelés kezdete	
Alap		*tekintetirány-váltás*	*0.48 sec*	*Érzékszervek idegrendszer*
késedel-mi	*Alap*		***Felismerés***	
idő	*késedelmi*	*Reakció alapidő*	*0.45 sec*	
	idő		***Izomtevékenység***	*Izomtevék.*
kb.		*Lábáthelyezési idő*	*0.19 sec*	*kezdete*
1.34 sec	*kb.*		***Fékpedálérintés***	
tekintet-		*Fékbeindulási idő*	*0.05 sec*	
irány-váltással	*0.86 sec*		***Fékhatás***	
	(ember + fék !)	*Fékfelfutási idő*	*0.17 sec*	
			Féknyom, ABS működéskezdet	
			Megállás	

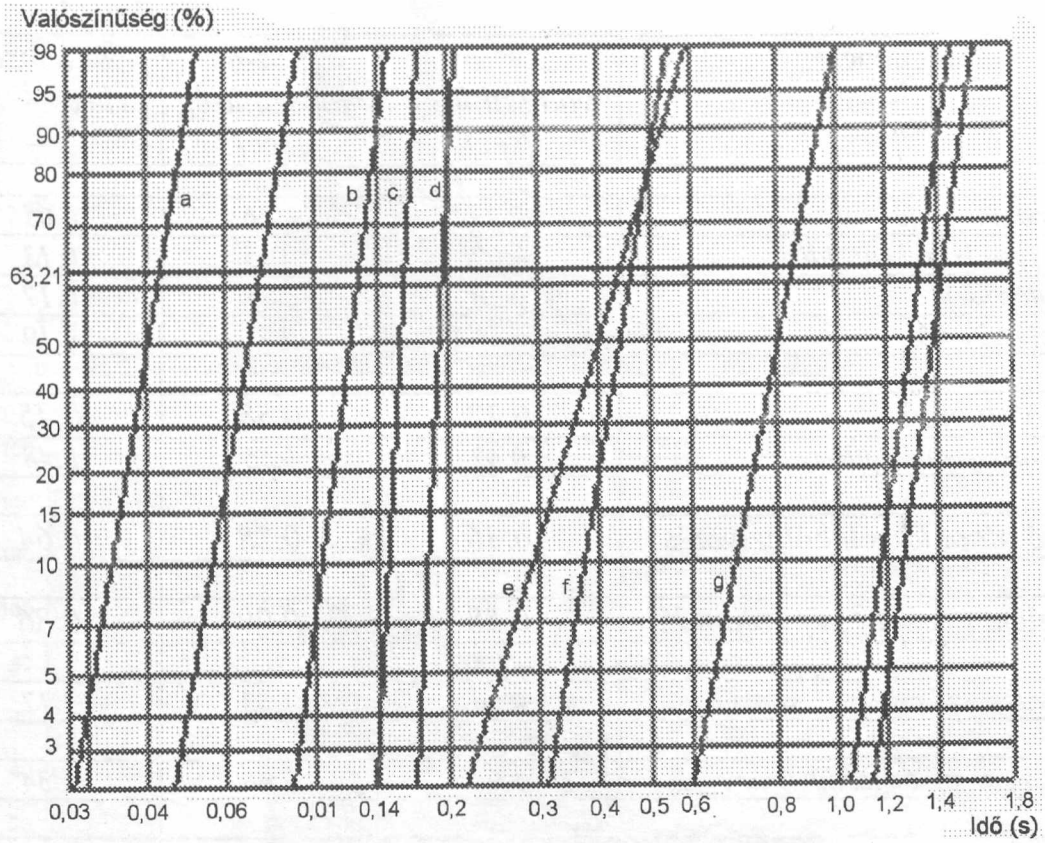
átmeneti idő kb. 50 ms (0.05 sec) értékkel jellemezhető. A szemmozgás alatt az idegrendszer a külső képet részlegesen elnyomja (alig érzékelhető olyan hatás, mint egy filmfelvevő, vagy videokamera gyors oldalra mozgatásakor, amikor a tárgyak elmosódnak), majd a szemmozgás befejeztekor az idegrendszer a képet finom átmenettel ismét megjeleníti, amikor a látásélesség megfelelően visszaáll.

A 8. ábrán a korábban említett összes tényezőt együtt ábrázolva mutatom be, az ábra egy ún. "Weibull-háló" segítségével a balesetelemző munka során lényeges paramétereket mutatja minden esetben utalva a legvalószínűbb jellemző értékre és a célszerűség kedvéért még egy elfogadhatóan kis és egy elfogadhatóan magas valószínűség számértékére. Szokás még az ábrán látható egyenesek meredekségét is megadni, ahol egy függőlegeshez közeli egyenes egy kis szórással jellemezhető értéket, míg egy erősebben jobbra dőlő ferde egyenes egy szélesebb értéksávra utalhat.

Az ábrából válasszuk ki az "f" jelű egyenest, amely pl. a tekintet-irányváltás idejét jelöli. Az ábrán a 2 %-os valószínűséghez 0.32 sec, a 98 %-os valószínűséghez 0.55 sec tartozik és a várható jellemző érték 0.48 sec (lásd 1. táblázat).

A 2 %-os érték a korábbiakhoz hasonlóan azt jelenti, hogy a vizsgált járművezetői csoport 2 %-a ezt az értéket már elérte (100 emberből csak kettő tudott ennél kisebb időadattal egy tekintetirányt megváltoztatni), míg a 98 % azt jelenti, hogy az összes vizsgált személy ezen tekintetirány változtatási ideje 0.55 sec, vagy az alatt maradt és csak (100-98)=2 % volt az, aki ennél több időt igényelt. (Az értékek megadásakor az is értékelendő, hogy a tekintetirány váltása 0.5 és 5 fok között volt. Ha ennél nagyobb irányváltásra van szükség, akkor az is előfordul, hogy a tekintet ezen "túlszalad" és emiatt korrekcióra van szükség.) Ehhez tehát egy korrekciós szemmozgás tartozhat, amely az 5 fokot meghaladó tekintet-irányváltoztatások kb. 30 %-a esetében lép fel. Ezt az időt a 8. ábrán a "b" jelű egyenes mutatja, ahol az egyes időértékek: korrekciós szemmozgás középérték 0.13 sec 2 %-os valószínűséghez 0.09 sec, 98 % valószínűséghez 0.15 sec.

A reakció alapidő az akadály felismerése (amikor az már a központi látómezőbe esik) után kezdődik, mivel a felismert akadály kapcsán végbemenő agyi folyamatok tudják majd az izommozgásig tartó gázelvétel idejét befolyásolni. Ez a folyamat összetett idegrendszeri tevékenységet takar, méréstechnikailag megbízhatóan szét nem választható és az információ feldolgozás komplex módját és idejét takarja, amely a 8. ábrán az "e" jelű egyenes, főbb jellemző paraméterei: *információ feldolgozás* (reakció alapidő) középérték 0.45 sec 2 %-os valószínűséghez 0.22 sec, 98 % valószínűséghez 0.58 sec.



8. ábra: Az összes tényező ábrázolása Weibull-háló segítségével

Az ábrán átlagos esetre vonatkoztatva "d" egyenessel szerepel lábáthelyezéshez szükséges idő, az egyenesek külön jelezve a következőket mutatják:

a fékbeindulás ideje;
b szemmozgás korrekciós ideje;
c fékfelfutás ideje;
d lábáthelyezési idő;
e reakció alapidő;
f tekintet-irányváltási idő;
g késedelmi idő (ember+gép);
h késedelmi idő és tekintet-irányváltás (g+f);
i késedelmi idő, tekintet-irányváltás, korrekciós szemmozgás (g+f+b).

Az egyes idők összeadásakor az egyes időket terhelő hibák terjedésére is tekintettel, a következőkben a *2. táblázat* segítségével adom meg azt, hogy az egyes mennyiségekhez milyen értékek rendelhetők.

Ezen idők között kiemelt jelentősége van a járművek *követése* esetében a *reakció alapidő* és a lábáthelyezési idő összegének, amely az előző jármű fékezésének kezdete és a saját jármű fékezésének kezdete közötti időt jellemzi, ekkor a tekintet-irányváltásra nincs szükség. Ez az idő tehát minimális a követési távolság meghatározásakor bír kitüntetett jelentőséggel.

Külön megemlítendő a 8. ábrán "g"-vel rajzolt egyenes, amely az akadály felismerése és a fékhatás kialakulása közötti késedelmi időt, az *ember és a gép* együttes értékelésével tartalmazza, amely: késedelmi alapidő középérték 0.86 sec 2 %-os valószínűséghez 0.58 sec, 98 % valószínűséghez *0.99 sec.*

A megadott adatok egy-egy konkrét ügyben további megfontolásokat igényelhetnek és az általánosabb felhasználás, megértés előmozdítása érdekében ajánlások tehetők, (*3. táblázat*) mellyel:

* lakott területen kívül az elazultabb figyelem miatt az átlagos reakció növekszik, ennek ajánlható és tájékoztató értéke kb. 0.3 sec;
* váratlan helyzetekben a járművezetői döntés (fékezés, kormányzás valamely irányban, gyorsítás, ezek kombinációja, stb.) további időnövekményt okozhat, mintegy 0.3...0.5 sec körüli értékben;
* ezen időadatok nem tartalmaznak a megijedés, meglepődés, a veszély valamely ok miatti sokkoló hatásából fakadó egyéb, kedvezőtlen változásokat;
* tájékoztató számításokhoz célszerű a reakcióalapidő és a tekintet-irányváltási idő felét (ez hasonló ahhoz mint a fékkésedelem egyszerűsített számítása, a fékbeindulási idő és a fékfelfutási idő felével meghatározva), amely adott esetben reakció alapidő 0.45 sec, a tekintet-irányváltás fele 0.48/2 = 0.24 sec, a kettő

2. táblázat

Megnevezés	2 %-os valószinűség (sec)	98 %-os valószinűség (sec)	Jellemző érték sec
Fék beindulás ideje	0.03	0.06	0.05
Szemmozgás korrekciós idő	0.09	0.15	0.13
Fékfelfutás ideje	0.14	0.18	0.17
Lábáthelyezési idő	0.15	0.21	0.19
Reakció alapidő	0.22	0.58	0.45
Tekintet-irányváltási idő	0.32	0.55	0.48
Reakció alapidő + lábáthelyezés	0.36	0.78	0.64
Késedelem (ember+gép) alapidő	0.58	0.99	0.86
Reakcióalap+lábáthely+tekintetir.	0.68	1.33	1.12
Késedelem alapidő+tekintetirányv	1.02	1.48	1.34
Késedelem alapidő + tekintetirány váltás + szemmozgás korrekció	1.11	1.62	1.47

Egyszerűsített javaslat: 3. táblázat

Megnevezés	Lakott területen belül	Lakott területen kívül
Alapreakció idő	0.7 sec	1.0 sec
Tekintet irányváltással, további 0.3...0.5 sec	1.0...1.2 sec	1.3...1.5 sec
Döntési időnövekménnyel, további min. 0.3...0.5 sec	1.3...1.7 sec	1.6...2.0 sec

összege 0.69 sec, amely egyszerűsítésként 0.7 sec időnek értékelhető;

* a tekintet-irányváltás másik fele és az esetleges szemmozgás korrekciós ideje 0.24 + 0.13 sec = 0.37 sec, egyszerűsítésként 0.4 (0.3...0.5) sec a következő értékelhető idő;
* vázolt időadatok az 1. és 2. táblázattal pontosítva, szélső értékeivel is számításba vehetők.

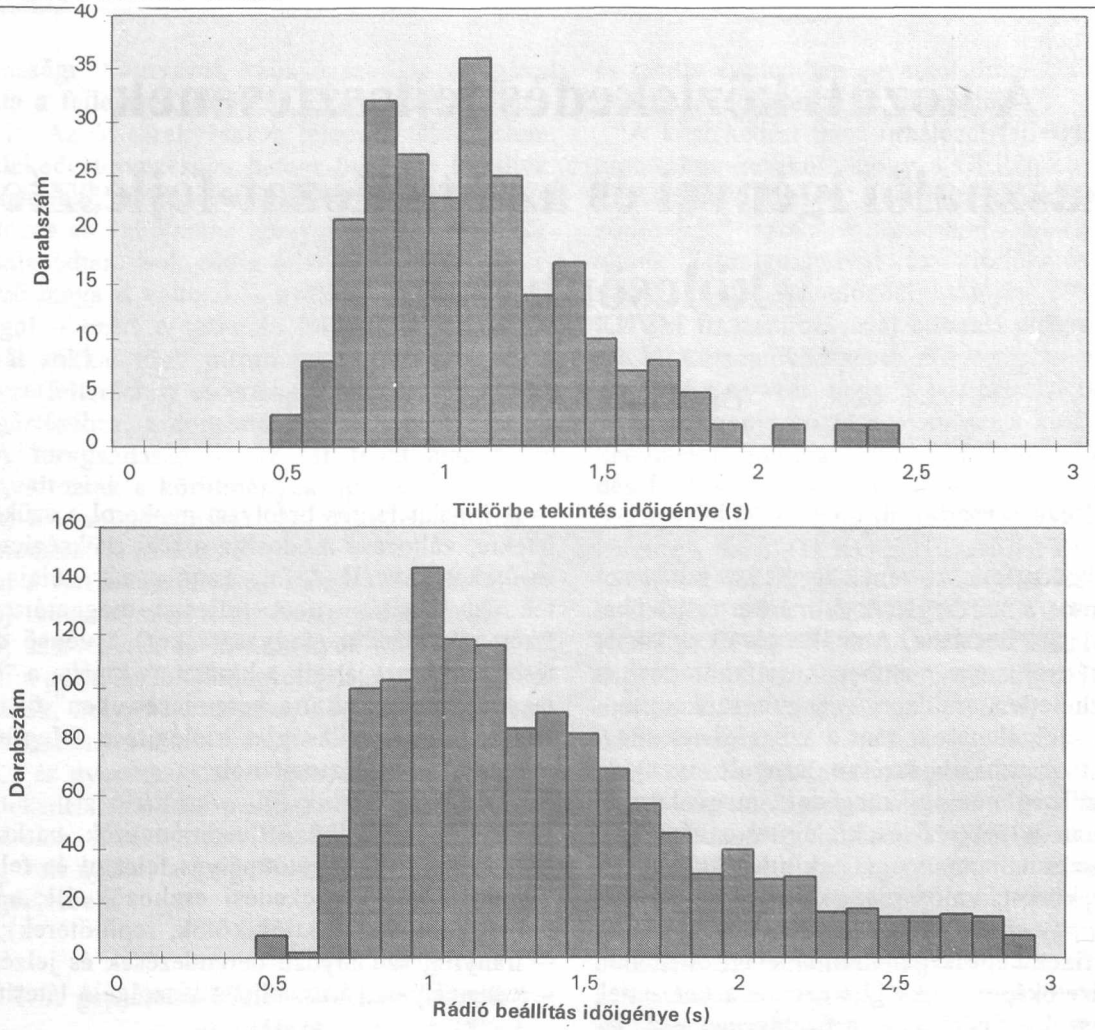
A táblázat és az értékek használata nem nélkülözheti a műszaki szakember és a jogalkalmazó megfelelő együttműködését, melyet röviden a következő példával kívánok bemutatni:

a) legyen egy gyalogos észlelhető veszélyhelyzetben töltött ideje 2.5 sec és a jármű fékezési nyoma azt mutatja, hogy a gépkocsivezető a baleset előtt összesen egy fél sec ideig tartó fékezési nyomot hagyott hátra. Ez a szakértői gyakorlatban általában szokásos 0.7 sec-os emberi és kb. 0.3 sec-os fékezési késedelemmel azt jelenti, hogy a vezető a fél sec ideig tartó fékezés előtt kb. (0.7+0.3=)1.0 sec-mal hamarabb, összesen 1.5 sec-mal az elütés előtt ismerte fel a helyzetet, tehát elméletileg 2.5-1.5 = 1.0 sec "késedelme" adódik,

b) a szakértő azonban csak az időeltérést mutathatja ki, azt minősítenie a jogalkalmazónak kell. Amennyiben a baleset lakott területen kívül történt, a figyelembevehető alapreakció 0.3 sec-mal növelhető, az időeltérés ennyivel csökken, ekkor már csak 0.7 sec marad,

c) ha a jogalkalmazó a veszélyt a vezető által éppen nem figyelt helyzethez rendeli, nem volt különös jelzés arra, hogy a vezető éppen a veszély felé tekintsen, akkor a tekintetirány fel nem róható változtatása további 0.3...0.5 sec idővel mérsékelheti az előző 0.7 sec-os maradványt, amely így 0.2...0.4 sec-ra mérséklődik,

d) ha a jogalkalmazó "jóváírja" a vezető meglepődése kapcsán esetleg előálló döntési időnövekményt, akkor az az időeltérés további 0.3...0.5 sec-os mérséklését is lehetővé teszi,



9-10. ábra: A tükörbe tekintés, illetve a rádió beállítás időigénye

tehát az időeltérés gyakorlatilag eltűnik, ezzel a szakértő által kimutatott időeltérést a jogalkalmazó a közlekedési helyzet ismeretében "elszámolta" és helyzet kapcsán előálló nem kóros reakcióidő növekménynek tudta be,

e) *természetesen az adott közlekedési helyzet lehet olyan is, hogy a vezetőnek fel kell készülnie az adott helyen és módon haladó akadályra, akkor ezen időadatok "jóváírása" nem történik meg és az időeltérést a hatóság, a jogalkalmazó a vezető terhére róható késedelemmel azonosíthatja.*

A járművezetői magatartás és figyelem elbírálásakor olyan tényezőkkel is kell esetenként számolni, hogy egy visszapillantó tükörbe tekintés, vagy akár egy rádió beállítása el nem hanyagolható figyelemelvonó tényező, amely egy látszólag ártalmatlan közlekedési helyzetben nem várt módon bekövetkező események észlelését számottevően ronthatja (*9., 10. ábra*).

Látható az ábrákból az, hogy egy bal oldali külső tükörbe tekintés legalább 0.5 sec időt igényel, az esetek nagyobb részében 0.5...1.5 sec alatt végrehajtható, de előfordultak 2.0...2.5 sec közötti értékek is. A rádióra vetett pillantás általában még hosszabb időt igényel, amely jellemzőbben kb. 0.7...2.2 sec közötti időigényt jelent. Ezen két tényező is szemlélteti azt, hogy egy zavartalanabb közlekedési környezetben előálló – "józan ésszel alig érthető" – több másodperces időeltérésnek igen egyszerű oka is lehet, az nem feltétlenül a járművezető teljes figyelmetlensége.

A vázoltak ismerete, felismerése, gyakorlati alkalmazása lehet csak a biztosítéka annak, hogy egy-egy forgalmi helyzetet az abban szereplő személyek közlekedési magatartásának körültekintő értékelésével, az elvárhatóság alapos mérlegelésével, korrekt módon lehessen elbírálni a 0.7 sec-os alaprekació, adott közelkedési helyzetre szabott módosításával. Ezt a jogalkalmazónak kell végezni, a számításhoz felhasználható reakcióidőt (nem annak számértékében, hanem a közlekedési helyzet jogi értékelése útján) befolyásoló hatásokat előre célszerű jeleznie.

A közúti közlekedés fejlesztésének úthasználói igényei és az úthálózat-fejlesztés kölcsönhatása

DR. MAKULA LÁSZLÓ

1. A változó társadalmi, gazdasági környezet

A közlekedés fejlesztésének tervezése során nagyon fontos a szükségletek felmérése és jövőbeni alakulásuk becslése. A szükségletek a lakosság igényei az emberi létfenntartáshoz nélkülözhetetlen, indokolt – vagyis szükséges – javak és szolgáltatások iránt a szükségletek meghatározott használati értékre irányuló igények. Teljes szükségleten egy megadott, megválasztott időpontban jelentkező és kielégítésre váró igények abszolút mennyiségét tekinthetjük. Áruviszonyok között, valós piacgazdaságban a szükségletek egy része fizetőképessé válik, a másik része a fizetőképességen felül kielégítetlen marad. A fizetőképes szükséglet azonos a keresettel. A teljes szükségletből csak a fizetőképes rész "értelmezhető" gazdaságilag. Ugyanis a szükséglet csak a fizetőképesség mértékéig elégülhet ki. A fizetőképességen felüli – ki nem elégített – szükséglet a piacon rejtve marad, (látens) létező hatása bármikor megjelenhet a társadalmi-gazdasági környezet változása következtében.

Ezt jól példázza a hazai motorizáció folyamata. A személygépkocsi tulajdonlás, a megnövekedett és megváltozott mobilitási igény óriási lappangó, igen szerény mértékben kielégített szükségletként jelent meg a 70-es 80-as években. A feszültségek halmozódása "robbanáshoz" vezetett. A személygépkocsi és a tehergépkocsi állomány pl. 1980 és 1993 között kétszeresére növekedett. Az állami, szocialista autókereskedelem monopóliuma összeomlott 1989-1990-ben. 1989-ben több mint 60 ezer személygépkocsi került az országba "magánimport" formájában, míg az állami kereskedelmi csatornákon pár ezer db.

A közlekedési infrastruktúra fejlesztése közismerten messze elmaradt, még követni sem tudta igazán a szükségleteket. Ugyanis a szükségletnek a kínálattal való találkozása során a jövedelem és az ár szabta lehetőségek között válik keresetté. A fizetőképes kereslet jelenik meg a közlekedési piacon a közlekedési szolgáltatások fogyasztójaként, forgalom formájában.

A kínálat fontos befolyást gyakorol a szükségletekre, változása módosítja a régi szükségleteket és újakat generál. A fogyasztó preferenciája, értékmegválasztása nem teljesen meghatározott. Ezért vásárláskor (fogyasztáskor) a végső döntésben szerepet játszik a kínálat. A kínálat a "közlekedési infrastruktúra berendezéseiben" öltenek testet, mint a szükséglet kielégítése. Megfelelő mennyiségben biztosítanók:

- vonalas hálózatok (út-, vasúthálózat),
- csomópontok (közúti csomópontok, parkolási létesítmények), kötöttpályás felszíni és felszín alatti tömegközlekedési eszközök állomásai, megállóhelyek, hajókikötők, repülőterek);
- irányító, szabályozó berendezések és jelzések;
- a személy- és áruszállítást kiszolgáló létesítmények;
- műtárgyak;
- járművek (személy- és áruszállító,rakodó), valamint a működtetés személyi feltételrendszere.

Ezen "berendezésekkel" való ellátás biztosítja a szükségletek kielégítését, mind mennyiségi, mindpedig minőségi oldalról. Az ellátás hiányossága, a szükségletektől való jelentős elmaradása a feszültségek alapvető forrása, veszteségek okozója, egyéni, vállalati és nemzetgazdasági szinten.

Az 1980-as évek közepe már válság szelét és az alapvető változtatások igényét hordozta magában, mind a társadalmi-gazdasági, mindpedig a tervezés folyamataiban. Az 1990-es esztendők alapvető változást jelentettek Magyarország társadalmi-gazdasági berendezkedésében. A fordulat és reform éve a rendszerváltást hozta magával. A tervgazdaság helyett a piacgazdaság alkotmányozási, szervezet, intézményi, gazdálkodási jogalkotási és alkalmazási folyamatait kellett, kell kialakítani. Az állam háttérbe szorítása – privatizáció – a piac gazdasági szereplőinek soha nem látott mértékű növekedése, az egyéni és csoportérdekek érvényesítésének új formái, lehetőségei, igényei szétfeszítették a hagyományos – tervgazdasági – kereteket. A változó társadalmi,

gazdasági környezet szükségszerűen magával hozta a fejlesztés, tervezés, üzemeltetés változását is. Az új törekvések a településtervezésben, közlekedéstervezésben hamar felszínre kerültek. A szakmai, módszertani értékállóság mellett a változás és változtatás igényei határozottan körvonalazódtak. Sok eddig állandónak tekintett tényező maga is változik – gyakran drámai gyorsasággal – ezért a tervezés bonyolultabbá válik. Tehát sokkal több információra van szükség a helyzetfeltáráshoz és értékeléshez, a folyamatok megértéséhez, a döntéstámogatáshoz.

A tervgazdasághoz képest tehát alapvetően megváltoztak a körülmények ugyanis:
- új a munkamegosztás az állam és az önkormányzatok között;
- új a forrásképződés és elosztás-felhasználás;
- új rendszer szerint történnek a döntések;
- új szervezetek és intézmények jöttek létre;
- új a politikai felelősségvállalás a szabad választások, helyi népszavazás, népi kezdeményezés intézményei által.

Új és gyorsan változó igények jelentek meg a közlekedési szállítási piacon. A tervezésnek az új feltételek hatására szellemében, módszereiben meg kell újulni, a megváltozott körülményeknek megfelelően.

2. A gépjármű-közlekedés helyzetének vizsgálata

Az utóbbi évtizedben számos tanulmány, vizsgálat foglalkozott a hazai személygépjármű közlekedéssel. A rendkívül gyorsan változó gazdasági-társadalmi viszonyok, a közgazdasági környezethez való alkalmazkodás igénye, a külföldi tőke élénk érdeklődése az elsősorban a magyar személygépkocsi piac, a magyar személygépkocsi közlekedés iránt.

Az 1980-as évek közepén részletes hazai kutatások foglalkoztak a mobilitás és a közlekedési mód megválasztása összefüggéseinek feltárásával, az úthasználók igényeivel. Ezek kiterjedtek mind a helyi, mindpedig a helyközi közlekedésre. Az elmúlt 7-8 évben csak néhány nagyvárosban végeztek részletes vizsgálatokat a közlekedési szokások megismerésére, az országos kép azonban 1985-86 óta (kiterjedt KSH adatfelvétel) hiányos. 1986 óta kb. 40 százalékkal növekedett a lakossági személygépkocsi állomány, összetételében lényegesen változott, mindenekelőtt azonban alapvetően megváltozott az a gazdasági, társadalmi és bizonyos fokig a műszaki környezet, az a feltételrendszer, amelyben a tulajdonosok járműveiket üzemeltetik, használják. A keresleti piac részben kínálati piaccá vált, az általában romló életkörülmények között abszolút és relatív értelemben egyaránt drágult a személygépkocsi tulajdonlás és használat.

A közlekedési tárca úthálózat-fejlesztési célkitűzéseihez indokolt, hogy a GÉPJÁRMŰ-KÖZLEKEDÉS helyzetét, a területi, társadalmi rétegződéseket, szokásváltozásokat adatfelvétellel annak feldolgozásával és kiértékelésével támasszák alá. Az előzőek alapján 1992-ben a KHVM finanszírozásával kutatási program indult a KSH közreműködésével. A *kutatási munka alapvető célja* az volt, hogy a közlekedési tárca és a piaci szereplők közül elsősorban a kínálati oldal képviselői számára a személygépjármű közlekedés fontos összetevőiről aktuálisan összegyűjtse a lényegesnek ítélt információk minél szélesebb körét. (A KÖZÚTI KÖZLEKEDÉS FEJLESZTÉSÉNEK ÚTHASZNÁLÓI IGÉNYEI ÉS AZ ÚTHÁLÓZAT-FEJLESZTÉS KÖLCSÖNHATÁSA. KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI INTÉZET Rt. Budapest, 1994. október Közreműködött: 3L. Informatika Kft.; Tüske László, KSH; dr. Próbáld Ákos.)

A kutatás-fejlesztési program keretében a gépjármű-közlekedéssel, a motorizációval kapcsolatos kikérdezéses eljáráson alapuló komplex adatfelvétel lebonyolítása az 1993-as év feladata volt. Az előkészítés szervezés, szakmai egyeztetés 1992-ben történt. 1992. év végére lényegében elkészült a közlekedést érintő szakmai program kimunkálása. Végrehajtása csatlakozott a KSH 1993-ra tervezett Egységes Lakossági Adatfelvételi Rendszeréhez

A KTI-KSH együttműködésében 1993-ra tervezett vizsgálat tartalmilag *négy nagy témacsoportra* koncentrálódott.

a) Az *elsőben* azt a társadalmi és gazdasági környezetet szükséges tisztázni, amelyben a személygépkocsit használják. Ide tartoznak a gépkocsi tulajdonosok jellemzői, így: a területi ismérvek, a gépkocsival rendelkező (év/vagy azt használó) háztartások nagysága, nem, kor és gazdasági aktivitás szerinti összetétele, jövedelmi és vagyoni helyzete, különös tekintettel az üdülő-ingatlan tulajdonra.

b) A *második* csoportban a személygépkocsira vonatkozó olyan jellemzők tartozhatnak, mint azok gyártmánya, típusa, kora, hengerűrtartalma, beszerzésének egyes körülményei.

c) A *harmadik* csoport a közvetlenül a személygépkocsi használatára és az üzemeltetés körülményeire vonatkozó információk.

d) A *negyedik* kiemelt témacsoportba az üzemeltetés állandó és változó költségeire vonatkozó információk tartoznak.

e) *Külön* kérdéscsoport foglalkozik a gépkocsi használóknak a gépkocsi-használat körülményeivel összefüggő véleményeinek tisztázásával. Így az autópálya-használati díj, beve-

zetése és annak várható hatása, üzemanyagár és hatása a futásteljesítményekre, a motorizáció és a környezetvédelem összefüggései, a tömegközlekedés és a személygépkocsihasználat kölcsönhatása stb.

A Központi Statisztikai Hivatal ELAR (Egységes Lakossági Adatfelvételi Rendszer) mintája erre alkalmas. További előnye, hogy az ezen futó vizsgálatok bizonyos korlátok között összekapcsolhatók, ami nagyban bővítheti a vizsgálatba vonható változók számát, lényegesen tágítva ezzel az elvégezhető elemzések témaköreit, szempontjait.

3. A lakosság személygépkocsi használati szokásainak 1993. évi felvétele, a kérdezési program lebonyolódása

A személygépkocsi használati szokások alakulásának adatfelvétele 1993. évben sikeresen lezajlott, de a tervezetthez képest kisebb eltérések adódtak, melyek röviden összefoglalva a következők. Az SZGSZ integráns része a Háztartási Költségvetés Felvételnek (HKF), amely két részből áll. Valamennyi a mintába került háztartást két alkalommal kerestek fel a KSH összeírói. Egyszer évközben és egyszer 1994. tavaszán, az adóév lezárása után. Mindkét alkalommal – az aktuális háztartási költségvetési kérdezési programhoz illeszkedően – a gépkocsi használat körülményeit is tudakolták. Az idősebb, alacsonyabb jövedelem kategóriákba tartozó háztartások túlreprezentáltak a mintában. Ez az SZGSZ szempontjából azt jelenti, hogy a vártnál kevesebb gépkocsival rendelkező háztartás került a mintába.

Az *1. táblázat* az 1993. december 31-vel lezárult kérdezési program mintájának megoszlását tartalmazza, a KSH 1994. október adatszolgáltatása alapján. Az év végi összesítés szerint a személygépkocsis háztartások a mintákban 32 %-ot képviselnek; vagyis minden harmadik-negyedik háztartást. A 7119 háztartás csaknem 28 %-kal kevesebb az 1992-ben tervezett 10 ezer mintához képest. Az 1993-as kérdezési program lebonyolítási tapasztalatai alapján a gazdag és a szegény társadalmi rétegek válaszadási hajlandósága kisebb, mint a középrétegé. A válaszadást nem lehet kötelezővé tenni. Így előfordultak olyan esetek, hogy a személygépkocsival (gépkocsikkal) rendelkező háztartásokban megtagadták a válaszadást.

A kikérdezéses adatfelvételi programot a KSH 9500-9700 háztartásban határozta meg az Egységes Lakossági Adatfelvételi Rendszer keretében. A minta összeállítói * tekintettel voltak a területi, életkor, nem, gépkocsi tulajdonlás (kb. 50 %) országos rétegzettségére. A végső, ellenőrzött, javított állományok kevesebb elemszámot tartalmaztak a tervezetthez képest.

4. Az úthasználók igényei és az úthálózat-fejlesztés kölcsönhatásai, adatfelvételi program

Az 1993-as kérdezési programnak van egy viszonylag jól elhatárolható adatbázis része, melynek elemzése, értékelése és dokumentálása szoros összefüggésbe hozható az úthálózat-fejlesztés stratégiájával, a közlekedéspolitikai koncepció megvalósításával. A legfontosabb eredményekről szeretnék beszámolni. A *2264 személygépkocsival rendelkező és 4855 személygépkocsival nem rendelkező* háztatás véleményalkotása, a vélemények területi megoszlása értékítéletet jelent.

Az 1 táblázatban összefoglaltuk a minta területi megoszlását, valamint a személygépkocsival rendelkező, illetve nem rendelkező háztartások arányát. A minta súlyozott feldolgozását és kiértékelését mutatjuk be. (Az összefoglaló kutatási jelentés lezárásakor súlyozatlan feldolgozást és kiértékelést tartalmazott. 1994. november közepén a KTI megkapta a KSH-tól a "minta családjaihoz" rendelt súlyszámokat. Az összes adatot súlyozottan újra feldolgoztuk és megállapítottuk, hogy a súlyozás szignifikáns eltérést nem okozott!)

5. Az adatfeldolgozás eredményei

A későbbiekben célszerűségi okokból az adatfelvétel kérdéseinek száma alapján hivatkozunk az egyes ábrákra és táblázatokra. Vegyük észre, hogy az egyes kérdések, az azokra adott pozitív vagy negatív válaszok tartalmilag összefüggenek.

09. kérdés

A gépkocsihoz használt üzemanyag:
ólommentes benzin ... oktánszámú
ólmozott benzin ... oktánszámú
keverék (01) gázolaj (12) villany (13) egyéb (04)

Az adatfelvételi program 9. és 10. kérdéseivel a környezetszennyezés közvetett módjára kívántunk választ kapni. Az ólmozott/ólommentes benzin felhasználási aránya valamint a katalizátorral rendelkező gépkocsik száma erre iránymutatást ad. A megkérdezett 2264 személygépkocsis háztartásban túlnyomórészt 92-es oktánszámú, ólmozott benzint használnak; a keverék aránya – kétütemű gépkocsik – igen magas.

Budapesten szerény mértékben kedvezőbbek az arányok az ólommentes benzin több használa-

* KSH Népszámlálás

1. táblázat

Megyék	Személygépkocsival rendelkező háztartások		Személygépkocsival nem rendelkező háztartások		Összesen	
	[db]	[%]	[db]	[%]	[db]	[%]
Budapest	163	30	375	70	538	100
Baranya	131	39	208	61	339	100
Bács-Kiskun	169	31	374	69	543	100
Békés	117	28	302	72	419	100
Borsod-Abaúj-Zemplén	74	26	212	74	286	100
Csongrád	135	30	312	70	447	100
Fejér	119	34	235	66	354	100
Győr-Moson-Sopron	110	43	145	57	255	100
Hajdú-Bihar	103	20	421	80	524	100
Heves	100	42	137	58	237	100
Komárom-Esztergom	81	34	158	66	239	100
Nógrád	54	29	132	71	186	100
Pest	200	30	459	70	659	100
Somogy	93	38	151	62	244	100
Szabolcs-Szatmár-Bereg	119	28	305	72	424	100
Jász-Nagykun-Szolnok	91	25	277	75	368	100
Tolna	99	43	129	57	228	100
Vas	88	39	139	61	227	100
Veszprém	110	35	201	65	311	100
Zala	108	37	183	63	291	100
Összesen	2264	32	4855	68	7119	100

ta következtében. A fővárosban több a katalizátorral felszerelt személygépkocsi, mint más térségekben. Megítélésünk szerint a helyzet relatíve kedvezőbb, ugyanis a magas jövedelmű családok nagyobb részarányt képviselnek Budapesten, mint amint a minta tartalmaz. A drága, korszerű, új nyugati személygépkocsik már katalizátorral kerülnek forgalomba. A mintavétel lebonyolítása során érzékelhető volt, hogy a magas jövedelmű családok fogyasztási-közlekedési szokásainak felmérése csak részlegesen történhet. Ugyanis a kérdésekre a válaszadás nem kötelező.

10. kérdés

A gépkocsi fel van szerelve katalizátorral?

Igen (1) Nincs (2)

Az előző kérdésnél már tárgyaltuk a felhasznált üzemanyag-katalizátorral szerelt gépkocsik részarányát. Nagyon szerényen dokumentált a korszerű gépjárművek aránya a mintában. A magyar személygépkocsi park a kétségtelenül sok központi "erőfeszítés" ellenére öreg. * A Nemzetközi Gazdasági Kapcsolatok Minisztériuma 1992-ben megpróbálta rendelettel korlátozni a külkereskedelmi vállalatok használtautó behozatalát. A rendelet hatására a szervezett import nagy része átáramlott a "magánbehozatal" irányába. A kormány a magánimportot is ennek alapján korlátozta (egy család egy autót hozhat be évente). Az importkvóta határokat szabott az új és a használt – kereskedelmi céllal behozható – autók éves számában. A motorizációs folyamat résztvevői nagyon érzékenyen és azonnal reagálnak bármilyen központi szabályozásra, melyek hatásai igen nehezen prognosztizálhatók és nem állítható, hogy a folyamatok a kívánatos irányban mozdulnak.

Az állam támogatja a hazai gyártókat, forgalmazókat (pl. Suzuki); a társasági adótörvény, külföldi befektetőknek nyújtott (feltételekhez kötött) kedvezmények formájában. Ugyanakkor a fogyasztási adó növelése, a forint többszöri leértékelése az új autók árát automatikusan növeli.

A 2 millió személygépkocsi átlagos életkora 9,45 év volt, míg az 1991-ben forgalomba helyezetteké 5,5 év. Az 1993. december 31-i forgalomban lévő személygépkocsi állomány* a nyugati gyártmányokra 497 869 db volt, 8,92 átlagos életkorral, míg a keletieknél ugyanezen értékek 1 595 660 db és 10,92 átlagéletkor. A súlyozott átlagéletkor 10,44 év, a nyugati autók részaránya az állományban 24 %.

A hazai gyártók és a nagy márkaképviseletek kedvezményes fizetési feltételei mellett – részletfizetési lehetőség, lízing stb. – még mindig igen nagy a fizetőképes kereslet és a gépkocsik fogyasztói ára között a különbség. A korábban említetteket is figyelembe véve – lásd továbbá a 14.

* Lásd részletesebben: Kapitány Zsuzsa: Rozsadatemető, HVG 1992. november 7-i száma.

és 15. kérdésre adott válaszokat – a hazai személygépkocsi park frissítése, korszerűsítése, környezetbarát részarányának növelése megfenekleni látszik.

14. kérdés

A legutóbbi 12 hónap során, az üzemeltetési költségek emelkedése miatt csökkentették-e a gépkocsi igénybevételét?

Igen, már nem használjuk munkába járásra (1) Már nem használjuk a hétvégeken (2) Ritkábban használjuk (3) Nem csökkent a használat (4)

15. kérdés

A személygépkocsi-használat ritkulása azt jelenti, hogy

- a család tagjai inkább tömegközlekedési eszközt vesznek igénybe (1)
- inkább gyalogolnak (2)
- inkább kerékpároznak (3)

A 14. és 15. kérdésekre adott válaszok tartalmukban szorosan összefüggenek, ezért egy fejezetben tárgyaljuk. A két kérdésben arra szerettünk volna választ kapni, hogy valóban csökken-e a személygépkocsi-használat és ha igen, akkor milyen helyváltoztatási módok kerültek előtérbe? Az elmúlt évek motorizációs folyamatát vizsgálva a "közvetett mérőszámok", mint pl.:

- eladott személygépkocsik darabszáma;
- a gépjármű-állomány fejlődési üteme;
- a fajlagos személygépkocsi szám, vagy motorizációs fok (személygépkocsi/100 lakos);
- az eladott, értékesített tüzelőanyag mennyisége (motorbenzin és gázolaj);
- a hazai személygépkocsi gyártás és motor összeszerelés fokozatos beindulása (Suzuki, Opel, Audi);
- a nagy nyugati személygépkocsi márkakereskedők megjelenése és jelentős tőke, működő tőke beáramlása (Porsche Hungária, Mercedes, BMW, Ford, Fiat, Renault, Opel, Toyota, Nissan stb.).

A felsorolt, korántsem teljes körű mutatószámok a felületes szemlélőben a motorizációs "boom"-ra, nagy üzletre utalnak. Ugyanakkor a részletes szakmai elemzések az elmúlt 3-4 évben már jelezték, hogy csökken a személygépkocsi-használat és futásteljesítmény. A változás mértéke, a közlekedési mód választásának alakulása ugyanakkor adatfelvételek hiányában kevéssé ismert. Biztosan állítható, hogy megyénként, város- és településtípusonként nagyon árnyalt a kép, melyet tovább kellene finomítani társadalmi csoportonként.*

A felső jövedelmi tizedbe tartozók (vállalkozók, bankok, gazdasági társaság formájában működő államhatalmi szervezetek felsőszintű vezetői) lényegesen nagyobb mobilitással rendelkeznek mind a munka- mind a szabadidőben. Szolgáltatásaik gyakoriságának, távolságának, költségeinek nincs érdembeli korlátja.

A középrétegek és a társadalom mintegy 35-40 %-os részaránya szegényedik, illetve elszegényedett. A folyamatok eredménye tükröződik a közlekedésben is. Az *1. ábra* a 22674 megkérdezett, személygépkocsival rendelkező háztartás válaszát mutatja, ahol:

- 7 % már nem használja munkába járásra;
- 2 % már nem használja hétvégén;
- 64 % ritkában használja;
- 26 % nem csökkent a használat;
- 1 % egyéb.

A személygépkocsi-használat ritkulása azt jelenti, hogy:

- csökken az utazások száma;
- a személygépkocsis utazások egy része az üzemeltetési költségek növekedése miatt tömegközlekedéssel, kerékpárral, gyalog történik;
- az előző kettő együttesen jelenik meg, csökken a személygépkocsis utazások száma és növekszik más közlekedési módok aránya.

A *2. ábrán* jól látható, hogy a tömegközlekedés 45 %-kal, a kerékpáros 33 %-kal, a gyaloglások pedig 21 %-kal preferált a személygépkocsi-használat ritkulása következtében.

Vegyük észre, hogy a (megyénként jelentősen eltérő) válaszok szoros kapcsolatban állnak:

- a tömegközlekedés létével (helyi), ellátási színvonalával;
- a megye közlekedés-földrajzi és topográfiai adottságaival;
- a megyénként eltérő közlekedési szokásokkal (az emberek tudnak-e, szoktak-e rendszeresen kerékpározni a helyi adottságok alapján);
- a településhálózat szerkezetével a városok – megyék – számával és nagyságával

Budapest a legjobb tömegközlekedési ellátottsággal rendelkezik a többi városhoz/településhez képest, területe pedig a legnagyobb. Tehát a személygépkocsis helyváltoztatások átterelődnek a tömegközlekedésre, a gyaloglás, kerékpározás szerepe nem jelentős. Bács, Békés, Csongrád, Szolnok megyében a kerékpáros közlekedési alternatívát részesítették inkább előnyben. Síkvidéki területen nyilván kedvezőbbek a kerékpározás feltételei, mint a domb (pl. Somogy) vagy hegyvidékes (pl. Heves, Borsod) területeken.

Az összegző megállapítások a 1. és 2. ábrán megjelenített válaszok alapján a következők:

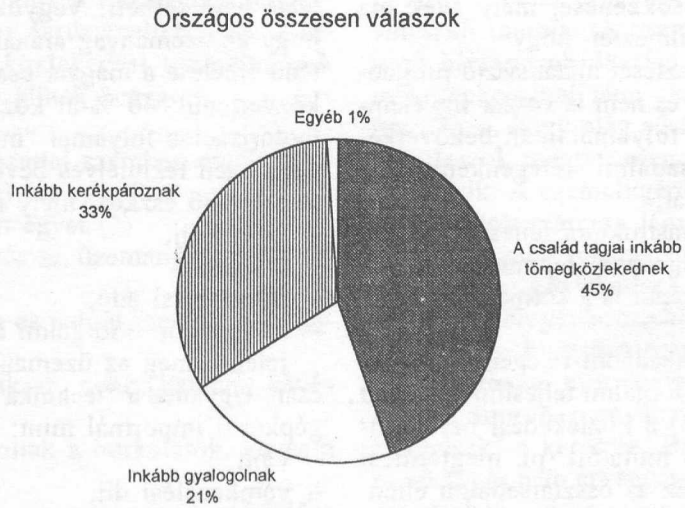
a) A személygépkocsik üzemeltetési költségeinek drasztikus emelkedése következtében

* A személygépkocsis háztartások adatbázisa annyira nem részletes, hogy a szociológiai szempontból használatos (pl. Kolossi Tamás) társadalmi rétegeket vizsgáljuk, elemezzük.

	Megyék összesen	
	[db]	[%]
Már nem használjuk munkába járásra	166	7
Már nem használjuk a hétvégéken	45	2
Ritkábban használjuk	1447	64
Nem csökkent a használat	589	26
Egyéb	17	1
Összesen	2264	100

1. ábra A személygépkocsi használatának alakulása

	Megyék összesen	
	[db]	[%]
A család tagjai inkább tömegközlekednek	743	45
Inkább gyalogolnak	355	21
Inkább kerékpároznak	541	33
Egyéb	19	1
Összesen	1658	100



2. ábra A személygépkocsi használat ritkulásának hatása a tömegközlekedésre, a kerékpározásra és a gyalogolásra

csökken a személygépkocsi-használat országosan, Budapesten és megyénként.

b) A személygépkocsis helyváltoztatások átterelődnek a tömegközlekedésre (természetesen alapvetően ott, ahol van helyi tömegközlekedés).

c) A síkvidéki megyékben növekszik a kerékpáros közlekedés hajlandósága és részaránya.

További következtetések, figyelemmel a közlekedéspolitikai koncepció téziseiben írottakra és az úthálózat-fejlesztési stratégiájára:

– "a közlekedési eszközök szabad választása" nem biztosított, azt a személygépkocsik üzemeltetési költségeinek drasztikus növekedése tereli a tömegközlekedés irányába, a költségvetési bevételek növelésének egyik módozataként;
– a "közlekedési munkamegosztás befolyásolása" nem a közlekedéspolitikai koncepció tudatos végrehajtásának eredménye, hanem attól teljesen függetlenül történik. A közgazdasági eszközök (?) a személygépkocsi tulajdonosokat nem racionális döntéshozatalra ösztönzik, hanem erőszakkal kényszerítik a közlekedési mód megválasztására;
– a "személyszállítási szolgáltatások minőségének emelése" a jelentős átterelődés miatt a tömegközlekedés szolgáltatási színvonalának általános romlásához vezet, a folyamatot erősíti;
– "a közhasznú közlekedés vonzóvá tétele, a közlekedési infarktus-pontok feloldása, az emberközpontú közlekedési rendszer" megteremtése a motorizációs folyamat agyonadóztatásával, megsarcolásával a nagyon távoli jövőbe tűnik;
– a személygépkocsi-használat ritkulása a futásteljesítmények – társadalmi csoportonkénti sokszor drasztikus – csökkenése, mely évek óta tendencia arra figyelmeztet, hogy:
  = az úthálózat-fejlesztését alátámasztó prognózisok nem tudják és nem is veszik figyelembe a közlekedés folyamataiban bekövetkezett, területi-társadalmi rétegenként igen eltérő változásokat;
  = a közlekedési infrastruktúra fejlesztési elmaradásainak "ledolgozása" lendülete megtörhet, még ha az beépül is a kormány politikai programjába;
  = a térségenként, társadalmi rétegenként csökkenő forgalom és forgalmi teljesítmény (mint belföldi forgalom) a közlekedési beruházások hatékonysági mutatóit (pl. megtérülési idő) leronthatja. Ez az össztársadalmi elmaradt haszon különbséget (a korábban prognosztizált és a tényleges közlekedési mélyfolyamatok ismeretén alapuló) okoz. Felhívjuk a figyelmet a belföldi forgalomcsökkenéshez párosuló nemzetközi határforgalom visszaesésére is. A teherszállító járművek forgalomnövekedése az intenzív nemzetközi átmenő forgalomra utal, mely azonban hatványozottan teszi tönkre a közutak burkolatát, sietteti a leromlási folyamatot;
  = a belföldi forgalom- és teljesítménycsökkenés, a nemzetközi határforgalomban a személyszállító járművek csökkenése figyelmeztet arra is, hogy a tervezett díjfizetéses autópályákon a díj megállapítása igen kényes egyensúly megtalálását feltételezi.

16. kérdés

Véleményük szerint helyes megoldás-e az üzemanyag árába épített összeggel hozzájárulni az útalaphoz és ezzel a közlekedés-fejlesztéshez:

Igen (1) Nem (2)

A Minisztertanács 61/1989. (V.27.) MT rendelete tette lehetővé, hogy az országos közúthálózat fejlesztésének, fenntartásának és üzemeltetésének finanszírozására elkülönített állami pénzalapot hozzanak létre.

A *3. ábrán* összefoglalóan szerepeltettük a kérdésekre adott válaszok megoszlását. Külön kördiagramban láthatók a személygépkocsival rendelkező, nem rendelkező, valamit az összesen háztartások adatai. A személygépkocsis háztartások közül 69 % nem ért egyet az üzemanyag árába beépített "útalap hozzájárulással." Meglepően kicsi, 3 % volt azok aránya, akiknek nincs véleménye.

A személygépkocsival nem rendelkező háztartások tulajdonában értelemszerűen nincs gépkocsi. Mégis a háztartások 47 %-a elutasító választ adott a kérésre. Ez azért elgondolkodtató, hiszen ezen háztartások költségvetését ilyen jellegű kiadás nem terheli. Vegyük azonban figyelembe, hogy az üzemanyag árának bármilyen címen történő emelése a magyar családok mintegy 60 %-át közvetlenül; 40 %-át közvetett módon érinti. A motorizációs folyamat "megsarcolása" a költségvetés igen tekintélyes bevételi forrásának biztosítása kitűnő eszköz, mely mint

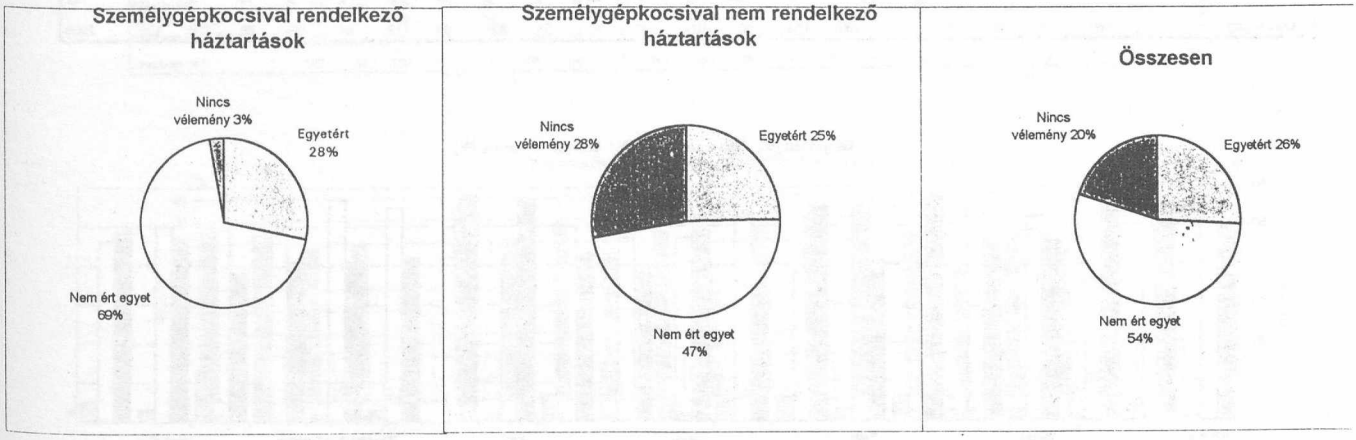
– termékdíj,
– útalap,
– fogyasztási adó,
– termelői ár + forgalmi adó,

jelenik meg az üzemanyag forgalmazása kapcsán. Ugyanez a "technika" érvényesül a személygépkocsi importnál mint:

– vám,
– vámkezelési díj,
– statisztikai illeték,
– import engedélyezés illetéke,
– ÁFA,

mely a forgalomba került személygépkocsiknál a fogyasztói ár mintegy 60 %-a.

	Személygépkocsival rendelkező háztartások		Személygépkocsival nem rendelkező háztartások		Összesen	
	[db]	[%]	[db]	[%]	[db]	[%]
Egyetért	643	28	1199	25	1842	26
Nem ért egyet	1557	69	2302	47	3859	54
Nincs vélemény	64	3	1354	28	1418	20
Összesen	2264	*100*	4855	100	7119	100



3. ábra Lakossági vélemény az üzemaanyag árába beépített útalapról

Az infrastrukturális elmaradottságunk leküzdésére nagyon sok tanulmány, jelentés felhívta a figyelmet. Ezek bemutatták azt a szakadékot (népgazdasági veszteségeket), mely a szükségletek és az infrastruktúra berendezései között feszült. Ez különösen igaz volt a 80-as években, ahol a közlekedés az iparral, a külkereskedelemmel, a vízgazdálkodással, a távközléssel szemben a forrásokért való versenyben háttérbe szorult. Az útalap létrehozásával a közlekedés fejlesztése látványos sikereket ért el, az elmúlt 4 évben, melyekkel az elmaradottságot lehetett ezen a területen csökkenteni.

A motorizációs folyamat minden elemének túladóztatásából fakad, hogy a közlekedés fejlesztéséhez, fenntartásához és üzemeltetéséhez – útalap formájában – a közlekedési szolgáltatások fogyasztói elutasítóan állnak hozzá.

18. kérdés

Az országos úthálózattal szemben emelt kifogások közül melyikkel ért egyet?

egyetért (1) nem ért egyet (2)

Nem elég sűrű,kevés az üzemanyagtöltő-állomás

Kevés az autópálya és autóút, kevés a pihenőhely

Sok az átkelési szakasz, nehéz haladni, kevés a Duna-híd

Rosszak, elhanyagoltak a burkolatok, kevés a Tisza-híd

Balesetveszélyesek az utak, nem megfelelő a kompközlekedés

Kevés a kerékpárút

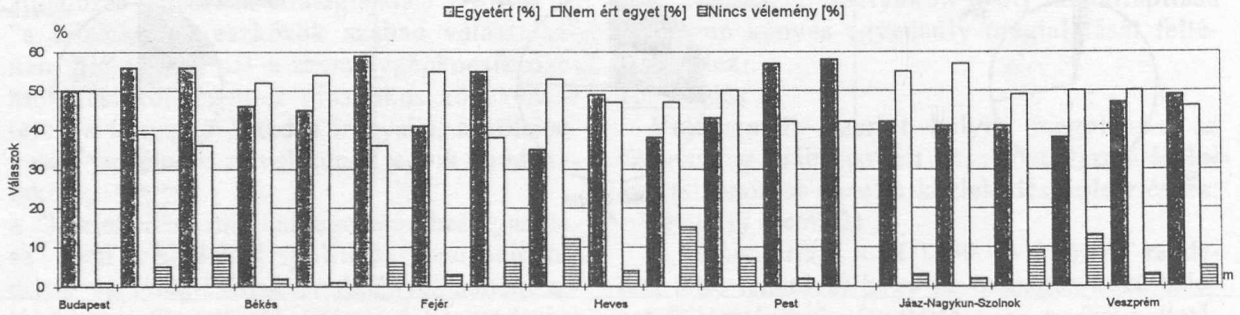
A 18. kérdéscsoport 11 (al)kérdést tartalmaz, melyek mennyiségi és minőségi ismérveit hordozzák a "fogyasztói oldalnak". A kérdéseket – figyelemmel a kérdőlap terjedelmi korlátaira – úgy állítottuk össze, hogy az állító és tagadó válaszok (egyetért, nem ért egyet) orientálják a döntéshozókat az úthálózat-fejlesztési koncepció kialakításában.

Az egyes kérdések tartalmukban összefüggenek. A személygépkocsival rendelkező, illetve nem rendelkező háztartások többször megegyezően vélekednek – pl. a kerékpárutakról – függetlenül a gépkocsi tulajdonlástól, mely egy bizonyos fokú társadalmi érzékenységre utal. haladjunk végig a kérdéseken és a kapott válaszokon.

A *4. ábra* az úthálózat sűrűségének megítélési válaszait mutatja. A személygépkocsival rendelkező háztartások 48 %-a egyetértett, míg a személygépkocsival nem rendelkezők 47 %-a úgy ítélte meg, hogy elég sűrű az országos úthálózat. A válaszok megyei megoszlása 38-59 % között ingadozik. A személygépkocsival nem rendelkező családok számára lényegében közömbös volt a kérdés (nincs véleménye 1622 családnak). Nyilván ők nem közlekednek az országos közutakon saját személygépkocsival. Fejér és Hajdú-Bihar megyékben kiugróan magas volt a "nincs vélemény" aránya, míg Budapesten, valamint Győr-Moson-Sopron megyében kevéssé voltak "közömbösek" a kérdésre. Bár itt az egyetért (57 % és 50 %) és nem ért egyet (38 % és 39 %) arányok egymáshoz viszonylag közelállóan oszlottak meg.

A *4. ábra* szerint a megkérdezetteknek alapvető kifogásuk nem volt az úthálózat sűrűségével. A kérdezési programban megkíséreltük fino-

	Budapest	Baranya	Bács-Kiskun	Békés	Borsod-Abaúj-Zemplém	Csongrád	Fejér	Győr-Moson-Sopron	Hajdú-Bihar	Heves	Komárom-Esztergom	Nógrád	Pest	Somogy	Szabolcs-Szatmár-Bereg	Jász-Nagykun-Szolnok	Tolna	Vas	Veszprém	Zala	Összesen [db]
Egyetért [%]	50	56	56	46	45	59	41	55	36	49	38	43	57	58	42	41	41	38	47	49	1098
Nem ért egyet [%]	50	39	36	52	54	36	55	38	53	47	47	50	42	42	55	57	49	50	50	46	1054
Nincs vélemény [%]	1	5	8	2	1	6	3	6	12	4	15	7	2	0	3	2	9	13	3	5	112
Összesen [db]	163	131	169	117	74	135	119	110	103	100	81	54	200	93	119	91	99	88	110	108	2264



4. ábra Lakossági vélemény a magyar úthálózat sűrűségéről megyénkénti bontásban

mabban árnyalni az egyes véleményeket az úthálózat-fejlesztés kapcsán. Ez nagyon jól látszik az *5. ábrán,* ahol az autópálya, autóút ellátottságunkat feszegettük. A személygépkocsival rendelkező háztartások döntő többsége (73 %) úgy ítélte meg, hogy kevés az autópálya, illetve autóút Magyarországon. A személygépkocsival nem rendelkezők 45 %-a is ezen a véleményen volt!

Úgy véljük, hogy az úthasználók is határozottan megerősítik azt a szakirodalomban bizonyított tényt, hogy:

- autópálya ellátottságunk nem elégséges a nemzetközi összehasonlítások szerint;
- a magyar gazdaság fejlettségéhez képest is elmaradott az autópálya hossza, sűrűsége, kapcsolódási struktúrája alapján;
- helyes és indokolt a gyorsforgalmi úthálózat fokozott ütemű fejlesztése.

A kérdésekre adott válaszokat gondosan elemezve véleményünk szerint jól látszik az a "társadalmi csapda" – *Hankiss Elemér* megnevezését használva –, hogy az úthasználók igénylik az úthálózat fejlesztését (az elmaradások pótlását), míg annak forrásaihoz nem szívesen (elutasító magatartás) járulnak hozzá. A motorizációs folyamat költségvetési bevétel szempontú túladóztatása a magyarázó ok.

A fejlett motorizációjú, közlekedési infrastruktúrájú országokban a használókkal könnyebb elfogadtatni, megértetni a környezet védelmének, az ökológiai szempontoknak a fontosságát és az ehhez rendelt adóelvonást. Ugyanis ez az infrastruktúra a nyolcvanas évek közepére magas színvonalon kiépült. (Németország, Franciaország, Ausztria, Olaszország, Hollandia stb.) A magyar személygépkocsi tulajdonosoknak (2 100 000 személygépkocsi*) úgy kell lemondaniuk, illetve korlátozniuk a gépkocsi használatot, azonosulniuk a környezet védelmével, hogy szinte alig használták a fejlett, magas szolgáltatási színvonalú közlekedési infrastruktúrát.

Az autópálya-hálózat szerény hossza mellett az országos közutakon még mindig sok az átkelési szakasz, mely nehezíti a haladást. Bács-Kiskun, Heves, Nógrád, Pest, Szabolcs, Vas megyékben 67-71 %-ban vélekedtek így a személygépkocsival rendelkező háztartások. Az elkerülő utak további építési programja a fenti megyékben javíthat a helyzeten.

Az országos közúthálózat fenntartására a közlekedési tárca, a közúti igazgatóságok évente súlyos milliárdokat költenek. Az úthasználó a szolgáltatások minőségével a "burkolat állapota" alapján szembesül talán a legközvetlenebbül.

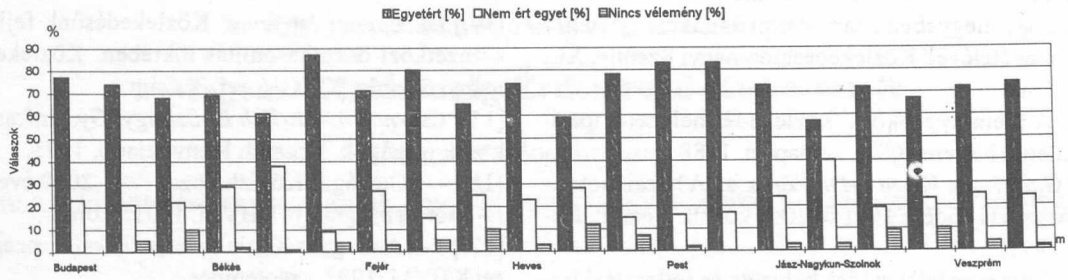
A megkérdezett személygépkocsis háztartások teljes mértékben és szinte egyhangúlag (85-98) rossznak, elhanyagoltnak ítélték a közutak burkolatát. A fejlesztési és fenntartási költségek ** 22 %-át fordították 1992-ben burkolatfenntartásra, 3,44 milliárd forinttal, az előkészítés-építés-korszerűsítés 63 %-ot, 9,98 milliárd forintot képviselt.

Megítélésünk és tapasztalataink szerint a főutak burkolatállapota egyáltalán nem rosszabb, mint a

* 1992-es adat

** Forrás: Közutak főbb adatai. UKIG. 1993.

	Budapest	Baranya	Bács-Kiskun	Békés	Borsod-Abaúj-Zemplém	Csongrád	Fejér	Győr-Moson-Sopron	Hajdú-Bihar	Heves	Komárom-Esztergom	Nógrád	Pest	Somogy	Szabolcs-Szatmár-Bereg	Jász-Nagykun-Szolnok	Tolna	Vas	Veszprém	Zala	Összesen [db]
Egyetért [%]	77	74	68	69	61	87	71	80	65	74	59	78	83	83	73	57	72	67	72	74	1654
Nem ért egyet [%]	23	21	22	29	38	9	27	15	25	23	28	15	16	17	24	40	19	23	25	24	509
Nincs vélemény [%]	0	5	10	2	1	4	3	5	10	3	12	7	2	0	3	3	9	10	4	2	101
Összesen [db]	163	131	169	117	74	135	119	110	103	100	81	54	200	93	119	91	99	88	110	108	2264



5. ábra Lakossági vélemény az ország autópálya és autóút ellátottságáról

környező országoké. Ausztriával összehasonlítva az országot sincs ok a panaszra. Az alsóbbrendű utakon azonban kedvezőtlenebb a helyzet.

Magyarország topográfiai adottságait figyelembe véve, a folyami átkeléseknek mindig kitüntetett szerepe volt. Ezért a Duna, Tisza-átkelések és a kompközlekedés megítélésére adott válaszokat együttesen kezeljük. A "kevés a Duna-híd; Tiszahíd" kérdésekre adott válaszok megyei megoszlása az úthálózati kapcsolatok hiányaira hívja fel a figyelmet. Budapest, Tolna, Somogy megyében a válaszadók több mint 60 %-a kevesellte a Dunahidakat. Az összes személygépkocsival rendelkező háztartás 49 %-a egyetértett azzal, hogy kevés a Duna-híd.

A Tisza-hidak hiányát sokkal többen észrevételezték. A budapesti, somogyi, szabolcsi, pest megyei, szolnoki, veszprémi válaszadók 57-64 %-ban kevesellték a Tisza-hidak számát. A kompközlekedést alapvetően nem megfelelőnek ítélték a pest megyei, szabolcs-szatmár megyei válaszadók. A személygépkocsival nem rendelkező háztartások alapvetően "nem érzékelik" a folyami átkelések hiányát. A "Nincs vélemény" százalékosan magas aránya erre enged következtetni.

Budapest meghatározó szerepe, valamint az országos közúthálózat sugaras kialakítása visszatükrözi azt a külső helyváltoztatás keltést és vonzást, melyet a főváros okoz. A kétmilliós város nagytérségi és regionális kapcsolataiban a Duna és Tisza hidak hiánya a kérdésekre adott válaszokban is megmutatkozik. Ugyanakkor az is érzékelhető, hogy nem minden megye számára fontos a dunai átkelőkapacitás. A válaszokból és azok megoszlásából érzékelhető, hogy az országok közutak sugaras fejlesztési koncepciójának megtartása, harántoló irányú új lehetőségek bevonásával, történelmi, közlekedés-földrajzi adottság.

A tiszai átkelések elégtelen száma jóval több megyét érint, mint a Duna-hidaké. Budapest korábban említett meghatározó volta mellett erőteljes hangsúlyt kapnak az alföldi megyék, valamint Pest, Veszprém, Somogy, Szabolcs-Szatmár megyék is. A "nem megfelelő a kompközlekedés" válaszokban is lényegében ezek a megyék szerepeltek az élen.

A válaszok összefoglaló értékelésében megállapítható:

- a Duna-hidak hiánya alapvetően országos közlekedés-földrajzi adottságokból fakadó probléma feloldása a nemzetközi tranzit, a nagytérségi és a főváros közlekedési kapcsolatainak kiszolgálásában meghatározó;
- a Tisza-hidak hiányának megyei eloszlása ráirányítja a figyelmet a regionális fejlesztési közlekedésfejlesztési koncepciók kidolgozásának fontosságára (jelenleg ez markánsan nem jelenik meg sehol);
- a regionális fejlesztések fontosságát az ezredfordulóig alátámasztani látszik, hogy nagyon szűk társadalmi réteget leszámítva a személygépkocsik éves futásteljesítménye 1986-hoz képest közel 30 %-kal csökkent. Ez természetes velejárója az utazási távolság csökkenésnek is, ami még inkább aláhúzza a regionális fejlesztés kérdéseinek újratárgyalását, módszereinek továbbfejlesztését. Ugyanis ezek a kétszintű közigazgatás megteremtésével nemzetközi kapcsolatrendszerünk túlhangsúlyozásával háttérbe szorultak.

Irodalomjegyzék

[1.] *Békefi Mihály:* A lakossági személygépkocsi-állomány selejtezésének várható alakulása. Közlekedéstudományi Szemle, XXXV. évf. 5. szám.
[2.] *Dr. Gacs István:* Az egyéni közlekedés fejlődése és szabályozása. KTI. Budapest, 1983.
[3.] *Dr. Gacs István*: A motorizációval összefüggő költségek célszerű megosztása. KTI. Budapest, 1983.
[4.] *Dr. Makula L.-Dr. Székely J.-Dr. Vörös A.:* Miért kell autópálya. Közgazdasági Szemle, XXXV. évf. 9. szám.
[5.] *Kalmár L.-Dr. Makula L.:* A személyközlekedés szerepe Somogy megyében a társadalmi és gazdasági háttér figyelembevételével. Közlekedéstudományi Szemle, XL. évf. 3. szám.
[6.] - - : A személygépkocsi-közlekedés helyzete, iparikereskedelmi háttere. KSH. Budapest, 1988.
[7.] *Dr. Gacs I.-Dr. Varga I.-Dr. Vörös A.:* A hazai motorizáció várható fejlődése 1991 és 2015 között. Kézirat, Budapest, 1991.
[8.] - - : A magyar közlekedés helyzete és fejlesztési irányai. Közlekedési Minisztérium, Budapest, 1988.
[9.] - - : A z országos közúthálózat 1991-2000 évekre szóló fejlesztési programja. Közlekedési, Hírközlési és Vízügyi Minisztérium, Budapest, 1991.
[10.] - - : A főváros felszíni közlekedésének vizsgálata és értékelése. Közlekedés Kft. Budapest, 1990.
[11.] *Dr. Makula László-Tánczos Lászlóné dr.:* Beszámoló a VI. közlekedési kutatási világkonferenciáról. Közlekedéstudományi Szemle, 1993. február.
[12.] - - : Seventh Intrnational Conference on Travel Behaviour. Chile, 13-16 June. Volume I., II.
[13.] *Dr. Makula L.-Dr. Székely J.-Dr. Vörös Attila:* Miért kell autópálya? Közgazdasági Szemle, 1998. szeptember.
[14.] *Dr. Csejtei Istvánné:* Közlekedésünk fejlettsége a nemzetközi összehasonlítás tükrében. Közlekedéstudományi Szemle, XXXIV. évf. 3. szám
[15.] *Csernok A.-Ehrlich E.-Szilágyi Gy.:* Infrastruktúra, korok, országok. Kossuth Könyvkiadó, 1975.
[16.] - - : Országos Közúthálózat 1991-2000 évekre szóló fejlesztési programja KHVM, 1991. február.
[17.] - - : A magyar Közlekedéspolitikai koncepció tézisei KHVM, 1992. szeptember.
[18.] - - : A magyarországi gépjármű-állomány 1980-1993. KTI, Közlekedésgazdasági tagozat, (Békefi Mihály témafelelős)

A Magyar Köztársaság elnöke augusztus 20-a alkalmából az Országházban

Dr. de Sorgo Tibornak,

a Kapos Volán Autóbuszközlekedési Részvénytársaság vezérigazgatójának,
lapunk szerkesztőbizottsági tagjának a közúti közlekedés fejlesztése érdekében végzett
eredményes munkásságának elismeréseképpen

a Magyar Köztársaság Érdemrend Kiskeresztje

kitüntetést adományozta.

A magas kitüntetéshez gratulálunk, további munkásságához erőt, jó egészséget kívánunk.

Szerkesztőbizottság

Fájdalommal tudatjuk,
hogy testvérlapunk, a Városi Közlekedés felelős szerkesztője,

UJVÁRI KÁROLY

1995. augusztus 15-én életének 63. évében
súlyos betegség következtében elhunyt.

Munkája során fáradhatatlan türelemmel javította a cikkekben fellelhető nyelvi és stiláris hibákat, hűségesen szolgálva ezzel szaknyelvünk fejlődését és a magyar nyelv védelmét is.
Munkásságának eredményeire, rokonszenves, puritán, derűs egyéniségére tisztelettel és szeretettel emlékezünk.

Resumé

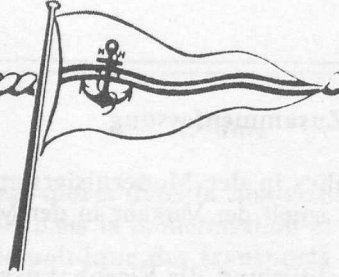
Dr. László Ruppert: **Le rle des transports dans la modernisation de la Hongrie** 305
Lauteur expose le rle des transport dans la modernisation et la revitalisation de la Hongrie.
Sándor Kálnoki Kiss: **La nouvelle politique des transports et la nouvelle politique du chemin de fer** 307
Lauteur explique les conceptions les plus importantes de la politique de chemin de fer.
Tibor Gajdár: **Les bogies ayant un nouveau systéme de raccordement pour le chemin de fer** 311
Larticle soccupe de la construction dun bogie ayant un nouveau systéme de raccordement, qui dévie de l solution traditionnelle.
Dr. Pál Vaszary: **Discussions concernant les principes de la politique du chemin de fer** 316
Lauteur décrit son opinion concernant le conflit des principes de la diagnostique de la voie.
Dr. Gábor Melegh: **Temps de réaction dans le transport routier** 319
Lauteur soccupe de la question du temps de réaction des chauffeurs.
Dr. László Makula: **Les demandes des utilisateurs pour le développement du transport routier** 330
Lauteur explique sur la base dun recueil des donnés des habitants, que lutilisation et la distance parcourue des voitures automobiles se diminuaient dans notre pays. Il présent, guune partie ds déplacements des voitures automobiles est passée aux transports publics, au cyclisme et a la marche a pied. Il analyse par la suite quelle est linteraction de ce phénoméne sur le développement du réseau routier.

Summary

Dr. László Ruppert: **The role of the transport in the modernisation of Hungary** 305
The author explains what is the role of the transport in the modernisation of Hungary and in the field of the revitalization of the economy.
Sándor Kálnoki Kiss: **The new transport policy and railway policy** 307
The author deals with the most important ideas concerning the railway policy
Tibor Gajdár: **New system of the boogies having active connection** 311
The article deals with a boogie structure having an active connection deviating from the traditional solution.
Dr. Pál Vaszary: **Discussions about the principles of the diagnostic for the railway traffic** 316
The author describes his opinion about the problems concerning the principles of the diagnostic for the tracks.
Dr. Gábor Melegh: **Reaction time in the road transport** 319
The author deals with the question of the reaction time of the drivers
Dr. László Makula: **The road users' requirements concerning the development of the road transport and the interaction of the development for the road network** 330
The author explains on the basis of an interview that the use and running performance of the domestic passenger car fleet have diminished. He presents that as a consequence of it a part of the displacements of the pasenger cars has been diverted onto the public transport, the bicycling and walking. Further he has analyzed, what is the interaction of this phenomenon on the development of the road network.

Zusammenfassung

Dr. Ruppert, László: **Die Rolle des Verkehrs in der Modernisierung Ungarns** 305
Der Autor beschreibt, welche große Rolle spielt der Verkehr in der Modernisierung Ungarns sowie in der Belebung der Wirtschaft
Kálnoki Kis, Sándor: **Die neue Verkehrpolitik und die Eisenbahnspolitik** 307
Der Autor stellt die wichtisten eisenbahnpolitischen Vorstellungen vor.
Gajdár, Tibor: **Drehgestell neuen Systems mit aktivem Einbau** 311
Der Artikel behandelt die Konstruktion eines, von der traditionellen Ausführung abweichenden Drehgestells mit aktivem Einbau.
Dr. Vaszary, Pál: **Diskussionen um die Prinzipien der Diagnostik der Bahngleise** 316
Der. Autor beschreibt seine Meinung über den Vergleich der Prinzipien, die die Diagnostik der Bahngleise betreffen.
Dr. Melegh, Gábor: **Die Reaktionszeit im Straßenverkehr** 319
Der Autor behandelt in diesem Artikel die Frage der Reaktionszeit der Fahrer
Dr. Makula, László: **Die Wechsenwirklungden zwischen der Bedürfnisse der Straßenentwicklung seitens der Straßenbenützer und der Entwicklung des Straßennetzes** 330
Der Autor gibt aufgrund einer Befragung der Bevölkerung bekannt, daß sich die Benützung des einheimischen personenkraftfahrzeugbestandes und seine Fahrleistung vermindern. Es wird vorgestellt, dass als Auswirkung dieser Ereignisse ein Teil der Platzveränderungen der Personenkrafwagen sich auf den Massenverkehr, auf das Radfahren und auf der Fußgängerverkehr verlagert. Im weiteren wird analysiert, welche Auswirkungen dies auf die Entwicklung des Straäennetzes hat.



Tisztelt Partnerünk!

Az európai Kelet-Nyugat irányú fuvarmozgás centrumában, budapesti székhellyel, közel százéves tapasztalattal folytatja a vízi szállítást a tengereken, a Dunán és mellékfolyóin, illetve a Balatonon a Magyar Hajózási Részvénytársaság.

A folyami hajópark tömeg-, darab-, folyékony, speciális áruk, valamint konténerek fuvarozását végzi a Duna–Rajna–Majna vízi úton.

A Dunán, Tiszán és a Balatonon közlekednek személyhajóink, Budapest és Wien között pedig Közép-Európa legnagyobb szárnyashajóparkjával közkedvelt, menetrend szerinti járatot üzemeltetünk.

Tengerhajózási és szállítmányozási cégünk az Önök rendelkezésére áll a legbonyolultabb fuvarozási feladatok megbízható és kedvező áron történő megoldására.
Saját és bérelt tengeri hajókkal a megrendelő kívánságára az európai kontinens főbb kikötőiből biztosítunk kedvező elhajózásokat 5 kontinens felé.

A hajójavításon túlmenően vízi létesítmények, úszóművek építését is vállaljuk.

Budapesti kikötőinkben a gyors rakodáson kívül, kedvező raktározást biztosítunk. A kikötőben konténerterminál és vámszabad-terület üzemel.

Ferroport nevű vegyes vállalatunk, amely főleg acéláruk fedett tárolására és átrakására specializálódott, a legkényesebb elvárásokat is kielégíti.

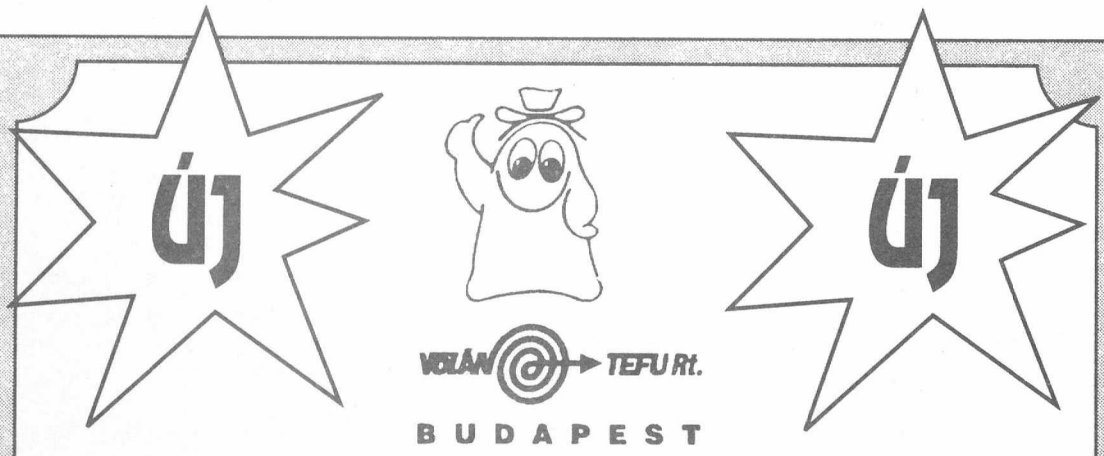
Reméljük, rövidesen Önök is kipróbálják szolgáltatásainkat.

MAGYAR HAJÓZÁSI Rt.
Telex: 22-5258 mhrt h

Telefon: (36-1) 118-1880
Telefax: (36-1) 118-0733

MAHART

HUNGARIAN SHIPPING CO.



MEGNYÍLT A VOLÁN TEFU RT. VÁMUDVARA

Vámügyletek gyors és pontos ügyintézése.

SZOLGÁLTATÁSAINK:

Teljes körű vámkezelés (export–import)
Helybeli befizetés (vám, áfa, vámkezelési díj, stat. illeték)
Raktározás (konszignációs és speditőri is)
3 500 m^2 vámszabadterület
10 000 m^2 belföldi raktár
Szállítmányozás
Rakományigazítás, átrakás (kézi és gépi rakodás speciális eszközökkel)
Nemzetközi és belföldi fuvarozás
Parkolási lehetőség
Iparvágányos kiszolgálás

NYITVA TARTÁS: hétfőtől péntekig: 8–15 óráig.
CÍM: BUDAPEST XVIII., KÖZDŰLŐ U. 2.
TELEFON: 1277-280, 1277-287, 1277-288
TELEFAX: 1475-986

A MÁV Rt. az utasok és a fuvaroztatók utazási, ill. áruszállítási igényét mindenkor magas színvonalon igyekszik kielégíteni.