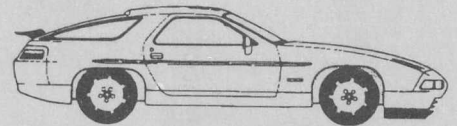
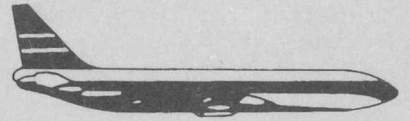
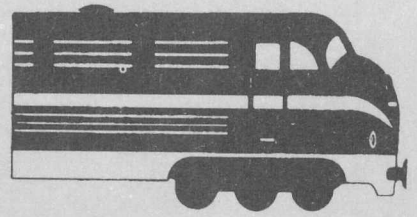


1994. 44.k. 8. sz.

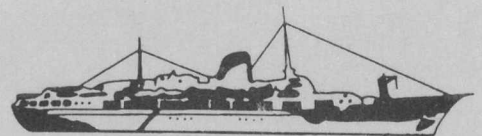
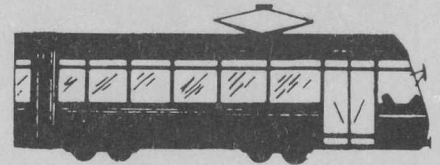
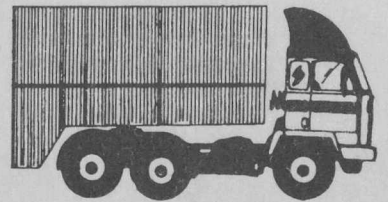
# KÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYI SZEMLE



1994-09-09



*1994.09.09*



8

1994. augusztus  
XLIV. ÉVFOLYAM

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE  
a Közlekedéstudományi Egyesület lapja

A lap megjelenését támogatják:  
HUNGAROCAMION, KÖZLEKEDÉSI  
MÚZEUM, KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI  
INTÉZET, MAHART, MALÉV, MÁV, PRO  
RENOVANDA CULTURA HUNGARIE  
ALAPÍTVÁNY, SZÓVAUT, UVATERY,  
VOLÁN vállalatok közül: AGRIA, ALBA,  
BORSOD, DUNATRANS KFT., HAJDU,  
KAPOS, KISALFÖLD, KÖRÖS, NÓGRÁD,  
TISZA, VOLÁNBUSZ, VOLÁNCAMION,  
VOLÁN-TEFU Rt. VOLÁNTURIST.  
VERKEHRSWISSENSCHAFTLICHE  
RUNDSCHAU

Zeitschrift des Vereins für Verkehrswissenschaft  
REVUE DE LA SCIENCE DES  
COMMUNICATIONS  
Orange de la Société Scientifique des  
Communications  
SCIENTIFIC REVIEW OF  
COMMUNICATIONS  
Monthly of the Scientific Association  
for Communication

Megjelenik havonta

Szerkesztőség:

BENCZÉDI MIHÁLYNÉ, DR. BAJUSZ  
REZSŐ, BRETZ GYULA, CSÁRÁDI JÁNOS,  
DR. CZÉRE BÉLA, DR. CSEH LAJOS, FÁY  
ANDRÁS, DR. FEKETE GYÖRGY, FOLK  
GYÖRGY, HEGYI KÁLMÁN, KATONA  
ANDRÁS, DR. KERKÁPOLY ENDRE, DR.  
KOREN CSABA, DR. PÁKAY ANDRÁS, DR.  
SIMONYIALFRÉD, DR. DE SORGÓ TIBOR,  
TARI LÁSZLÓ, DR. TÍMÁR ANDRÁS,  
TÁNCZOS LÁSZLÓNÉ DR., TORMA IMRE,  
DR. TURÁNYI ISTVÁN, URBÁN LAJOS,  
DR. VÁSÁRHÉLYI BOLDIZSÁR, PÁL JÓZSEF

főszerkesztő:

DR. IVÁNY ÁRPÁD

szerkesztő:

HÜTTL PÁL

A szerkesztőség címe: 1146 Budapest,  
Városligeti krt. 11. Telefon: 1420-565

Kiadja a Közlekedési Dokumentációs Rt.  
1074 Bp., Csengery u. 15.

Igazgató: Nagy Zoltán

Terjeszti a Magyar Posta Rt. Előfizethető  
bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál,  
a Hírlapelőfizetési és Lapellátási Irodánál.  
Cím: 1900 Budapest XIII., Lehel u. 10/a.  
közvetlenül, vagy postautalványon, valamint  
átutalással a HELIR 215-96 162 pénz-  
forgalmú jelzőszámra.

Egy szám ára 50,-Ft, egy évre 600,-Ft.  
Külföldön terjeszti a Kultúra Külkereskedelmi  
Vállalat, 1389 Budapest, Pf.: 149.

Szedés és nyomás: KÖZDOK Rt.

Műszaki szerkesztő: Dudás Ágnes

Tördelőszerkesztő: ifj. Nagy Zoltán

Rotaüzemvezető: Pestí Jenőné

Publishing House of International  
Organisation of Journalist INTERPRESS,  
Budapest, Károly krt. 11 H-1075  
Phone: 122-1271 TX. IPKH. 22-5080

HUNGEXPO Advertising Agency,  
Budapest, P.O.B. 44. H-1441

Phone: 122-5008, Telex: 22-4525 bexpo

MH-Advertising, Budapest, H-1818

Phone: 118-3640, Telex: mahir 22-5341

ISSN 0023 4362

## TARTALOM

<i>Tánczos Lászlóné dr.: Az európai közlekedési miniszterek konferenciájának módszertani ajánlásai a közlekedési beruházások tervezésére és értékelésére .....</i>	281
A szerző ismerteti az európai közlekedési miniszterek ajánlásait a közlekedési beruházások tervezési és értékelési módszereivel kapcsolatban.	
<i>Dr. Horváth Ferenc: A VII. Vasúti futástechnikai konferencia Pécsen 1994. április 14-15-én .....</i>	290
A szerző ismerteti a VII. Vasúti futástechnikai konferencián, a KTE nagyrendezvényén elhangzott előadásokat, hozzászólásokat.	
<i>Arató Károly: Olaszország közlekedésének helyzete a 80-as években .....</i>	298
A szerző bemutatja az olasz - elsősorban szárazföldi - közlekedés helyzetét a 80-as évek végét jellemző állapotok leírásával, körvonalazza a következő évezred erejéig tervezett fejlesztéseket.	
<i>Szabó Attila: A korai magyar repülőgépek műszaki színvonala .....</i>	305
A cikk a magyar motoros repülés születését és kezdeti, úttörő kísérletezéseit ismerteti.	
<i>Holnagy Kálmán: Hozzászólás dr. Unyi Béla: "Villamosított pályák nyíltvonali földműveinek korszerű kialakítása" c. cikkéhez .....</i>	312
<i>Könyvszemle .....</i>	315

### Szerzőink:

*Tánczos Lászlóné dr.*: egyetemi docens, a műsz. tud. kandidátusa, BME Közlekedéstechnikai és Szervezési Intézet; *dr. Horváth Ferenc* okl. mérnök, okl. gazdasági mérnök, ny. MÁV mérnök-főtanácsos; *Arató Károly* főiskolai adjunktus, Széchenyi István Főiskola Közlekedési és Gépészmérnöki Fakultás Közlekedési Tanszék; *Szabó Attila* muzeológus, Közlekedési Múzeum;

# KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

XLIV. évfolyam

8. szám

1994. augusztus

## Az európai közlekedési miniszterek konferenciájának módszertani ajánlásai a közlekedési beruházások tervezésére és értékelésére

TÁNCZOS LÁSZLÓNÉ DR.

### I. Bevezetés

Magyarország társult tagsági státusza az Európai Unióban a közlekedésben dolgozó és a beruházások előkészítésével foglalkozó hazai szakemberek számára szükségessé teszi azoknak az eljárásoknak, módszereknek és közelítésmódoknak a megismerését, amelyeket a Közösség országaiban széles körben alkalmaznak. A nyugat-európai államok mindennapi gyakorlatában használt megoldások ismertetését az is indokolja, hogy a tervgazdaságból a piacgazdaságba való átmenet során hazánkban is egyre szélesebb körben ismerik fel az infrastrukturális beruházások gazdaság-fejlesztésre gyakorolt kedvező hatását, így a jövőben várható az ilyen típusú feladatok bővülése.

Az infrastrukturális beruházások megvalósítása nagyon sokrétű előkészítő munkát kíván. E nagy jelentőségű és sokféle különböző ismeretekkel rendelkező szakemberek közreműködését igénylő tevékenység során lehetőleg minden módszertani vonatkozásban biztosítani kell a nyugat-európai megoldásokkal való kompatibilitást, ugyanis a külföldi szakemberekkel való hatékony együttműködés (pl.

külföldi pénzforrásokat is igénybevevő pályázatok elbírálása, közös finanszírozású projektek megvalósíthatósági tanulmányának elkészítése, stb) másképp nem képzelhető el.

Mivel az infrastrukturális beruházások általában nagyon tőkeigényesek, ezért megvalósulásuk ritkán biztosítható kizárólag költségvetési forrásokból, rendszerint szükség van további pénzügyi finanszírozási lehetőségek igénybevételére is. A piaci környezet a befektetőket - legyenek azok magántőkések, pénzintézetek vagy az állampolgárok adóbefizetéseiből finanszírozott beruházások esetében közösségi célú fejlesztések ügyeivel foglalkozó döntéshozók -, arra kényszeríti, hogy a beruházási változatok elbírálásánál fokozott figyelmet fordítsanak a tervek "életképességének" (azaz fizikai és pénzügyi megvalósíthatóságának) elbírálására.

A közlekedés, mint az infrastruktúra egyik legfontosabb területe, jelentős szerepet tölt be a termelés és a felhasználás, valamint a külgazdasági kapcsolatok alakulásában és így az egész nemzetgazdaság fejlődésében. A közlekedés fejlesztésével kapcsolatban hozott döntések a társadalmi-gazdasági élet szinte minden területére kihatnak. A közlekedési rend-

szereket érintő döntések közvetlen és tovaryúrízó közvetett hatásainak érvényesülését sokféle - tértől és időtől, a társadalmi újratermelési folyamatban elfoglalt helytől függő - egymásnak sokszor ellentmondó, jórészt egyéni tapasztalaton alapuló, szubjektív megítélés kíséri. Mindezek miatt az e területet érintő beruházások előkészítésében és megvalósításában nap mint nap tevékenykedő szakemberektől az átlagosnál nagyobb társadalmi érzékenység, alapos szakmai felkészültség és felelősségtudat várható el.

Az előzőekben vázolt körülmények és sajátosságok teszik aktuálissá a beruházások tervezésével és értékelésével összefüggő kérdések tárgyalását. A közlekedési miniszterek európai konferenciájára (ECMT) 86-ik kerekasztala a közlekedési infrastruktúra beruházások értékelési módszertanának összegzésére vállalkozott. A legfontosabb eredményeket egy 1992-es kiadványban tették közzé [1.] A módszertani kérdések tárgyalása főleg e kiadvány feldolgozására támaszkodik, de felhasználja a szerző e témával kapcsolatos saját kutatási eredményeit is [2-8.]

## 2. A közlekedési beruházások tervezésének és értékelésének általános kérdései

A hivatkozott tanulmány módszertani megközelítése szerint a közlekedési infrastruktúra beruházási projektjeinek értékelése annak a szélesebb értelemben vett beruházás tervezésnek és programozásnak a részét képezi, amelynek az a célja, hogy megfelelő formában információt biztosítson olyan döntésekhez, hogy különböző fejlesztési változatok közül melyek felelnek meg leginkább a kormány által kialakított és az országgyűlés által jóváhagyott politikai, gazdasági és társadalmi célkitűzéseknek.

Az általános közlekedési beruházás-értékelési módszertanon belül a tervezési folyamat számos fázisra tagolódik; ezek egyike tulajdonképpen a tényleges projekt értékelés.

Az 1. táblázat mutatja be a közlekedési beruházás-tervezési folyamat különböző fokozatait és az azokhoz tartozó tevékenységeket. Néhány közülük olyan szempontokat vesz figyelembe, amelyek közvetlenül a közlekedéstervezési folyamatra vonatkoznak és amelyek a módszer részét képező speciális teendőként fogalmazhatók meg. (Ezeket a tevékenységeket tartalmazza a táblázat második oszlopa.) Ezekben túlmenően vannak olyan további tevékenységek és fokozatok is, amelyek sokkal általánosabb jellegűek és ezért nem valamely speciális tevékenységnek felelnek meg. Ezek a közlekedési szektor olyan mutatói, amelyek az általános gazdasági tervezésre vagy az infrastruktúra projektek műszaki fejlesztésére vonatkoznak.

A 2. táblázat mutatja be a közlekedési beruházás tervezésben és értékelésben szereplő különböző

tevékenységek időbeli sorrendjét. Látható, hogy mind a beruházás "értékelése", mind a "figyelése" a hosszabb távra (általában nyolc évre) készített közlekedési tervek állandó folyamata oly módon, hogy azt rendszerint a választási ciklusokat lefedő stratégiai időszakokhoz igazodóan (általában négy évenként) újból áttekintik. A négyéves igény-előrejelzéseket és beruházási projekt-végrehajtásokat viszont láthatóan minden évben ismételtlen áttekintik azért, hogy a gördülő tervezés elvét követve, mindig lefedjék a következő négy évet.

Az általános gazdasági tervvel és a többi nemzetgazdasági szektor terveivel való koordináció biztosításához a nyolc éves közlekedési tervnek a következőket kell tartalmaznia:

- a felállított célok és az általános gazdaságtervezés céljaiból levezethető implicit következmények elemzése;
- a közlekedési szektor céljainak meghatározása, összhangban az előzetesen vizsgált általános célokkal;
- a szektorra és az egyes közlekedési alágazatokra vonatkozó politikai állásfoglalás és vezérfonal;
- a többi gazdasági szektorra is következetesen vonatkoztatható olyan értékek, mint
  - a diszkont ráta;
  - az olyan tényezők árnyékára mint, pl. az élőmunka, az energia és az externáliák;
  - a területi fejlődést vagy a jövedelem megoszlási preferenciákat tükröző paraméterek.

A tervezési folyamat következő fokozatában a nyolc éves közlekedési terv kijelöli az értékelési célokat kifejező kritériumokat és mutatókat, továbbá meghatározza azokat a korlátozásokat, illetve súlyozásokat, amelyeket a szektor egészére és az egyes közlekedési alágazatokra vonatkozó négyéves igényelőrejelzések készítésénél figyelembe kell venni.

Ezek alapján a beruházási program szelektálását úgy kell végrehajtani, hogy az a felállított célrendszernek a lehető legjobban megfeleljen.

Néhány, a nyolcéves közlekedési tervben meghatározandó kritérium, illetve korlátozás:

- A jövedelem újra elosztásra vonatkozó kritériumok. A jövedelem szintek lehetséges súlyozására vonatkozó megfontolások.
- Területi egyensúly. Súlyozás, vagy földrajzi területek beruházásminimumaira vonatkozó küszöbértékek.
- Közlekedési alágazatok szerinti megoszlás. Tarifák és az infrastruktúra költség allokálására irányuló politika rögzítése.
- Környezeti hatások; figyelembe veendő kritériumok és azok fontossági sorrendje.
- Energiatakarékosság, árpolitika és az árnyékárak lehetőség szerinti figyelembe vétele.
- A munkalehetőségek támogatása. A négyéves beruházási program kialakításában erre vonatkozó lehetséges célok felállítása vagy a munkaerő

A beruházás tervezés és értékelés fő fokozatai

Fokozatok és tevékenységek	A módszertan alkalmazása
<b>1. Beruházási projektek identifikációja</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Az általános gazdasági helyzet és azon belül a közlekedési szektor helyzetének elemzése és diagnosztizálása</li> <li>- Általános gazdasági vezér fonalak rögzítése</li> <li>- A közlekedési szektor beruházási céljainak meghatározása</li> <li>- Beruházási igények tanulmányozása</li> <li>- Projektek azonosítása</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>8 éves közlekedési tervek</li> <li>4 éves igény előrejelzés</li> <li>4 éves igény előrejelzés</li> </ul>
<b>2. Beruházási projektek készítése</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Műszaki tanulmányok és előzetes tervek</li> <li>- Korlátok, pénzügyi és fizikális feltételezések</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Változatok készítése</li> </ul>
<b>3. Értékelés</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Értékelés a vállalat szempontjából</li> <li>- Gazdasági értékelés</li> <li>- Társadalmi értékelés</li> <li>- A becslési hibák és a jövőbeli bizonytalanság hatásainak elemzése</li> <li>- Új változatok feltárása, keresése</li> <li>- Jelentések a döntéshozók számára</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pénzügyi értékelés</li> <li>Társadalmi értékelés</li> <li>Érzékenységvizsgálat és kockázat elemzés</li> <li>Szintetizáló megjegyzések</li> </ul>
<b>4. A beruházások programozása</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- A program elkészítése               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Néhány project figyelmen kívül hagyása</li> <li>- Új variánsokra vonatkozó igény</li> <li>- Projektek és változatok szelektálása.</li> </ul> </li> <li>- Programértékelés és kockázatelemzés</li> <li>- A program jóváhagyása és figyelembe vétele az állami költségvetésben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valamennyi közlekedési ágra (módra) a 4 éves beruházási programokra történő "szeletelés"</li> <li>Program kockázatainak elemzése</li> </ul>
<b>5. Végrehajtás</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- A műszaki tervek nagyvonalú áttekintése</li> <li>- A munkák és a beszállítások tendereztetése</li> <li>- A munkák irányításának folyamatos korrigálása</li> <li>- A beruházási projekt végrehajtása</li> </ul>	
<b>6. Felügyelet</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- A projekt végrehajtás felügyelete</li> <li>- A beruházás hatásainak ellenőrzése</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A beruházás állandó figyelemmel kísérése (monitoring).</li> </ul>

2. táblázat

A beruházási projekt tervező és értékelő módszertanba foglalt tevékenységek időbeli sorrendje

Tevékenységek	évek							
	1	2	3	4	5	6	7	8
8 éves közlekedési tervek (négy évenként áttekintve)								
Az igények 4 éves előre- jelzése (minden évben áttekintve)								
Értékelés (folyamatosan)								
4 éves "szeletelés" progra- mozása (évente) <sup>1</sup>								
Figyelemmel kísérés (állandó folyamat)								

<sup>1</sup> Minden egyes periódus első évében a vastagított vonalszakasz mutatja, hogy ez az az év, amelyhez a program kötődik

árnyékárának figyelembe vétele a projekt értékelésében.

A négyéves tervezés arra szolgál, hogy feltárják a közlekedési infrastruktúra és szolgáltatás kínálata és az igények között meglévő esetleges egyensúly hiányokat.

Az előrejelzés elkészítéséhez az igényeket a tervezett modal split alapján hozzárendelik a különböző közlekedési alágazatokhoz. Erre a célra rendszerint olyan szmulációs modelleket használnak, amelyekkel az országot meghatározott számú zónára osztva, külön a személy- és külön az áruszállításra közlekedési alágazatonként meghatározható a zónák közötti áru-, illetve személyforgalom nagysága. Ehhez természetesen figyelembe veszik az egyes közlekedési alágazatok alaphálózatait.

Az infrastruktúra és a szolgáltatásokra vonatkozó igényeket az egyes alágazati hálózatokon jelentkező kereslet és kínálat összehasonlítása alapján állapítják meg, figyelembe véve a szektor célkitűzéseit.

Ezután az igényeket különböző műszaki alternatívákban fejezik ki, kellően részletezve ahhoz, hogy a változatok költségei és a hasznai kimutathatók legyenek. Ez rendszerint az "előtanulmány" szintjén biztosítható. Egy négy-éves igény előrejelzésre szolgáló javaslat elkészítése már lehetővé teszi olyan döntés meghozatalát, hogy mely beruházási projekteknek kell prioritást adni ahhoz, hogy azokra felvázolják a megfelelő műszaki részleteket is annak érdekében, hogy azokon a következő értékelési fokozat végrehajtható legyen.

Az ECMT tanulmányban bemutatott metodika szerint - a becsült költségek és hozamok alapján egy olyan prioritási indexet célszerű kiszámítani, amely megmutatja, hogy mely projektekre érdemes részletesebb műszaki terveket kidolgoztatni.

### 3. A közlekedési beruházási alternatívák értékelésének módszere

A közlekedési beruházási alternatívák értékelési módszere lényegében egy költség-haszon típusú elemzés, amely az egyes projekteknek, az előre meghatározott célok megvalósításához való hozzájárulását számszerűsíti oly módon, hogy minden, a hatékonyság elemzésénél szóba jöhető tényezőt igyekszik *értékben* kifejezni és dinamikusan (az időtényezőt figyelembe véve) elemezni.

Az értékelési folyamat lényegében az analízis és szintézis alkalmazását jelenti, azokra a releváns hasznokra és költségekre vonatkoztatva, amelyek az adott projektekkel összefüggésbe hozhatók. Az értékelés célja, hogy egy koherens és egységes módszer alkalmazásával kiküszöbölje az egyéni, személyes megítélésből fakadó esetleges hibákat. Az értékelés olyan gyakorlati tapasztalatokra alapozott józan ítéletalkotásokra támaszkodik, amelyek nem tüntetik el, de nem is hangsúlyozzák túl az egyes értékelési szempontokat.

A közlekedési beruházásokkal összefüggésben (természetesen előjelhelyesen) értelmezett lehetséges hasznok három fő csoportba sorolhatók. Ezek a csoportok a következők:

- pénzügyi;
- gazdasági;
- társadalmi hasznok.

A *pénzügyi* értékelést, amely főleg a későbbi tulajdonos, vagy üzemeltető szempontjából veszi számba, hogy az adott közlekedési beruházás hasznos élettartama alatt a létrejövő bevételi és kiadási pénzáramlatok diszkontált értékei milyen nyereséget, illetve veszteséget mutatnak, elkészítik arra a helyzetre is, amikor a projekt megvalósul és arra is, amikor nem. A pénzügyi értékelésnél a bevételek és a kiadások tételeinek meghatározásánál és elemzésénél gyakran alkalmaznak ún. elszámolási ("árnyék") árakat is. Ezek olyan feltételezett árak, amelyek igen sok (külső és belső) piaci versenyt torzító tényezőt (pl. adókat vagy támogatásokat) képesek figyelembe venni.

A *gazdasági* értékelés a hatékonysági elemzés mérhető gazdasági hatásain túlmenően, pl. a pénzértékben kifejezhető környezet- és egészségkárosodást, vagy az időveszteség (munka- és szabadidő) értékét is figyelembe veszi, illetőleg számszerűsíti. A korszerű költség-haszon elemzések a projektek gazdasági értékelésénél foglalkoznak a fogyasztói és a termelői többlet maximalizálásához való hozzájárulás elemzésével is. Ez fejezi ki a szubjektív hasznossági értékelés hatását az árra, ezáltal tükrözi a jobb minőségű kínálatért való áldozati hajlandóságot. A fogyasztói többlet társadalmi nyereségnek tekinthető, amely a fejlesztés révén elérhető költségcsökkenés által nő. Az értékelés során összehasonlításra kerülnek a költségek és a hasznok mind a projekt megvalósítás, mind az elmaradás esetére vonatkozóan. Ezért a költség- és haszontételeket - az előzőekkel összhangban - haszonlehetőség költségként (opportunity cost) határozzák meg és a gazdasági hatékonyságot ezek figyelembevételével értelmezik.

A költségek és a hasznok értékelése esetről esetre különböző lesz

- Azon tényezőknél, áruknál vagy szolgáltatásoknál, amelyekre létezik a piaci ár, azt veszik alapul, figyelmen kívül hagyva az adókat, árkiegészítéseket és externáliákat.
- Azon tényezők, amelyek nem "piacosíthatók", de amelyekre adható valamilyen árbecslés, azokra az ilyen becsléseken alapuló megfelelő költség-, illetve haszonértéket veszik figyelembe (ilyen lehet például az utazással töltött idő értéke, vagy a baleset által előidézett személysérülés, vagy anyagi kár értéke).
- Azon tényezőkre, amelyek nem "piacosíthatók" és amelyekre a készített becslések nem tekinthetők valós értékűeknek, a hatásokat valamilyen fizikai mértékegységben, mutatók segítségével értékelik. Úgyanúgy, mint a pénzügyi értékelésnél, az azt

követő gazdasági hatásértékelésnél is a költség-hason áramlatok összesíthetők valamely szokásos jövedelmezőségi mutató alkalmazásával; pl. a belső megtérülési ráta, a diszkontált tiszta haszon, a költség/hason arány, stb. Ezekon a mutatókon kívül, melyek mindegyike megadható valamilyen monetáris kifejezéssel, az értékelés azon tényezők figyelembevételét is magában foglalhatja, amelyek nem -monetáris hatásokat tükröznek.

A társadalmi hatások értékelésénél a hatékonysági célkitűzések teljesítésénél nagyobb figyelmet szentelnek az olyan kritériumoknak, mint pl. a méltányosság.

A közlekedési beruházás-tervezésben nyilvánvaló tény, hogy az értékelés nem lehet közömbös abban a vonatkozásban, hogy a beruházás hozamai és költségei milyen társadalmi csoportokat érintenek.

A közlekedési beruházás hatásai által érintett társadalmi csoportokat a következő három kritérium-típus szerint célszerű megkülönböztetni egymástól:

- a népesség jövedelem szintjei szerinti megoszlás;
- a jövedelmek területi megoszlása;
- a fogyasztási és beruházási arányok alakulása.

A közlekedési beruházás értékelési módszertan általában nem ír elő semmiféle kívánatos, vagy éppen megengedő mértéket a jövedelem újraelosztásra vonatkozóan. Esetenként alkalmazhat azonban eltérő súlyozást, vagy korlátozásokat - ha indokoltnak tekinthető - abban az esetben, ha a költségeket viselő, illetve hasznokat élvező társadalmi csoportok különböző jövedelmi színvonalúak.

#### 4. A társadalmi hatások értékelésénél alkalmazott sajátos szempontok érvényesítése

Az első ilyen megközelítést Little és Mirrless javasolta és L. Squire, továbbá H. Van der Tak fejlesztette tovább. Hivatkozott szerzők a kolektív hasznosságon alapuló társadalmi árnyékának kialakításához súlyozó tényezők figyelembevételét javasolták.

A súlyozó együtthatókat a  $\bar{C}/C$  arány (ahol  $C$  egy adott lakossági csoport fogyasztását,  $\bar{C}$  pedig a teljes lakosságra számított átlagos fogyasztást jelöli) és  $n$  (ahol  $n$  az adott fogyasztás határhasznának az elaszticitása) függvényében lehet meghatározni (3. táblázat).

3. táblázat

A súlyozó tényezők értéke

A fogyasztás relatív színvonala $\bar{C}/C$	n értéke			
	0	0,5	1,0	1,5
10,0	1,00	3,6	10,00	31,62
4,00	1,00	2,00	4,00	8,00
2,00	1,00	1,41	2,00	2,83
1,33	1,00	1,15	1,33	1,53
1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0,66	1,00	0,81	0,66	0,54
0,33	1,00	0,57	0,33	0,19
0,17	1,00	0,41	0,17	0,07
0,10	1,00	0,32	0,10	0,03

A 3. táblázatban feltüntetett súlyozó tényezők alkalmazásához szükség van a megfelelő  $n$  elaszticitási érték meghatározására. Példaként említhetők a Spanyolországban az 1983-as árszintre meghatározott következő jövedelemkategóriák alapján interpolációval számított súlyozó együttható értékek (4. táblázat):

Jövedelem szint	Ezer peseta/fő
alacsony	245
közepes	380
magas	500

4. táblázat

Jövedelem szintre vonatkoztatott súlyozó tényező érték

Jövedelem-szintek (ezer peseta)	Átlagos jövedelem a csoportban (ezer peseta)	Az átlagértékhez viszonyított jövedelem szint	Súlyozó tényező $n$			
			0	0,5	1	1,5
alacsony $R \leq 315$	$R_1 = 245$	1,55	1,00	1,25	1,55	1,96
átlagos $315 \leq R \leq 420$	$R_2 = 380 = R$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
magas $R > 420$	$R_3 = 500$	0,76	1,00	0,87	0,76	0,67

Eckstein és Krutilla elméleti munkásságára támaszkodva, a különböző jövedelmű csoportokra használt súlyokat állandó értékű adó/jövedelem arány feltételezésével számítják ki.

A korábban hivatkozott spanyolországi példában szereplő adatok alapján az 1983. évi adójövedelem arányok az alacsony jövedelmű csoportra átlagosan 21,28, az átlagosra 24,14 és a magasra 26,64 %-os volt, így a megfelelő súlyszámok ugyanolyan sorrendben a következők voltak: 1,13; 1,00 és 0,90. Ezek az együtthatók, ahogy az az előző táblázatban szerepelt, 0 és 0,5 közötti  $n$  (elaszticitás) értéket reprezentálnak.

A kétféle (a Squire - Van der Tak és az Eckstein-Krutilla-féle) módszer kombinálása az  $n$  értékének megfelelő becslését és alkalmas súlyozó faktorok meghatározását teszi lehetővé.

A társadalmi értékeléssel foglalkozó fejezetben belül, ezek mellett az újraelosztási szempontok mellett a metodikában igen széles körben értelmezetten kerülnek figyelembe vételre olyan általános célok eléréséhez történő hozzájárulások is, mint a környezeti hatások, a levegő szennyezése, a zaj, vagy a munkalehetőségekre gyakorolt hatás, az energiafelhasználás, az új technológiák alkalmazásának az elősegítése, stb.



### 5. A metodika által javasolt érzékenység- és kapcsolat-vizsgálatok

Az általános módszertan javasolja a különböző érzékenység-vizsgálatok elvégzését, különösen azokra a változókra, amelyeket a legnehezebb becsülni vagy előrejelezni.

Az egész értékelést célszerű kiegészíteni egy olyan - a módszertan következetes alkalmazása által biztosított - lehetőséggel, amely a részmegállapítások szintetizálásaként rövid leírást ad arról, hogy milyen az értékelt közlekedési beruházási projekt kapcsolata más lehetséges beruházásokkal.

### 6. A javasolt módszer alkalmazásához szükséges információk

A javasolt módszer alkalmazásához a következő információk szükségesek:

- *Általános információk.* Ezek magukban foglalják:
  - a projekt típusa: néhány ilyen típus lehet pl. új útvonalak vagy új közlekedési szolgáltatások létrehozása, személy-, vagy teherpályaudvarok kialakítása, radarállomások létrehozása, második vágány építése, közút-keresztezések megszüntetése, kikötők bővítése, stb.
  - a projekt címe. Ez azokat az információkat tartalmazza, amelyek az azonosításhoz szükségesek.
  - elhelyezés. A földrajzi elhelyezkedés leírása.
  - alapvető célkitűzés: a beruházási projekt megvalósítását hangsúlyozó cél.
  - a projekt jellemzői: ezek magukba foglalnak egy rövid projekt leírást, bemutatót a várható forgalmat, a különösen érintett lakosságcsoportokat, a műszaki jellemzőket, a várható megvalósítási időt, továbbá azokat a testületeket, akiket az elemző kikérdezett.
  - az adott projektekkel versengő projektek: azok a projektek, amelyek végrehajtása jelentős befolyással bír az elemzés tárgyát képező projektekre.
  - a nem illeszkedő projektek: ugyan annak a projektnek olyan különböző műszaki megoldású változatai, amelyek a különböző időben megvalósított belépési idejük alapján, vagy azáltal minősülnek külön változatnak, hogy ugyan azt a célt más eszközökkel érik el.
  - a használatbavétel, illetve szolgáltatás megkezdésének bázis éve: ez az az év, amikor a működés megindul és amelyet általában a költségek és hasznok diszkontálása szempontjából kezdő évnak tekintenek.
- *A pénzügyi értékeléssel összefüggő információk* (piaci árakon számítva):
  - diszkontált beruházási költség;
  - a projekt megvalósításakor és az anélkül felmerülő üzemeltetési költségek diszkontált értékei;
  - bevételek diszkontált értékei;

- jövedelmezőségi mutatók, mint diszkontált tiszta nyereség;
- költséghaszon arány;
- belső kamatláb.
- *A gazdasági értékeléssel összefüggő információk* (pénzügyi értékelésben vagy természetes mértékegységben kifejezett mutatók).

Sokszor hasznos az elemzésnél csak a természetes mutatókra alapozott értékelést is elvégezni, majd kiegészíteni azokat a pénzügyi értékelésben mért hatásokkal, gondosan el kell azonban kerülni a hatások illymódon esetleg kétszeres figyelembevételét.

Célszerű, ha a következő adatokat tartalmazzák ezek az információk:

- a közvetlen hatások diszkontált értékei. Ezek tömörítik a pénzben, vagy pénzügyi mutatóval kifejezhető hatásokat és a pénzügyi mutatók árnyékának figyelembevételével végrehajtott korrekcióit.
  - a gazdaságosság mutatói: diszkontált nettó jövedelmek, költséghaszon arány és belső megtérülési ráta. Ezen kívül esetenként célszerű itt is természetes dimenzióval megadott mutatókat használni.
  - *Információk a társadalmi értékelésre*
  - Itt a projektnek azokat a társadalmi, politikai célokhoz való hozzájárulását elemzik, értékelik, amelyek pénzben nem mérhetők. Ezek az információk a következőket tartalmazzák:
    - a társadalmi hatások diszkontált értékei, a gazdasági értékeléshez kapcsolódó lehetséges korrekciókkal;
    - a társadalmi előnyök mutatói: a diszkontált nettó hozamok költséghaszon arány, belső megtérülési ráta;
    - a projektnek a foglalkoztatottságra gyakorolt hatását kifejező mutatói;
    - a "jövedelem-egyensúly"-ra gyakorolt hatást tükröző mutató;
    - az "energiafogyasztás" hatását kifejező mutató;
    - az egyes közlekedési ágazatok specifikus társadalmi hatásai (pl. légszennyezés, zaj, stb.);
    - más egyéb társadalmi hatások mutatói.
- Mindezek az adatok összeállíthatók valamennyi közlekedési beruházási projektekre. Természetesen gondosan ügyelni kell arra, hogy az egyes hatásokat csak egyszer vegyék számításba.

### 7. A közlekedési beruházási program összeállítása

Ezekből az értékelésekből kell összeállítani azt a beruházási programot, amely a legjobban járul hozzá a korábban meghatározott különböző célok eléréséhez.

A közlekedési beruházások értékelésére szolgáló általános módszertan három alternatív célfüggvényt

javasol, nevezetesen: a beruházás pénzügyi, gazdasági vagy társadalmi hozamai diszkontált nettó értékének a maximalizálását.

Az első az a célfüggvény, amely normális esetben annak a "vállalatnak" a célja, amely felelős a szolgáltatás működtetéséért. Néhány esetben a kormányhivatalok ezt a célt tekintik elsődlegesnek, vagy egyetlennek. (Ez az eset fordult elő néhány európai országban, amikor a tömegközlekedés működtetéséből adódó deficit már olyan méreteket öltött, hogy az állami költségvetés szempontjából csökkentésük alapvető jelentőségűvé vált.)

Egyes közlekedési beruházási projekteknél, vagy a projektek egy bizonyos csoportjánál a gazdasági, vagy a társadalmi előnyök maximalizálása - azon túl, hogy a kormány szintű értékelésekben, mint résztényezők, figyelembe vételre kerülnek - ugyancsak részét képezi a gazdasági erőforrások szélesebb értelmű optimális allokációját szolgáló törekvéseknek.

A projekt nyereségességének kifejezésére szolgáló megfelelő mutatók (mint a diszkontált nettó hozamok, a költség/haszon arány, vagy a belső megtérülési ráta) használata minden esetben arra szolgál, hogy maximalizálja a szóba jöhető projektek által generált fogyasztói és termelői többleteket és a projekttel kapcsolatos költségek és hasznok igazságosabb és egyenletesebb megoszlását érje el.

A módszertan két okból kínálja ezeket a lehetőségeket. Ami egyrészt a pénzügyi, másrészt pedig a gazdasági és társadalmi célokat illeti, figyelembe vételük különböző testületek, csoportok érdeke; nevezetesen: pl. a közlekedési szolgáltatást nyújtó üzemeltető vállalaté, vagy kompetens kormány/minisztériumi szerveké. Mindkét értelmű célfüggvény (azaz a pénzügyi és a gazdasági -társadalmi) megfelelő figyelembe vétele lehetővé teszi annak értékelését, hogy az államnak milyen mértékű kompenzációt kell biztosítania a program végrehajtásával kapcsolatos szerződésekben (vagy más eszközökkel) ahhoz, hogy a nem üzleti-jellegű szolgáltatások nyújtása fenntartható legyen.

Ezen alternatív optimumkritériumok - mint a tiszta gazdasági vagy társadalmi haszon maximalizálása, vagy bármely más, a projekt nyereségességét mérő mutató - használata elősegítheti annak értékelését, hogy mekkora a közlekedési beruházási projekttel elért tökehozáradék. Ez az információ a politikusokat orientálja a közlekedési alágazattal kapcsolatos döntéshozatalban, mert ez alapján jobban meg tudják ítélni, hogy azonos társadalmi célkitűzések megvalósításához, mely eszközökkel lehet hatékonyabban hozzájárulni.

A beruházási program lényegében egy egészértékű matematikai programozási feladat megoldásának eredményeként születik meg. Ez egy olyan iterációs folyamat, amely magában foglalva mind a három célfüggvényt, a projektek sorozatát és azok valamennyi

hatásának értékelését, fokozatonként módosítja a határértékeket és a korlátozó feltételek előírásait. A végső eredményként nyert projekt-összetétel olyan programot képez, amely maradéktalanul megfelel a fokozatos iterációval kialakított célrendszernek.

Ha összehasonlítják a korlátozások figyelembe vétele nélkül a pénzügyi és a gazdasági-társadalmi célfüggvények szerinti optimalizálással nyert beruházási programokat, akkor kialakíthatók azok az elképzelések is, hogy milyen mértékű kompromisszumokat kell vagy célszerű elfogadni ahhoz, hogy a program egésze "optimális"-nak legyen tekinthető. A metodika javasolja egy olyan kiegészítő hatáselemzés (lényegében érzékenységvizsgálat) alkalmazását is, amellyel azt lehet meghatározni, hogy milyen irányban változnak az eredmények akkor, ha a választott program első évébe beiktatnak (vagy onnan kizárnak) egy korábban abba be nem került (vagy éppen beválasztott) projektet.

Végül a módszer által javasolt monitoring tevékenység arra irányul, hogy összehasonlítsa a megvalósuló projekt tényleges hatásait az előrejelzettekkel. Ez természetesen csak a megvalósítás óta eltelt 6-7 év után végezhető el (két-háromra a tervezett és végrehajtott projektek közül, és négy-öt olyan projektre, amely az előzetes értékelés végrehajtásától számított 6-7 év alatt eljutott a normál működés fázisába).

Ez a monitoring azon változók különös figyelemmel kísérését igényli, amelyek jelentős hatással vannak az értékelés eredményére. Az ilyen figyelemmel kísérésből levonható következtetések a módszer továbbfejlesztését eredményezhetik olyan értelemben, hogy helyesen mérték-e fel a közlekedési beruházás nyereségességére gyakorolt változók hatásait.

## 8. Összefoglalás

A közlekedési infrastruktúra-beruházások értékelésére szolgáló módszerek alkalmazásának fejlődése azt mutatja, hogy a legtöbb központi kormányzati, illetve minisztériumi testület, amely felelős a közlekedési ágazatért, megkezdte a beruházási projektek értékelésében ennek a metodikának az alkalmazását. Az egyes közlekedési alágazatokban felmutatható eredmények az alkalmazás különböző fázisairól tanúskodnak, de a törekvés egyértelműen az, hogy a módszertan alkalmazása mindennapi gyakorlattá váljék.

Az ECMT tanulmány alapján a következőkben összefoglalást adunk az értékelésben és a rangsorolásban résztvevő közlekedési beruházási projektekre készített dokumentumokról, illetve értékelésekről.

### 1. Szintetizáló dokumentum

A projekt típusa:

A projekt neve:

A projekt helye:  
 Alapvető cél:  
 Projekt jellemzői:  
 Kiegészítő projektek:  
 Versengő projektek:  
 Inkompatibilis (nem illeszhető) projektek:  
 A nyilvántartásba vétel éve.

## 2. Összefoglaló értékelő táblázat

### I. Pénzügyi értékelés

- a beruházás diszkontált költsége (1)
- az üzemeltetési költségek diszkontált értékei (2)
- a bevételek diszkontált értékei (3)
- diszkontált nettó hozam a vállalat szempontjából (3) - (2) - (1)
- költség/haszon arány a vállalat szempontjából

$$\frac{(3) - (2)}{(1)}$$

- belső megtérülési ráta (belső kamatláb) a vállalat szempontjából.

### II. Gazdasági értékelés

- a közvetlen hatások diszkontált értékei (4)
- a gazdasági szempontú nettó hozamok diszkontált értékei (3) + (4) - (2) - (1)
- gazdasági szempontú költség/haszon arány

$$\frac{(3) + (4) - (2)}{(1)}$$

- gazdasági szempontú belső megtérülési ráta
- a "biztonsági" hatás mutatója (6)
- az "utazási idő" hatását kifejező mutató (7)
- a "megfelelőség"-et kifejező mutató (8)
- az "egyéb gazdasági hatás"-okat kifejtő mutató (9)

### III. Társadalmi értékelés

- a pénzügyi kifejezésekkel megadható társadalmi hatások diszkontált értékei (5)
- a társadalmi szempontú diszkontált nettó hozamok (3) + (4) + (5) - (2) - (1)
- társadalmi szempontú költség/haszon arány

$$\frac{(3) + (4) + (5) - (2)}{(1)}$$

- társadalmi szempontú belső kamatláb
- a "zaj" hatását kifejező mutató (10)
- a "légszennyező" hatást kifejező mutató (11)

- a légi közlekedés "rezgés" hatását kifejező mutató (12)
- az egyéb szennyező hatást kifejező mutató (13)
- a "foglalkoztatottságra gyakorolt hatást" kifejező mutató (14)
- a "jövedelemkiegyenlítő hatást" kifejező mutató (15)
- az "energia-felhasználást" kifejező mutató (16)
- a "technológia-korszerűsítő" hatást kifejező mutató (17)
- az "egyéb társadalmi hatások" mutatója (18)

Azokról a módszertani fejlesztésekről, amelyek a közlekedési beruházások tovagyrűző hatásainak számszerűsítésére irányulnak, egy következő cikk ad áttekintést.

### Felhasznált szakirodalom

- [1.] Evaluating Investment in Transport Infrastructure. European Conference of Ministers of Transport. Paris, 1992.
- [2.] *Tánczos Lászlóné dr.*: Közlekedésszervezési és fejlesztési döntések előkészítésének többkritériumos elemzési rendszere. Kandidátusi értekezés, Bp. 1985.
- [3.] *Tánczos Lászlóné dr.*: Többkritériumú döntések a közlekedésben. Közlekedéstudományi Szemle, 1984. 1.sz.
- [4.] *Tánczos Lászlóné dr.*: A közlekedés hatékonyságának elemzése többkritériumú döntéselőkészítő módszerek alkalmazásával. Közlekedéstudományi Szemle, 1985. 3.sz.
- [5.] *Tánczos Lászlóné dr.*: Többcélú döntési módszerek alkalmazása a közlekedés gazdasági tervezésében és irányításában. Tanszéki nemzetközi kollokvium, Bp. 1984.
- [6.] *Tánczos Lászlóné dr.*: A többkritériumú elemzés egy újabb módszere; PROMETHEE. Közlekedéstudományi Szemle, 1989. 6.sz.
- [7.] *Tánczos K.*: Multiple criteria analysis and evaluation in decision making of transport planning. Lecture Notes in Control and Information Sciences, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 1986.
- [8.] *Dr. Gelléri Péter - Tánczos Lászlóné dr.*: Előtanulmány infrastruktúra fejlesztési projektek rangsorolási metodikájáról. ARAMIS, 1993.

# A VII. Vasúti futástechnikai konferencia

## Pécsett 1994. április 14-15-én

DR. HORVÁTH FERENC:

A Közlekedéstudományi Egyesület megalakulása óta feladatának tekinti, hogy a hazai közlekedés problémáival, fejlesztésével tudományos szintű konferenciákon foglalkozzék, ahol a közlekedési szakemberek ismertethetik legújabb kutatási eredményeiket, kifejtethetik véleményüket és megvitathatják szakmájuk legégetőbb kérdéseit.

E cél megvalósítása érdekében már hagyománnyá vált, hogy ugyanarról a témáról meghatározott időközökben konferenciákat tartanak. Ilyen hagyománnyá vált a vasúti futástechnikai konferenciák szervezése, melyből 1994. április 14 és 15-én immár a hetediket szervezte meg közösen Pécsett az Egyesület Baranya megyei Területi Szervezete és a Vasúti, Hajózási és Légiközlekedési Tagozata.

A nagy sikerű futástechnikai konferenciák sorozatát 1966-ban Veszprém nyitotta meg, ezt követte 1971-ben a budapesti, és ettől kezdve a KTE Baranya megyei Területi Szervezete vette gondjaiba a konferenciák sorsát, megszervezve 1975-ben Siklóson, majd 1983-ban, 1987-ben, 1991-ben és jelenleg is Pécsett az előadás sorozatot.

Az eddigi konferenciák valamennyi előadása a vasúti pálya és a vasúti járművek kedvezőbb kialakításával, a két legfontosabb szerkezeti elem egymásra hatásával, ezek meghatározásával, és a futástechnika egyéb időszerű kérdéseivel foglalkozott. Az előadás-sorozatot mindig több hozzászólás, szakmai vita és bemutató követte. A konferenciákon számos javaslat és ajánlás is elhangzott, melyeknek egy tekintélyes része meg is valósult.

Az 1994. évi pécsi konferencián 14 előadás szerepelt, amit négy hozzászólás követett.

A pályafenntartási tárgyú előadások a futástechnika még megoldatlan problémáival, az optimális nyomtávolság méret meghatározásával, a mérőkoszik túrési határainak megállapításával, a leerősítő szerkezetek pályadinamikai hatásaival, a pályahibák elemzésével, a vasúti járművek kis sugarú ívekben és kitérőkben való viselkedésével foglalkoztak.

A gépészeti előadások tárgya: hagyományos futóművek kopási viszonyainak csökkentése, a nyomtávolság változásának hatása a jármű futási tulajdonságaira, a vasúti kerekek függőleges és forgó mozgása, a pálya és járműmérések kiszélesítése és összehasonlítása, a nagy sebességű futópróbák lebonyolítása, a vasúti csapágyak alkalmazása, a

futóművek mérési eredményei a járműdiagnosztikában, a vasúti kerékpároknál a tömegközpontról és kiegyensúlyozatlanság hatása, a vasúti kocsik terhelés mérésének tapasztalatai.

A konferenciának mintegy 100 résztvevője volt, a MÁV Vezérigazgatóság, a vasútigazgatóságok és üzletvezetőségek, vasúti szolgálati főnökségek vezetői és előadói, a kutatásokkal, fejlesztéssel foglalkozó MÁV szervek munkatársai. A felsőoktatási intézményeket a Budapesti Műszaki Egyetem és a győri Széchenyi István Főiskola tanárai képviselték.

A konferencia résztvevőit *Busch Károly* üzletigazgató, a Pécsi Vasútigazgatóság vezetője, a KTE Baranya megyei Területi Szervezetének elnöke köszöntötte. Üdvözlő beszédében kifejtette a már hagyományossá vált futástechnikai konferenciák jelentőségét. Helyesen minősítette, hogy a konferenciák mindig a járművek futás-jóságával foglalkoztak, amely egyben a szolgáltatás színvonalának javítását is eredményezte. Ez annál inkább fontos, mert a vasutak jelenlegi helyzetében a nagy sebesség biztosítása már nem annyira technikai bravúr, hanem inkább üzleti kérdés, amit sikeresen kell megvalósítani a magyar vasútnak a fővonalain, még a mellékvonalak terhére is.

Üdvözlő szavai közben bemutatta a konferencia szervező bizottságát, amelynek tagjai voltak: *Varga József*, a KTE titkárság vezetője az egyesület elnökségből, *Bujdosó Attila*, *Varga László*, *Fülpö György*, *Szabó Béláné* pedig a területi szervezet részéről.

Javaslatot tett a konferencia ajánlásait összeállító bizottság tagjaira: *Sülle Ferenc*, *dr. Benedek Teofil*, *Béres István*, *dr. Horváth Ferenc*, *dr. Vaszary Pál* személyében, akiket a konferencia elfogadott.

Ismertette a szakmai és a kísérő programot és végül jó munkát kívánt a konferencia résztvevőinek.

A konferenciát *Frányó Ferenc* a MÁV Rt. Vezérigazgatóságának pályalétesítményi igazgatója nyitotta meg. Üdvözölte a MÁV Vezérigazgatóság nevében a konferencia résztvevőit és kifejtette, hogy a vasúti közlekedés fejlődését világszerte a vonatok sebességének növekedése jellemzi, amely viszont a pálya és a jármű igénybevételének növekedésével párosul. Magyarországon a sebesség-növelés kérdése különösen időszerű, mert megkezdődött az ország legfontosabb vasútvonalának, a Budapest-Hegyeshalom vonalnak a korszerűsítése, mely hazánk első 160 km/h sebességű vasúti pályája lesz.

A pálya nagy sebességre alkalmassá tétele nemcsak a vágány geometriai és szerkezeti átalakítását, de a járművek alkalmassági vizsgálatát is megköveteli, még differenciáltabban, mint eddig.

A nagy sebességű közlekedés előkészítése mind a pálya, mind a jármű költségek miatt hatalmas terheket ró a vasútra, az anyagi lehetőségek viszont korlátozottak. Emiatt fokozottabban kell foglalkozni a jármű és a többi vonal egyre romló állapotával és az ebből eredő forgalombiztonsági problémákkal. Ilyen például a pályaállapotot vizsgáló számítógépes rendszer, mely nemcsak a jelenlegi helyzetet tárja fel, de a munkavégzésre is útmutatást ad.

Az új és a régi pályákkal, járművekkel való törődés nagy feladatot ad a gépész és pályafenntartási kollégáknak, melyet csak jó együttműködéssel és közös gondolkodásmóddal lehet megoldani. Ezt a célt szolgálja ez a konferencia is, melynek sikeréhez nagy reményeket fűz.

*Dr. Vaszary Pál* ny. főiskolai tanár (Széchenyi István Főiskola, Győr): "*Visszatekintés, előrepillantás*" c. előadásában a 33 év előtti Polgárdi állomás előtti ívben bekövetkezett gyorsvonat kisiklás eseményeit elevenítette fel, melynek - mint a vonal állapotáért akkor felelős szakaszmérnök - egyik szenvedő részese volt.

A balesetnél a balatoni gyors utolsó kocsija siklott ki, és a pálya "S" alakban eltorzult. A hivatalos vizsgálat a baleset okául a pálya elhanyagolt állapotát jelölte meg és a felelősöket, három pályafenntartási szakembert, az előmunkást, a pályamestert és a szakaszmérnököt a bíróság elé idézte. A vádlottaknak csak kitartó elméleti munkával, és modellek elkészítésével sikerült bizonyítaniuk, hogy nem a vágány torzulása okozta a balesetet, hanem éppen ellenkezőleg, a kocsis forgóvázának bemerevedése hozta létre a vágány nagymértékű alakváltozását és a kisiklást.

A balesetvizsgálatnak és a bírósági tárgyalásoknak - a vádlottaknak okozott sok gond és idegesség mellett - volt egy rendkívül pozitív hatása is: ennek a balesetnek a nyomán indult el Magyarországon az a kutató munka, mely először foglalkozott tudományos alapon a vasúti kisiklások okaival, a vasúti pálya és az azon közlekedő járművek kapcsolatával és egymásra gyakorolt hatásával. E baleset után látták be a vasúti pályafenntartási és a gépészeti szakterület mérnökei, hogy együttesen kell tanulmányozniuk a vasút két legfontosabb elemének, a pályának és a járműveknek a közlekedés közben fellépő viselkedését, tulajdonságait, egymásra gyakorolt hatását.

Az együttműködés első gyümölcse 1966-ban a Közlekedéstudományi Egyesület által Veszprémben megrendezett futástechnikai konferencia lett, melynek pályafenntartási és gépész előadói egymás számára ismertették a járművek mozgásának és a pálya viselkedésének közös problémáit.

*Dr. Vaszary Pál* előadásának további részében az első konferencia óta többször tárgyalt, de még véglegesen meg nem oldott, továbbá az azóta felmerült új szakmai problémákat ismertette. Foglalkozott a leterhelt vágány oldalirányú ellenállásával és megállapította, hogy a korábban használt *Sonneville-Bentót* és *Thille* által megalkotott, de a műszaki irodalomban csak *Prud'Homme* féle képletként emlegetett összefüggés a jelenleg használt felépítményre már nem lehet érvényes, helyette új összefüggéseket kellene meghatározni. Javasolta továbbá, hogy a vágánytorzulásokkal járó kisiklások tárgyilagos, lekiismeretes vizsgálatához alapos kísérletekkel állapítsák meg a leterhelt vágány torzításához, szerkezetének roncsolásához szükséges erő értékét. Véleménye szerint nem ismeretes pontosan még a szakemberek előtt sem, hogy a nyomkarima súrlódási tényezője miképpen függ a sebességtől. Bővebben kellene foglalkozni a futásoptimumot jelentő vonalvezetés problémáival és az ezt biztosító eszményi átmeneti ív alak megválasztásával, a gyorsulás vonatkoztatási rendszerével, az átmeneti ív mentén történő munkavégzéssel.

Kifejtette az előadó, hogy a pálya-jármű rendszer fejlődésben lévő tudomány, melyet a viták visznek előre. Éppen ezért helyesnek tartja a vasúti mérés-technika terén jelentkező vitákat is. A különböző mérési eljárások nem ellentéteket, hanem az egymást kiegészítő szemléletet szolgálják. Tisztában kell azonban lenni azzal, hogy a pálya-jármű rendszerrel sohasem lehet teljes az információnk, mert a pálya és jármű különböző szerkezete nem teszi lehetővé, hogy mérhető tulajdonságokból rendezett mátrixaik konform mátrixok legyenek.

*Dr. Zobory István* egyetemi tanár és *dr. Szabó András* egyetemi adjunktus (Budapesti Műszaki Egyetem, Vasúti Járművek Tanszék) "*Hagyományos futóművek kopási viszonyának csökkentési lehetőségei*" c. előadást *dr. Szabó András* ismertette. Előadásának első részében beszámolt a tanszékükön több éve folyó kutatási munkáról, melynek tárgya a vasúti kerék, illetve a sín kopási viszonyainak elméleti és kísérleti vizsgálata. A vizsgálathoz laboratóriumi modellkísérleteket lehetővé tevő próbapadok épültek, és számítógépes szimulációs eljárást is kidolgoztak.

Az előadás második része a kopást befolyásoló tényezőkkel és a kerékkopás csökkentési lehetőségeivel foglalkozott. A kopást befolyásoló tényezőket jármű és pálya paraméterek, kerék és sínprofil jellemzők és az üzemeltetési viszonyok szerint csoportosította. Megállapította azonban, hogy ezek a csoportok egyes elemei eltérő mértékben és módon hatnak. Külön kiemelte a nyomjáték, a pályae-nyenetlenség közvetlen hatását, a terhelés, a sebeség és a fékezési viszonyok döntő szerepét. A jármű, illetve a pálya merevségi és csillapító hatása közvetett úton érvényesül. a kopás egyes pályaszakaszokon

másként jelentkezik, és nem elhanyagolhatóak a kerekek külpontossága sem.

A kerékkopások csökkentése az előző tényezők megváltoztatása útján lehetséges. A változtatással a kerék és a sín érintkezésében következik be változás, vagy a rendszer dinamikai sajátosságai változnak.

A kerékabroncs elhasználódása szempontjából az anyagleválás kétféleképpen áll elő, egyrészt az üzemeltetésnél a kerék kopik, másrészt a karbantartási folyamatban a profil szabályozás keretében végzett profillesztergálásnál.

Mindkét veszteség-mennyiség csökkenthető. Az utóbbi azáltal, hogy a profil felújítás során nem a kiindulási kerékprofil, hanem a kopott profilgörbéhez jobban illeszkedőt alakítanak ki.

A profil felújítás szükségességének eldöntésénél lényeges szerepet játszanak a kopási határfelületek. A profiljellemzők közül a talpkifutás, a nyomkarima vastagsága és magassága, továbbá a kritikus érintőpont távolsága a legfontosabb méretek.

A kerékprofil kopás-szimulációja folytán adott paraméter-rendszerhez, adott üzemeltetési környezetben elvégezhető a kerékprofil kopásának lépcsőnkénti megközelítése kopásoperátor segítségével. A kopásoperátor hozzárendelést jelent az egyes profilgörbék között. A kopásoperátor az egyik kopásgörbéből előállítja a következőt. A vizsgálat alapján a *Szemi-Markov* modell segítségével az optimálisan elérhető futásteljesítmény meghatározható. Nem tévesztendő azonban szem elől, hogy a profil kialakításnál a futásbiztonsági és a futásstabilitási szempontoknak elsőbbséget kell adni.

*Sülle Ferenc* a MÁV Pécsi Üzletigazgatóság pályalétesítményi igazgatóhelyettese *"A nyomtávolság méretének meghatározása a kerékpár mérettűrésének függvényében"* c. előadásában először foglalkozott a vasúti kerékpár mozgásával egyenesben, mely szinusz vonal mentén történik. A mozgás részleteit vizsgálva megállapította, hogy kisebb kúposágú futófelületnél a kigyózási hullámhossz nagyobb, a frekvencia kisebb, így a futásjószág javul, viszont a szinusz futás kialakulásához nagyobb játékra lenne szükség.

A kerékprofil az utóbbi évtizedekben fejlesztették, de ezt nem követte a síndőlés módosítása. A kerékpár mozgásával kapcsolatban ismertette, hogy ha az egy tengelyre felsajtolt kerekek futókör átmérői eltérők, akkor a kerékpár a kisebb futókör átmérőjű kerék irányába elmozdul és a mozgás eltolt vágánytengely körül játszódik le. A felütközés nélküli szinuszfutáshoz így már nagyobb, 14 mm-es játék szükséges.

Az előadó a kerék és sín érintkezésének kérdését UIC 54-es sín és a MÁV K5 kerékprofil illeszkedésén keresztül vizsgálta, 1435 mm nyomtávolság és 1360 mm keréktávolság feltételezésével és megállapította, hogy az nem jó, mert az illeszkedés csak kölcsönös kopások révén jön létre. Ezért célszerűbb lenne

más kerékprofil kialakítása, olyan mint pl. az UIC-ORE profil.

A nyomtávolság mérettel kapcsolatban leszögezte, hogy nem az optimális méret, hanem az optimális játék meghatározását tartja szükségesnek. 1:40 kúposágú kerékprofil esetén ezt 14 mm-ben szabja meg, minimális játékra pedig 10 mm-t ajánl.

Foglalkozott a kerékpár mozgásával ívekben és arra a következtetésre jutott, hogy a felütközések csökkentése érdekében célszerű lenne az 1400 mm-nél kisebb sugarú kanyarulatokban nyombővítést adni, illetve a nyomtávolság mérettűrés értékét 5 mm-re megemelni.

Végül javaslatot adott a nyomtávolság, a nyomszélesség és a játék min. és max. értékeire, egyenes és íves pályarészekre a méretelőírások és mérettűrések módosítására.

*Dr. Nagy Vince* főiskolai tanár (Széchenyi István Főiskola Közúti és Vasúti Járművek Tanszéke, Győr) *"A vasúti kerék függőleges irányú és forgómozgása a jármű haladása közben"* c. előadását *Földvári István* olvasta fel. Az előadás összefoglalta a főiskolán végzett és a tárgyra vonatkozó laboratóriumi méréseket és a járműveken üzem közben végzett vizsgálatokat. A laboratóriumi munka a MÁV Y-25 tip. teherkocsi és a BKV Millenniumi Földalatti Vasút kocsijának forgóvázán folyt és a kocsiszekrény elcsavarodásából adódó aszimmetrikus forgóváz terhelés és a pályahiba együttes hatásának elemzését célozta.

Az üzemi körülmények között folytatott vizsgálatok alkalmával a MÁV V 43 sor. villamos mozdonyán és a BDV motorvonatán a BKV MFAV és új Metro kocsiján, valamint az ÖBB elővárosi vonatának forgóvázán végeztek méréseket.

A vizsgálatok megállapításai közül kiemelve ábrákon mutatta be a kocsiszekrény függőleges irányú mozgása és a forgóvázkeret főkereszttartójában keletkező mechanikai feszültségek közötti szoros kapcsolatot, a hullámosan kopott sinen mért függőleges irányú gyorsulás függvényét és annak spektrumát.

A vizsgálatoknál megállapította a szerző azt is, hogy a kis sugarú ívekkel rendelkező pályán a jármű hajtásrendszerében jelentős többlet terhelések következnek be.

A mérési feladatokat mérőkerekes jeladók felszerelésével oldották meg, a kerék kerületi sebességét, a kerékváz kerületi sebességét és a sinen való haladás tényleges sebességét határozták meg. A méréseket nagy felbontású számítógépi digitális rendszerrel dolgozták fel.

A tanulmány összefoglalta a kerék-sín kapcsolatból származó hatások közül a hullámosan kopott sín függőleges irányú gerjesztő hatását a kocsiszekrény mozgására és a forgóvázkeret főkereszttartóiban ébredő feszültségekre és a kis sugarú pályán történő mozgásnál a kerék forgómozgását. Ezek a hatások nagymértékben befolyásolják a forgóvázkeret feszült-

ségállapotát, a kerékerőket, valamint a kerék és a sín kapcsolatát.

*Béres István* mérnök főtanácsos (MÁV Vezérgazgatóság Gépészeti és Járműfenntartási Főosztály) "*A vasúttörténelem és a futástechnika összefüggései*" címen tartott előadást. Előadásának bevezető részében a konferencián már többször emlegetett polgári balesettel kapcsolatban a futástechnikai szakértők munkájának fontosságával foglalkozott, mert véleménye szerint csak a szakszerű munka adhat alapot a balesetek pontos és tárgyilagos kivizsgálásához.

Előadásának további részében az országgyűlés által jóváhagyott új vasúti törvény várható hatásait elemezte a vasúti pálya és a jármű fenntartási tevékenysége szempontjából. Az a tény ugyanis, hogy a törvény kettéválasztotta a vasutat pálya és kereskedő vasútra, ellentétet szül a szolgálati ágak között, mert a kereskedő vasút igyekszik a pályát és a járműveket minél jobban kihasználni, a fenntartás anyagi lehetőségei pedig korlátozottak. Éppen ezért nagy szükség van a mindenkori pálya és jármű állapot korrekt módon való minősítésére, annak pontos megállapítására, hogy a berendezések milyen sebességgel használhatók, azokon milyen munkákat kell végezni. Véleménye szerint a jelenlegi minősítési rendszer nem ad konvertálható értékeket. Éppen ezért javasolja az idevonatkozó külföldi és hazai szabályzatok, tanulmányok megismerését és hasznosítását. Szükségesnek tartja ezzel kapcsolatban elsősorban az USA szabványt, továbbá *Simonyi Alfréd* javaslatát és az UIC legújabb pályaminősítési eljárásait figyelembe venni.

Előadásának további részében beszámolt a Spanyolországból beszerzett vasúti kocsik vizsgálatáról, mely az UIC 515 sz. előírása alapján történt meg. Az előírt méréseket a németországi Mindenben végezték el.

A kocsikat kipróbálták Spanyolországban a Madrid-Sevilla vonalon és németországi vasúti pályán is. A spanyol vonalon 1:20, a németen 1:40 a síndőlés. A megállapítások szerint a kocsik jobban alkalmazkodott az 1:20 hajlási ORE profilhoz. Ez a vizsgálat is rámutatott azonban arra a körülményre, hogy a futásjóság szempontjából helyes lenne a síndőlést egységesíteni.

*Vozáry György* csoportvezetőhelyettes (MÁV Budapesti Üzletigazgatóság Gépészeti Osztály) előadásának címe: "*A nagy sebességű futópróbák előkészítése, lebonyolítása és mérési eredményeinek kiértékelése*". Az előadó előadásának bevezető részében a vasúti sebességek növekedését ismertette a kezdeti időszak 20-25 km/h értékétől a gőzvontatással 1938-ban elért 202,8 km/h és a villamos vontatással 1990-ben elért 515,3 km/h sebességi rekordokkal bezárólag. A hazai sebesség csúcsok nem dököltek el közel sem ilyen magas értékeket. A MÁV-nál a legnagyobb sebesség 1930-ban 242 sorozatú

gőzmozdonnyal 150 km/h, az utóbbi években a V63 és M63 villamos mozdonyokkal illetve dízel mozdonyokkal pedig 180 km/h.

A vasúti járművek futópróbáit jelenleg Magyarországon a Budapest-Hegyeshalom vonal Ács-Gyórszentiván állomás közepében bonyolítják le. Itt próbálták ki a 160 km/h sebességre kialakított V 63-100 sorozatú villamos mozdonyokat és a 21-05 sorozatú Bmx típusú villamos motorvonatok kocsijait is. Ez utóbbi kocsik forgóvázait a müncheni ORE mérőállomáson is vizsgálták.

A próbák alkalmával elsősorban a kerékpár futástabilitását, a forgóváz kigyózó mozgását, az ívekben pedig haladását figyelik és az oldal gyorsulását mérik. A vasúti közlekedésben problémát jelent, hogy a járművek olyan külföldi vasutakon is közlekednek, melyek nyomtávolsága, síndőlése kismértékben eltér a hazaitól és egymástól is. A járművek futópróbájánál általában mérik a forgóváz és a szekrény, illetve a csapágyház és forgóváz közötti relatív elmozdulást, a járműlengés sebességét és gyorsulását. Ezenkívül a járműveken erőmérést, rugóterhelésmérést, csapágy-erő mérést és zajmérést is végeznek.

A nagy sebességű próbák végrehajtása különleges forgalmi és pályafenntartási feltételek mellett lehetséges csak. A mérésekhez a vontatási mérőkocsit használják. A méréseket a MÁV Fejlesztési és Kísérleti Intézet munkatársai értékelik.

A MÁV várható további fejlesztése a sebesség növekedését hozza magával a fővonalakon, ami pedig a próbamenetek szaporodását fogja eredményezni, így ezzel a témával időszzerű bővebben foglalkozni a jövőben is.

*Gutmann Gábor* a Paulus Rt képviselője "*Csapágyak alkalmazása a vasúti közlekedésben*" c. előadásában beszámolt az INA cég által készített csapágyakról és a gyár fejlesztési tevékenységéről. Ismertette, hogy a Ganz Hunslet gyár milyen alkatrészeket használt fel gyáruk termékeiből a legújabb villamos motorkocsi és az új debreceni villamos szerelvény kocsijainak elkészítésénél.

*Prum Sereyvath* szakaszmérnök (MÁV Budapesti Ferencvárosi Pályafenntartási Főnökség) "*Az Amsler mérőkocsi tűréshatárainak megállapítása az FMK 004 mérővonat függvényében*" c. előadásában ismertette a MÁV vágányméréseknél használt Plasser gyártmányú FMK 004 sz. mérővonat és az Amsler mérőkocsi rendszerét és azt a számítási módot, amellyel a kétféle mérés összehasonlítható, illetve átszámíthatók a mérési eredmények, ha ez szükségessé válik. Számításaihoz a két mérőeszköz által nagyjából azonos időben (1990 május és június hónapban) négy vonalszakaszon végzett mérések közel 6000 adatpárját használta fel. A számítógépes adatfeldolgozás után megállapította, az átszámításhoz szükséges  $y = a + b \cdot x$  lineáris függvény  $a$  és  $b$  értékeit. A függvény képletében az " $y$ " a kiszámítható Amsler, az " $x$ " pedig az FMK 004 pályahiba értéke.

A csúcstól - csúcsig mérési rendszerénél az

"a" süpp= 2,3819 "a" irány= 6,7169

"b" süpp= 0,2420 "b" irány= 0,4145

Az alapvonalától-csúcsig mérési rendszerénél az

"a" süpp= 1,1793 "a" irány= 3,2337

"b" süpp= 0,2780 "b" irány= 0,5437

A szerző elkészítette és táblázatba foglalta az Amsler és az FMK 004 mérőkocsik mérethatairait. A táblázatban 40 és 160 km/h közötti sebesség kategóriában felsorolja az építési (A), a fenntartási (B) és a soronkívüli intézkedéseket kívánó mérethatárokat. Számítási képletei segítségével számíthatók az Amsler mérethatárok az FMK 004 értékek behelyettesítésével.

Dr. Benedek Teofil adjunktus (Bp. Műszaki Egyetem, Járműgépészeti Intézet) *"Futóművek mérési eredményeinek felhasználása a jármű diagnosztikában"* c. előadásában bevezetésként vázolta a járműdiagnosztika és a futástechnika szoros kapcsolatát. Megítélése szerint a járművek futás-tulajdonságai ugyanis nagymértékben függenek a járművek állapotától, a járművek mindenkori állapotát pedig a járműdiagnosztikai eszközeivel lehet meghatározni. A korszerű járműdiagnosztika mérésekkel állapítja meg a vizsgált jármű állapotát, így a járművek mozgását számítással szimulálni lehet.

A szimulációhoz figyelembe veszik a járművek geometriai méreteit, az egyes alkotó elemek tömegét, a tömegeket összekötő elemek merevségi adatait, továbbá a beépített csillapítók hatását. A legfontosabbak a jármű futóművének adatai (a kerék névleges futóköre, a futófelület sérüléseinek mértéke, a kerékprofil meridián görbéje, a felsajtolási méret, a csapágyvezetés merevsége, a kerékpárok relatív helyzete, a kerékterhelés eloszlása). A számításoknál a járművet olyan részekre bontják, melyek között a mozgások által meghatározott mértékű erők ébrednek. Minden elemre mozgás egyenletet kell felírni és ezek megoldásával számíthatók a jármű tömegek elmozdulásai, sebessége, gyorsulása és meghatározhatók az ébredő erők is.

A vasúti járművek mozgását így számítással szimulálni lehet. A számításokhoz konkrét járműveknek a járműdiagnosztika mérési-ellenőrzési módszereivel kapott adatait is fel lehet használni, a vizsgált járművek különféle várható futástechnikai-járműdinamikai jellemzőit előre meg lehet határozni. A sokféle felhasználási lehetőség közül az előadás a kerékterhelések mért eloszlásának példáján mutatja be, hogy a vizsgált járműnek a megadott pályáveken való végigfutásakor ébredő vezetési erőket számítással meghatározva, össze lehet hasonlítani a mért legkisebb kerékterheléshez tartozó legnagyobb vezetési erőt, az ívben futáshoz tartozó erőkkel, így el lehet dönteni, hogy a vizsgált jármű forgalomban tartható-e? Másik példa a közös forgóvázbá épített kerékpárok mért párhuzamossági hibája volt, amelynek alapján meg lehet határozni,

hogy mennyivel lesz nagyobb a vizsgált kerekek kopása a párhuzamosan szereltekhez képest.

Dr. David Rhodes a Pandrol International Limited kutató és fejlesztő mérnökének előadását magyarul Giczky Katalin mérnök mondta el és ugyancsak ő, Pál Zoltánnal együtt fordították előadónak feltett kérdéseket és válaszokat.

Az angol cég mérnöke *"Gyakorlati módszerek a pályadinamikában"* c. előadásában ismertette a cége által kifejlesztett sín leerősítő szerkezettel laboratóriumban és a pályán végzett kísérleteket és azok eredményeit. Foglalkozott a pályára ható erők nagyságával, irányával, a leerősítő szerkezetre és a közbetétekre háruló erők értékével. Külön is részletezte a közbetétek rugalmas vizsgálatát és csillapító hatását.

Gajdár Tibor tanársegéd (Budapesti Műszaki Egyetem Vasúti Járművek Tanszék) *"Vasúti kerékpárnál a tömegközpontról a külpontosság, kiegyensúlyozatlanság hatásaként előadódó dinamikai és kopásfolyamatok elemzése"* címen tartotta meg előadását. Előadásában tanszékének a Metró szerelvényeknél végzett vizsgálatait ismertette. A vizsgálathoz tömegközpontról állított fel, melynél a tömegközpontról a kerekek és a féltengelyek tömegét helyettesítik és a geometriai központtól meghatározott távolságra helyezkednek el. Megállapította, hogy a tömegközpontról eltolódása következtében centrifugális erők ébrednek, melyek befolyásolják a kerékpár dinamikáját és az érintkezési felületen jelentkező erők nagyságát. A vizsgálatnál meghatározta a centrifugális erők komponenseit és ez alapján a mozgásegyenleteket, megállapította továbbá a kopásterhelés értékét. A mozgásegyenletek numerikus megoldásához a tanszékükön kifejlesztett Eulera szubrutin módszert használták.

A számítási eredményekből kimutatható volt, hogy a kerékpár dinamikai és kopásfolyamata kölcsönhatásban vannak egymással. Az elemzés bizonyította azt is, hogy a megengedettnél nagyobb külpontosság egyenetlen kopást okoz. Előadásában elmondottakat kopásábrák bemutatásával támasztotta alá.

Béli János igazgatóhelyettes (MÁV Pályagazdálkodási Központ Budapest) és Zsákai Tibor osztályvezető (MÁV Vezérgazgatóság Pályagazdálkodási és Fejlesztési Osztály) *"Vágány állapotok értékelése a sebesség és a forgalombiztonság függvényében"* c. közös munkáját Béli János adta elő.

Előadásában bemutatta a hazai hézag nélküli vágányok állapot-változását, elemezte egy pályafenntartási főnökség vonalhálózatának és a Budapest-Déli-Murakeresztúr vasútvonal állapotát.

A hazai hézag nélküli vágányok állapotával kapcsolatban ismertette, hogy 1991. I. félévéhez képest 1993. I. félévében a pályára engedélyezett sebesség 101,8 km/h-ról 97,8 km/h-ra, tehát kereken 4 km/h-val (3,9 %-kal) csökkent. Ugyanakkor a pályát



minősítő szám (SAD) 142,4 pontról 152,5 pontra emelkedett, vagyis 10,1 ponttal (7,1 %-kal) romlott. Ezeknek a számoknak elemzése során megállapítható, hogy a biztonság érdekében - mintegy 360 km hosszban - további sebességkorlátozás bevezetése lett volna indokolt.

Előadásában kifejezte azon véleményét, hogy jelenleg használt minősítő számnál több információt adó értékelési rendre való áttérést tart szükségesnek. Ilyen a STANDARD rendszer, melynél minden egyes sebesség osztályhoz egy eloszlás függvény tartozik. Ennek határai százalékban kifejezve: építési 15 %, munkáltatási szabályozásnál 60 %, rostálásnál 68 %, beavatkozási határ 85 %. A 85 %-os beavatkozási határ elérésénél intézkedni kell vagy a lokális hibák megszüntetésére, a vágánygeometria javítására a minősítési szakasz hosszában, vagy a sebességi paraméterek megváltoztatására.

Az előadás további részében egy pályafenntartási főnökség vonalhálózatának elemzésén keresztül bizonyította, hogy a főnökség 40, 60 és 80 km/h vonalainak egy részén a jelenleg engedélyezhető sebességet nem helyesen állapították meg, mert ugyanolyan vágánygeometriai állapot mellett az egyik helyen 60, a másikon 80 km/h sebességet engedélyeztek. A STANDARD módszer segítségével meghatározta a főnökségnél a pályára vonalanként engedélyezhető sebességet.

A Budapest-Déli-Murakeresztúr vonal egyes szakaszainak állapotából - szintén a STANDARD módszerrel elemezve - megállapította, hogy a 120 km/h sebességre engedélyezett szakasz jobb az előírtnál, a 100 km/h-s szakasz állapota elfogadható, a 80 km/h-es szakasz nagy része azonban gyengébb minőségű, biztonságosan csak 40-50 km/h sebességre alkalmas. Így ezeket felül kell vizsgálni és intézkedéseket tenni a sebesség módosítására.

Előadásának további részében néhány fővonal állapotát mutatta be az 1993. évi első félévi mérések alapján és azokat ábrákkal is szemléltette.

Előadásának összefoglalásaként kifejtette, hogy a vágányok műszaki és forgalombiztonsági állapotának meghatározásához a vágánygeometriai mérési adatok előzőekben ismertetett alkalmazása gazdaságos a szakszolgálat számára. A módszerrel egyértelműen megállapítható, hogy megfelelő sebességgel közlekedünk-e egy adott pályaszakaszon, megállapítható, hogy melyik vonalunk milyen állapotban van. Lemérhető ennek a módszernek a segítségével a fenntartási illetve az építési munka hatékonysága is. A módszer alkalmazásával jelentős költségeket lehet megtakarítani azáltal, hogy a mérési adatok tükrében a legrosszabb pályarészek egyértelműen meghatározhatók és a fenntartási munkák ezekre a helyekre koncentrálhatók.

Jákfalvi Péter szakaszmérnök (MÁV Pályafenntartási Főnökség, Székesfehérvár) "Kitérő fenntartási gyakorlat és futástechnika" c. előadásában a kitérők

állapotának minősítésére megállapított vizsgálat elméleti alapjait elemezte egy célszerűbb és takarékosabb javaslat elkészítése érdekében.

Megítélése szerint futásbiztonsági szempontok a kitérők kritikus része a csúcssín hegy környéke, egyrészt mert a csúcssín mozog és nem biztos, hogy pontosan a helyére kerül vissza, másrészt a csúcssín karcsú szerkezet, így azon a kopás könnyen csorbulást vagy legyűrődést okozhat.

Az UIC Kísérleti és Kutatási Irodája (ORE) által 1969-ben rendszeresített idomszer-sablon, az "ORE kapta" segítségével a csúcssín nyitását és legyűrődését vizsgálják. A sablon használatával kapcsolatban két ábra segítségével bizonyította, hogy a 25 mm-es megengedett határig az alacsony csúcssín, ha 4 mm-re nyitva marad, a meredek nyomkarima 32 -os érintőszögű részével találkozik, mely elég lapos ahhoz, hogy a csúcssínt maga alá gyűrje. A felgyűrődött, éles nyomkarima már a 2,5 mm-re nyitva maradt váltót is képes szemből felválni.

A kitérők biztonságánál a felkapás elkerülése érdekében második feltételként vizsgált gyűrődést, csorbulást, ráncosodást első sorban szemmel figyelik meg és csak a mélység mérésre használják az idomszert. Az ORE előírás szerint nem tűrhető meg olyan csorbulás, mely 200 mm-nél nagyobb hosszon meghaladja az új kaptáoldal 21,7 mm mélységű jelét. A 21,7 mm érték elméleti megalapozottságát azonban az ORE jelentés nem vezeti le és az előadó számításai szerint ez az érték nem minden esetben fogadható el.

A szerző javasolta a MÁV A,B,C-vel jelzett hibahatárainak kiterjesztését a kaptával történő vizsgálatra is és, hogy az azonnali beavatkozást igénylő "C" hibahatárnak a 3 mm-es hézaghatár feleljen meg. Javasolta továbbá a félsablonnak a vágánymérő tolófogantyújának aljára való felszerelését. Ennek megvalósítása érdekében javaslatát részletes rajz melléklettel írásban is mellékelte előadásához.

Végezetül javasolta, hogy az ORE kaptával megállapított hiba miatt kitérőre elrendelt 10 km/h sebességkorlátozás csak csúcs menetben legyen érvényes. Gyök - menetben ennek érvényesítése felesleges energia pazarlás.

Buskó András mérnök előadó (MÁV Üzletigazgatóság Pálya-Híd és Magasépítmenyi Osztály, Budapest) előadásának címe: "Vasúti jármű közlekedésbiztonsága kis sugarú ívekben, az ütköző összeakadásos balesetek vizsgálata és elemzése során készült számítógépes program alapján".

Az előadó a 200 m vagy annál kisebb sugarú ívekben bekövetkezett járműkisiklások és ütköző összeakadások okait vizsgálva megállapította, hogy azok általában geometriai hiányokra vezethetők vissza, és megfelelő geometriájú és műszaki állapotú pálya és jármű, valamint utasítászerű forgalmi körülmények mellett megakadályozhatók.

A vizsgálathoz számítástechnikai módszert javasolt, melyet előadásában ismertetett. Módszere

szerint a számítás előtt ellenőrizni kell a pálya adatait (körív sugárértéke, ívek iránya, csatlakozása, ívmagasság táblázat, nyomtávolság, nyombővítés, túlemelés, túlemelés-átmenet, siktorzulás), a jármű jellemzőit (tengelyszám, forgóváz típus, legnagyobb tengelytávolság, járműszerkezet járműkapcsolat, ütközőtányér átmérő) és a menetsebességet.

A járművek kiképzésük folytán 100-150 m sugarú ívben, 15-25 mm nyombővítés mellett általában még veszélytelenül közlekedhetnek. Ennél kisebb sugarú ívben azonban már különleges nehézségek fellépésével kell számolni. A forgóváz kocsik könnyebben közlekednek a kis sugarú ívekben, mint a kéttengelyűek, de szerkezeti körülményeik akadályt is képezhetnek, mert a forgóvázak elfordulását megakadályozhatják. Veszélyes lehet, ha a be nem nyomott ütközőtányér homlokfelülete és a meg nem húzott vonóhorog forgópontjának távolsága eltér az előírttól. Ha valamilyen műszaki hiányosság folytán két egymást követő jármű ütközői vízszintes síkban összeakadnak, akkor ezek már nem férnek el a két sínszál között. Az ütközők vagy letérnek, vagy deformálódnak, illetve a nagy oldalirányú erők vágánytorzulást, vagy kisebb tengelyteher esetén kisiklást okoznak.

A vasúti balesetek elemzésekor az ütközők elmozdulásának valószínű értéke ( $m$ ) a parabola képlet segítségével számítható ki. A számításnál figyelembe kell venni a forgócsap vagy tengelytávolságot ( $a$ ), a forgócsap vagy tengelytávolság méretét az ütköző végtől ( $n$ ) és az ívsugarat ( $R$ ).

$$\text{Értéke} \quad m = \frac{a \cdot n + n^2}{2R}$$

A szerző előadásának további részében Budapest Keleti pu. egyik kritikus kis sugarú íves pályaszakaszán bekövetkezett baleseteket elemezte, majd ez alapján dolgozta ki számítógépes eljárását. Az eljárásnál az elemzés sorrendje: a vágány geometriai, majd a pályaállapot vizsgálata, a pálya és a jármű paraméterek megadása, az elmozdulás ( $m$ ) és a lehetséges legnagyobb elmozdulás megállapítása, ütközőtányér átmérőjének vizsgálata. Kocsikisiklás vagy vágánytorzulás esetén meg kell határozni a *Nadal I.* képlet segítségével a siklás feltételeit, a *Prud'Homme* képlettel a vágánytorzuláshoz szükséges vízszintes erő értékét. Ezután végezhető el a szükséges számítások és vizsgálatok.

A program felhasználható a vágánygeometria ellenőrzésére, ütköző összeadás esetén a balesetelemzésre.

A hozzászólók közül *Károlyi János*, a MÁV Veszprémi Pályafenntartási Főnökség vezetője a több mint negyed százada rendszeresen ismétlődő futástechnikai konferenciák eredményeit méltatta és különösen hasznosnak minősítette a konferenciák megállapításait, melyek a megtörtént balesetek elemzésével, a kiváltó okok felderítésével kapcsolatban hangzottak el. Hozzászólásában foglalkozott a Bu-

dapest-Szombathely vasútvonalon a sínszálak belső oldalán váltakozóan jelentkező sinkopás jelenségének vizsgálatával és a járművek kigyózó mozgásából származó hatásokkal, az ébredő erőekkel. A pálya egyenes szakaszain keletkező sinkopások tapasztalatai szerint függetlenek a fekszint hibáktól és tökéletesen jó pályán is bekövetkeznek. Az irányhibák és a sinkopások hosszának és egymástól mért távolságának figyelembevételével a *Klingel* formula segítségével számolta a kéttengelyű forgóváz kigyózási hullámhosszát. A mért és vizsgált adatok alapján megállapítása szerint a sinkopás első sorban az M62-es motorok forgóvázának hatására alakult ki, ezért javasolta a forgóvázak kereszt és hosszirányú kapcsolata csillapításának javítását.

A sinkopást az említett vonalszakaszon egyelőre a sínszálak átcserélésével számolják fel.

*Szabó István* osztályvezető helyettes (MÁV üzletgazgatóság Pálya-, Hid és Magasépítmenyi Osztály, Debrecen) két előadáshoz kapcsolódott hozzászólásával.

A *Sülle Ferenc* előadásában említett nyomtávolság-játék módosításával egyetért, de ahogy a járművek eddig is a legkedvezőbb futási alakot igyekeztek felvenni, ugyanerre törekszenek a játék szűkítése esetén is, ez pedig megnöveli az erőhatásokat, ami viszont fokozza a rövid oldalkopások értékét.

A *Buskó András* előadásában elemzett problémákkal, az ütközők összeakadásával és ezek nyomán bekövetkezett kisiklásokkal, vágánytorzulásokkal való foglalkozást rendkívül hasznosnak tartja, és ehhez hasonlóan fontos lenne foglalkozni területükön közlekedő tengelyátszerelt kocsik okozta balesetek előidézéskor is. Eprejeskén egy 3600 tonnás szerelvény átállításakor 10 %-os pályarészen, 12 km/h sebességgel haladva, a ráfékezésnél összetorlódott vonatból 6 kocsi kisiklott, ledöntött egy órházat és megrongált két vágányt. 1992 évben szintén tengelyátszerelt kocsis szerelvényből tolatásnál 16 vagon húztak ki először hátulról a negyedik, majd a többi vagon is kisiklott. A balesetet lezárták azzal, hogy a sínvégek kihajoltak, a hevedercsavarok elnyíródtak. Az alapvető ok azonban a középütközős kocsik kis sugarú ( $R=270$  m) ívbe való beállításából eredt. Ezért mindenképpen indokoltnak tartja a tengelyátszerelt kocsik kis sugarú ívben való viselkedésének vizsgálatát.

Végül elismerését fejezte ki az angol nyelvű előadás tolmácsainak tökéletes munkájukért.

*Gajdár Tibor Béli János*hoz intézett kérdéseket a vágánymérésekkel és a pályahibák elemzésével kapcsolatban, amelyekre az előadó választ adott.

A konferencia szüneteiben a résztvevők megtekintették több külföldi cég termékeinek bemutatóját, így a Loctite cég ragasztáshoz és szigeteléshez használható termékeit, a Robel és Geismar cég vasútépítő kiségek szerviz ajánlatait.

A konferencia végén *Sülle Ferenc* az ajánlatokat megfogalmazó bizottság vezetője az előző VI. tanácskozás javaslatainak teljesítéséről számolt be.

Ezek közül kielégítő mértékű volt a méret-tűrésekkel és a kerékprofil, a nyomtávolság és a síndőlés egymásra hatásának vizsgálatával való foglalkozás és a külföldi kutatási eredmények szélesebb körben való közzététele.

Nem alakult meg a nagy sebességű közlekedés feltételrendszerét kidolgozó bizottság és nem volt kielégítő mértékű a pálya, jármű és rakományrendszer vizsgálata.

Az ajánlási bizottság vezetője a *VII. Futástechnikai Konferencia ajánlásai* közé a következőket javasolta felvenni:

1. A VIII. Futástechnikai Konferencia megnyitása-kor a rendezőség számoljon be a jelen ajánlások-ban megfogalmazottak megvalósulásáról.
2. A korábbi konferenciákon javasolt kerékpár-profil, nyomtávolság-méret és síndőlés összefüggé-seinek felülvizsgálatára alakuljon munkabizottság, melynek megalakítására *Béres István* urat kéri fel a konferencia.
3. A nyomkarima és a sín közötti súrlódás jellemző számértékeinek kutatására javasolja az FKI megbízását a pályalétesítményi igazgató által.
4. Javasolja a konferencia a MÁV-nál használt és kidolgozás alatt lévő pálya- és jármű minősítési rendszerének összevetését a hasonló, nemzetközi-leg kialakult rendszerekkel.

A bizottság megalakítására *Zsákai Tibor* urat javasolja.

5. A konferencia a futómű diagnosztikai, mérési, minősítési és prognosztizáló eljárások és az ezek-hez szükséges eszközök fejlesztésének irányítására a Gépészeti Főosztály vezetőjét kéri fel.
6. Javasolja a konferencia a rendezőségnek a futástechnikai konferenciák nemzetközi kiszé-lesítését.
7. A konferencia résztvevői elismerésüket fejezik ki a KTE Pécsi Területi Szervezetének a VII. Vasúti Futástechnikai Konferencia megrendezése és ered-ményessége érdekében kifejtett munkájáért.

A konferencia az ajánlásokat elfogadta.

A kétnapos konferencia eredményeit *dr. Kerkápoly Endre*, a Budapesti Műszaki Egyetem tanára, a Közlekedéstudományi Egyesület elnöke foglalta össze zárszavában. *dr. Kerkápoly Endre* kiemelte az előadá-sok és hozzászólások fontosabb részleteit. Különösen érdekesnek tartott *dr. Vaszary Pál* előadásának az oldalirányú erőkre vonatkozó megállapításait, a BME Járműgépészeti Intézet munkatársának *dr. Szabó Andrásnak*, *dr. Benedek Teofilnak* és *Gajdár Tibor-*

*nak* a járművek viselkedésével és a pályára gyakorolt hatásával kapcsolatos kutatási eredményeiket. *Sülle Ferenc* felvetéseit az 54 rendszerű sín és a K5 kerékprofil vizsgálatával kapcsolatban indokoltnak tartotta. *Sülle Ferenc* felvetésének valódiságát bizonyítja az is, hogy hogy hasonló kérdésekkel számos vasút és kutató intézet foglalkozik. Felhívta azonban a figyelmet arra, hogy a külföldi megállapítá-sokat kritikával kell fogadni. Ezt alátámasztja a nyomszűkítés és nyombővítés kérdésében elfoglalt ellentétes német és francia álláspont is. Érdekesnek tartotta *Béres István* fejtegetését a vasúti törvénynek a pálya és a járműfenntartásra gyakorolt hatásáról. Élvezetes volt hallgatni *Vozári György* előadását, melyben összefoglalta a vasúti sebesség hihetetlen növekedését a vasút megindulásától napjainkig.

*Prum Sereyath*, *Béli János*, *Jákfalvi Péter* és *Buskó András* előadásaikban a pályafenntartási szak-szolgálat gyakorlati problémáival foglalkoztak, de valamennyi kérdés megoldásához elméleti alapot teremtettek és olyan korszerű számítógépes megoldá-sokat dolgoztak ki és javasoltak bevezetni, mellyel elősegítik a vizsgálatok, a döntések pontosabbá, gaz-daságosabbá tételét.

Jól egészítette ki a konferencia programját a Pan-drol cég képviselőjének *dr. David Rhodesnek* előadá-sa a cég által végzett kutató munkáról és ez jó példa a hazai ipar számára is, hogy nemcsak a felhasználó vasútnak, hanem a gyártó cégnek is feladata lenne a kutatási munka. Ennek az előadásnak a sikere igazolta annak a törekvésnek a helyességét is, hoy a következő konferenciák munkájába jobban bekapcsolják a külföldi előadókat. Hasonlóan tartal-masnak és hasznosnak minősítette *Abay Nemes Lászlónak* és *Gutmann Gábornak* cégük termékeit ismertető előadásaikat.

Végezetül kifejtette azon véleményét, hogy szük-ségesnek tartja a maga részéről is a MÁV gépész és pályafenntartási mérési adatainak összevetését.

Összefoglalóan a konferencia legnagyobb ered-ményeként értékelte, hogy igyekezett eltüntetni az ellentéteket a pályafenntartási és gépész szakemberek között és elősegíteni a közös nyelv megtalálását. Ez sikerült is. Nagy előrelépésnek érzi, hogy az előadá-sok tekintélyes része kiterjedt a gyakorlatra és az elméleti megoldások mellett a gyakorlatot is segítette.

Köszönetet mondott a Pécsi Területi szervezetnek a konferencia sikeres megszervezéséért. Hasznosnak látta az előterjesztett ajánlás egyes pontjait és különösen fontosnak, hogy az ajánlások meg-valósítását ezentúl nagyobb figyelemmel kísérik a szervezők.

A zárszóval befejeződött a konferencia.

# Olaszország közlekedésének helyzete a nyolcvanas években

ARATÓ KÁROLY

Európa keleti térségeinek szinte valamennyi országában a szükségszerűen mélyreható változások iránti igény megjelenését nem kis mértékben gerjesztette a társadalmat és gazdaságot egyaránt feszítő jelenségek elszaporodása. Az ipari, mezőgazdasági, kulturális, egészségügyi és számos más területen létrejött szerkezeti aránytalanságok, ésszerűtlen műszaki megoldások, az alapvetően indokolt beruházások elmaradása, a piacgazdaság hiánya, a rendelkezésre álló anyagi erőforrások elégtelensége, a minőség alacsony színvonala és ma már apró részletességgel ismert sok más probléma felhalmozódása kikényszerítette az "Új" iránti vágy megszületését.

Mindez természetesen hasonló módon játszódott le a közlekedés területén is. Talán hihetetlenül hangzik, de tény, hogy a nyolcvanas évek derekán túl, a nálunk fejlettebb és az Európai Gazdasági Közösség kötelékébe tartozó néhány ország közlekedése is hasonló helyzetbe került annak ellenére, hogy a közlekedési szakemberek jóval korábban felismerték a kedvezőtlen tendenciákat.

Leginkább jellemző példa, az egykori katonai csapásirányának megjelölt Olaszország, amely ma sikerekkel kecsegtető együttműködő partnere a Magyar Köztársaságnak. A közös régió helyzetazonosságot szült az élet minden területén. Részben ezért, részben pedig a felemelkedés olasz módszerének sikerei okán hasznos ismeretszerzésre ad lehetőséget a második évezred vége előtt az olasz közlekedésben kialakult helyzet tényszerű elemzése. Amikor csodálkozunk az Olasz Államvasutak (FS) nagy sebességű hálózatának építésén, a vasút és más közlekedési alágazat hatékony együttműködésén, a környezetkímélő kombinált fuvarozási módokon, a logisztikai szolgáltatások kínálatán, a multimodális áruelosztó központok létrehozásán, akkor figyelembe kell vennünk azt is, hogy az utóbbi évtized második felére kialakult kaotikus állapotok sokkhatása még érezhető ma is a közlekedés különböző területein.

Milyen tényekről beszélhetünk az olasz közlekedésnek a nyolcvanas évek második felére kialakult helyzetével összefüggésben? A Közlekedési Minisztérium, az egyetemek és kutatóintézetek közreműködésével készített tanulmányok néhány számszerű adata megfelelően bizonyítja azt a méltánytalan bánásmódot, amelyben a vasút mintegy két évtizeden keresztül részesült és amely egyetlen köz-

lekedési alágazatot tüntetett ki törődésével, a közúti közlekedést. A jelzett időszakban az Európai Gazdasági Közösség tagországainak közúti közlekedésében Olaszországban alakult ki a legnagyobb forgalomsűrűség (79 gépjármű/km), miközben a közúthálózat műszaki állapotának még éppen eltűrhető közsubéhez érkezett. Íme az olasz közlekedést ért csapás fontosabb adatai.

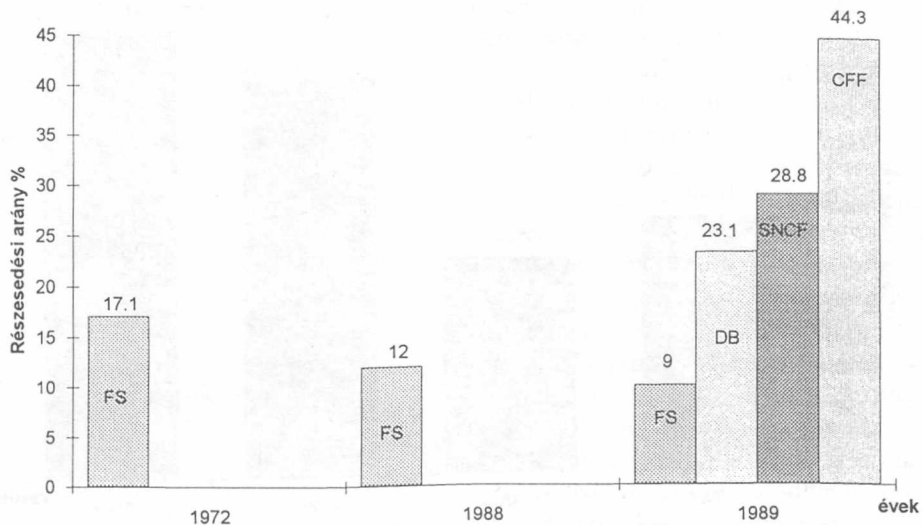
Olaszország valamennyi Európai Gazdasági Közösségbeli partnere, kivéve a nála gyengébbeket (Írország, Görögország, Spanyolország), az állami költségvetésből lényegesen nagyobb juttatásokat teljesített a vasút részére. A Német Szövetségi Köztársaság 100 %-kal, Franciaország 50 %-kal nagyobb mértékben részesítette vasútját állami dotációban.

Az Olasz Államvasutak kezelésében lévő javak tönkrementek, a kis mennyiségben még működők alacsony hasznosításúak voltak. Mint az 1. és 2. ábrán látható, 1972-ben az áruforgalom 17,1 %-ka vasúton, 26,4 %-ka hajón, 45 %-ka közúton bonyolódott. Tizenöt év elteltével az áruszállítási volumenből való részesedés a vasútnál 12 %-ra, a hajózásnál 20 %-ra esett vissza, miközben a közúti szállítás részaránya 63 %-ra növekedett. A vasút szempontjából, a tendenciák süllyedő jellege miatt a dolgok még rosszabbra fordultak. A vasúti szállítás részaránya egy évvel később a 60 évvel előbbi, neveltséges 9 %-ra mérséklődött.

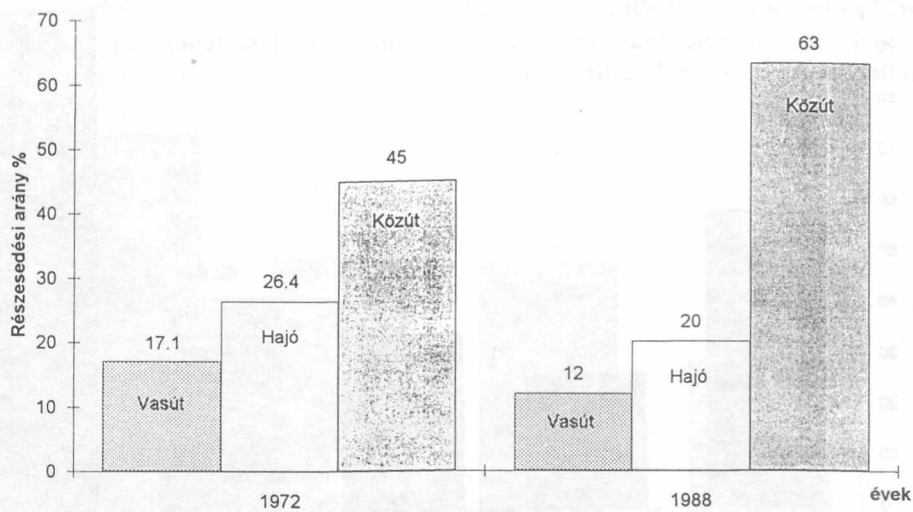
Más európai nemzettel szemben az olasz közlekedés egyre megalázóbb helyzetbe jutott. Az SNCF közel 29 %-ban, a DB több mint 23 %-ban, míg a CFF 44,3 %-ban részesedett a szállításokból. Emellett az állami juttatások közlekedésre fordított egészéből az olasz közúti közlekedés 85 %-ban, a francia és német minegy 60 %-ban, a svájci 50 %-ban részesedett (3. ábra).

Az Olasz Államvasutak rendelkezésére álló teherkocsi állomány 1938-ban 127000 db volt, ami 50 év alatt 100000 db-ra csökkent. A helyzet nem alakult másképpen a személyszállítás területén sem. Az utazó embereknek csak 13-14 %-ka választotta a vasutat, szemben a közúton közlekedő 85 %-os hányaddal.

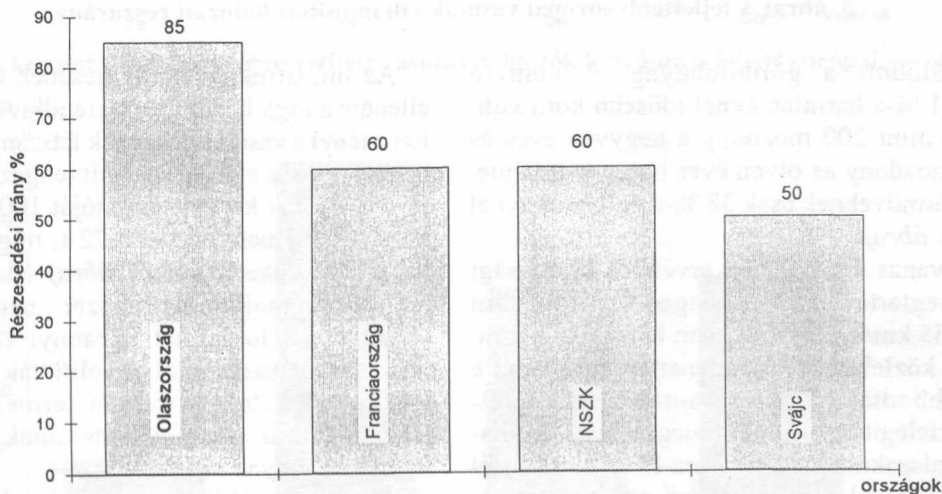
Elmaradt az infrastruktúra fejlesztése. Az Olasz Államvasutak 19630 km hosszú hálózatán, a korszerűnek minősített kétvágányú, villamosított vonalhossz 27 % alatt maradt, ugyanakkor a nem villamosított, egyvágányú vonalhossz meghaladta a



1. ábra: A vasút részesedése az elszállított összes árutonnából



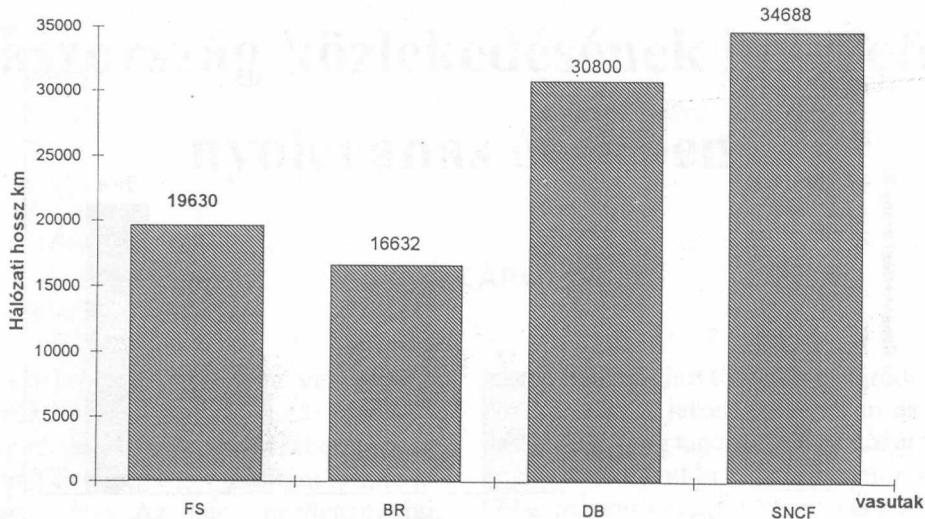
2. ábra: A közlekedési alágazatok részesedése a szállítási volumenből



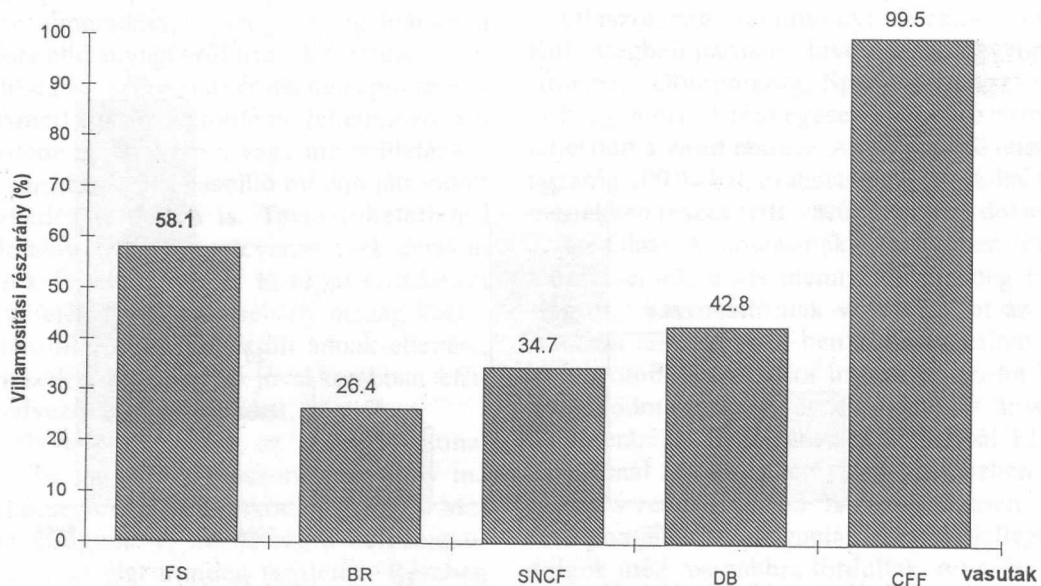
3. ábra: A közúti közlekedés részesedése az állami költségvetésnek a közlekedésre fordított keretösszegéből

30 %-ot. A 4. és 5. ábra az Olasz Államvasutak hálózati hosszának és villamosítási arányszámának össze-

hasonlítását szemlélteti a fejlettebb európai vasutakkal.



4. ábra: A fejlettebb európai vasutak hálózati hossza



5. ábra: A fejlettebb európai vasutak villamosított hálózati részaránya

Elhasználódott a gördülőanyag. A vontató járművek 31 %-a harminc évnél idősebb korú volt. Ebből több mint 200 mozdony a negyven éves és közel 150 mozdony az ötven éves határt is túllépte. A vontató járműveknek csak 38 %-a volt húsz évnél fiatalabb (6. ábra).

A nyolcvanas évek végén érvényes biztonsági standard megtartásához az átlagos kereskedelmi sebességet 55 km/h érték fölé nem lehetett tervezni.

A vasúti közlekedésben a menettartamok rendre meghosszabbodtak, így a pontosság követelményének kielégítése nem volt megfelelő. A Róma-Nápoly vonalszakasz megtételéhez 1972-ben másfél órára, tizenöt évvel később két óra negyven percre volt szükség. A Milano-Lecce vonalon 14 óra 20 percről 15 óra 30 percre növekedett a menettartam. A hanyatlás jeleinek felsorolását lehetne sokáig folytatni.

Az infrastruktúra fejlesztésének alacsony üteme ellenére a foglalkoztatottság rendkívül kiterjedt volt. Ezt a tényt a vasutas dolgozók létszámának a redukált hálózati hossz egységére vetítve igazolták. Az Olasz Államvasutak képzett mutatóját 100-nak választva, a BR és DB nem érte el a 72-t, míg az SNCF mutatójának értéke 48 volt (7. ábra). Másképpen fogalmazva a majdnem kétszer nagyobb francia vasúthálózat forgalmát feleannyi vasutas dolgozó foglalkoztatása mellett bonyolították le mint az olasz vasúti hálózatét. A munka termelékenységének jelzőszámai az Olasz Államvasutak esetében rendkívül alacsonyak voltak.

Az olasz vasút Európa egyik legalacsonyabb tarifájával dolgozott. Egy utas kilométerenként átlagosan 160 Lira menetdíjat fizetett. Ebből a vasút haszna mindössze 48 Lira volt. A bérletesek és ingázók a másodosztályon csak 80 Lírát fizettek

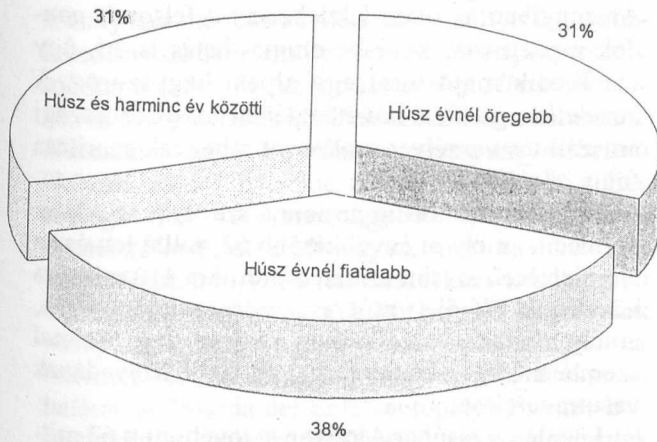
kilométerenként. Ebből a vasutat haszonként 6 Lira illette meg.

A személyszállítási bevételek terén tapasztalt problémák jelentkeztek az áruszállításban is. Az Olasz Államvasutak bevételekkel csak forgalmának 17,4 %-át tudta fedezni. Ugyanez az arány a DB ese-

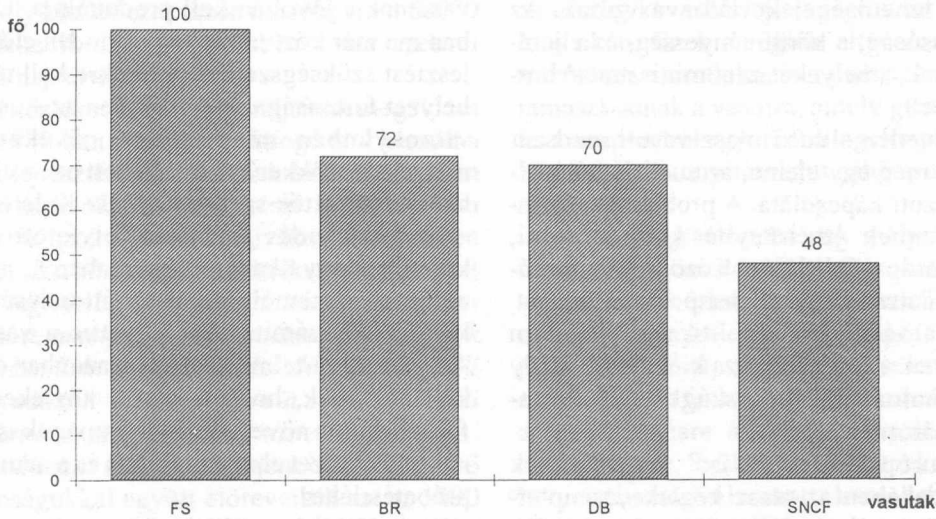
tében 47,9 %, az SNCF esetében 50,3 %, a BR esetében pedig 70,5 % volt (8. ábra). Az eredmény az olasz vasút állammal szembeni adósságainak növekedésében mutatkozott meg. Ennek számszerű értéke már 15 milliárd Lírára rúgott.

Az olasz közlekedési szakembereket természetesen nemcsak a közlekedést minősítő jellemzők és adatok érdekelték, hanem az út is, amelyen haladva elérték a közlekedés szétesésének lehetőségéhez. A közlekedési tárca vezetői, a szakértők számítógépes analízisei, a legújabb tudományos szintű tanulmányok és az olasz közlekedési rendszer ismerői egybehangzóan erősítették meg, hogy a hibát kezdetben követték el. Az úthálózat és a közúti szállítás részére már a háború utáni években biztosított privilégiumok az olasz közlekedést egy "MONOMODALE" rendszerre formálták. Így vált a közúti közlekedés az olasz közlekedés egyetlen s kitéüntetett vezértípusává.

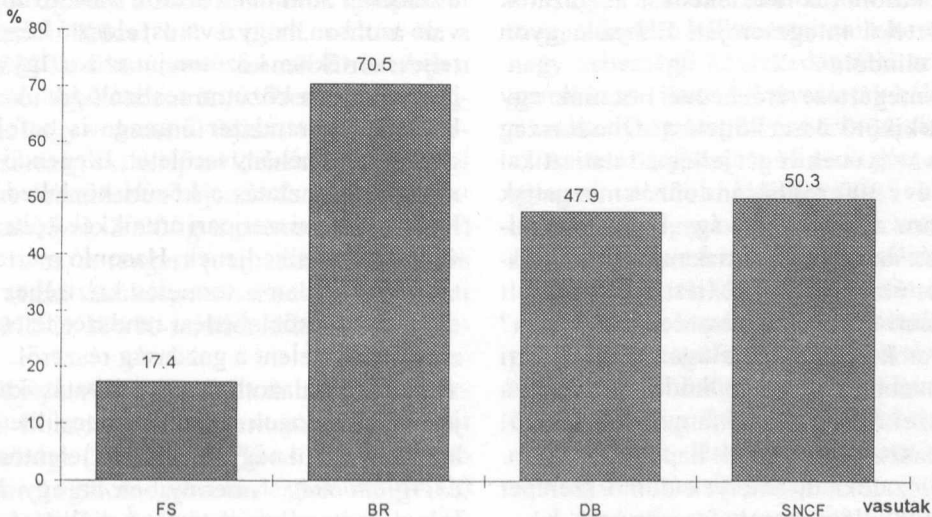
A hiba, amelyet az Európai Gazdasági Közösség tagjai akkurátus módon igyekeztek elkerülni - nagy figyelmet fordítva a vasúti, légi és hajózási alágazatoknak - Olaszországban végzetessé vált. Ma már mindez köztudott. Sőt évekkel ezelőtt megkezdődtek



6. ábra: Az FS mozdonyparkjának életkor szerinti megoszlása



7. ábra: A képzett hálózategységre vetített vasutas dolgozók létszáma a fejlett európai vasutaknál



8. ábra: Az egyes vasutak költségeinek saját bevétellel történő lefedési aránya

azok a nagy szabású munkák, amelyek a vasúti, légi és tengeriközlekedés rekonstrukciójának végrehajtására irányultak.

Az előzőek eredményeként is, elkerülve a súlyos következményekkel járó baleseteket, az ismét nyugtalanító módon növekvő energia felhasználást, a közúti közlekedés nagyfokú környezetszennyező hatását, a közutak zsúfoltságát, alakult ki napjainkra a szolgáltatás és felügyeleti rendszer megfelelő szintje a légi közlekedésben, az Alpokat Svájc és Ausztria irányában átszelő vasúti közlekedésben, csakúgy mint a hajózásban. Elégnek bizonyul-e mindez az Európa térségeivel való összeköttetések jövőbeni gyors ütemű fejlesztéséhez? Kérdés, hogy lehetséges-e egy feszített tempóban haladó, átfogó változtatást végrehajtani?

Az olasz vasúti rendszer feltételei, a szakértők megítélése szerint, még nem kerültek közel a hatékonysági standardokhoz, a flexibilitáshoz, a funkcionalitáshoz, amely egyenesen vezet a felemelkedéshez. Az intézményesített újdonságok megjelentek, de a bevezetés fázisában rendre találtak esetekkel, amelyekben a lényeges változások reális megvalósulásának lehetőségei korlátozva voltak. Az akadályok a lassúság, a körülményesség, az eljárások tortúrái voltak, amelyeket az adminisztráció burjánzása gerjesztett.

Van az egyenetlen stílusú olasz vasúti rendszer gyengeségének még egy eleme, az európai hálózatral való korlátozott kapcsolata. A problémák közismertek. Mindennek jó irányba kell fordulni, elsősorban az Európai Gazdasági Közösség tagországi közös vasúti stratégiájának perspektívái szerint. A tagországokkal vállalt közös politika azonban nem jelenti ugyanannak a rendszernek a kiépítését, amely magas színvonalon, Németországban és Franciaországban már megvalósult.

A vasút európai lemaradása távolságának csökkentése érdekében az olasz közlekedést intermodális jellegűvé változtatják, azaz végrehajtják fokozatosan a különböző közlekedési alágazatok egészséges mértékű integrációját. Ehhez nagyon mélyről kellett elindulni.

A probléma megértése érdekében nézzünk egy példát, a vasút-kikötő összeköttetést. Olaszország kikötői a nyolcvanas évek végét jellemző statisztikai adatok szerint évi 300 millió árutonnát mozgattak meg. A tranzitáru elszállítása, vagy kikötőbe szállítása vonatkozásában azonban csak mindössze 3%-ban hasznosították a vasutat. Miért nem lehetett magasabb a vasúti szállítások részesedése aránya? Érezhető volt a közlekedési alágazatok közötti koordináció, továbbá egy jól működő, a vasutat a kikötőkkel összekötő hálózat hiánya. Másrészről hiányzott az Olasz Államvasutak kapcsolata az ún. koncessziós hálózatokkal, amelyek döntő szerepet játszanak ma is a világvárosok forgalmának lebonyolításában.

Tapasztalható volt az eddigieken kívül az a tény is, hogy az Olasz Államvasutak megbízható politikai vezetésének hiányában elmaradtak azok a vizsgálatok, amelyek világvárosok területét és azok infrastruktúráját vonták volna nagyító alá, amelyekbe időközben "berobbantak" az autók.

A problémák soha nem járnak önmagukban. Amennyiben az olasz közlekedést a felsorolt gondok mellett más kevésbé drámai hatás is éri, úgy viselkedik majd mint egy alpesi hegyszoros. A kezeletlen gondok következtében az olaszországi áruszállítás veszélyét szószerint a hegyek szorítása fogja jelenteni.

1985-ben 18 millió árutonna szelte át az Alpok gerinceit, amely öt évvel később 62 millió lett és az előrejelzések szerint az ezredfordulóra 110 millióra növekszik. Ebből a vasút részesedése mintegy 60%, amely már hadjáratot indított a közúti forgalommal szemben. Célja a közúti forgalom döntő hányadának vasútra terelése.

Jelenleg a vasút az Alpokon át továbbított 62 millió árutonna 40%-át teljesíti. Ez a belföldi arányok szerint sok, de nagyon kevés ahhoz képest, amit a vasútnak a jövőben kell produkálnia. Olaszországban ma már köztudott, hogy minden előre látott fejlesztést szükségszerűen a sínekre kell rátervezni. A helyzet furcsasága, hogy közben az Ausztriát érintő viszonylatban az erőteljes növekedés helyett mérsékelt csökkenés következett be az áruforgalomban. A szakértők szerint a válasz Keleten található.

A közlekedés jövőjéről folytatott viták során kiderült, hogy akadnak szakemberek, akik ellenzik az áru- és személyforgalom átterelését a sínekre, különböző számításokat végezve a vasút erejéről. Azzal az egyértelmű veszéllyel azonban ők is szembe kell nézzenek, hogy a közúti közlekedés további fékezhetetlen növekedésével önmaguk is hozzájárulnak a környezet elpusztításához és a nemzetgazdaság próbatételéhez.

A belföldi áruszállítás "csizma" egyik pontjáról a másikra zömmel közúton valósul meg. Nyilvánvaló azonban, hogy a városi elosztó központokba már teljes mértékben közúton jut az áru. Így az energiafelhasználás is a közúton realizálódik. Az ilyen terhelt közlekedési rendszer önmaga is befolyásolhatja a gazdaság jó néhány területét. Elegendő lenne három nap akadályoztatás a közúti közlekedésben ahhoz, hogy az élelmiszeripari árucikkek költségei mintegy 40%-kal emelkedjenek. Hasonló mértékű feltartóztatás az iparban a termelés kríziséhez vezetne. Az ilyen típusú közlekedési rendszer felesleges kockázatvállalást jelent a gazdaság részéről.

A körvonalazott megrázkódtatásokat is túlhaladják azonban azok a nem alábecsülhető veszélyek, amelyek közül négy rendkívüli jelentőséggel bír. Az *energiaköltség*: amennyiben az egy árutonna egy kilométer távolságra történő szállításának költségét a vasúti szállítás vonatkozásában egységnyinek



választjuk, úgy ez az érték a tengeri szállításnál 1,8, a távolsági közúti szállításnál 3,8, a rövidtávú közúti szállításnál 10, az áruelosztás során pedig 38. A *környezeti költségek*: egy átlagos terhelésű uszály 1350 tonna árujának elszállításához kb 67 db átlagos terhelésű vasúti kocsira, közúton 75 db átlagos terhelésű közúti óriásra van szükség. A környezet-szennyezés mértéke alapján megállapított díj, a közlekedési eszközök említett sorrendjében progresszív módon emelkedik. Az *infrastruktúra elhasználódása*: az autópályák és közutak szószerint a kamionok áldozataivá váltak. Egy többtengelyes, nagy terhelésű "közúti vonat" harminc tonnát meghaladó teljes tömegével kb. 4800-szor nagyobb útjavítási és fenn tartási ráfordítást eredményez, mint egy közepes hergerúrtartalmú, teljes terheléssel közlekedő normál méretű tehergépjármű. *Közúti forgalmi dugók*: sok autópályaszakasz mára már meghaladta az üzemeltetés gazdaságilag megengedhető ésszerű határát. A "Strada del Sola" autópálya Firenze-Bologna közötti szakasza 6000 jármű/nap tervezési érték figyelembevételével épült. Ma csúcsidőszakban 70000 jármű/nap érték feletti forgalmat bonyolít. A Róma-Nápoly közötti szakaszon ma több mint 60000 jármű közlekedik naponta szemben a terv szerinti 4500 jármű/nap értékekkel.

Az olasz közlekedés súlyos gondjainak megoldása érdekében 1988-ban általános és átfogó terv készült a közlekedés fejlesztésére, amelynek kimunkálásában európai hírű szakemberek vettek részt. Valamennyien meghatározták azokat az alternatívákat, amelyekben biztosítva látták a közlekedés felemelkedését. Az adott helyzetben *leginkább megvalósíthatónak az a koncepció látszott, amely első változatában a tendenciák követését, másodikban a közlekedési alágazatok újbóli kiegyensúlyozását, harmadikban a régiók közötti egyensúly ismételt megteremtését tűzte ki céljául.*

*Az első változat szerint a tendenciák, a meglévő bizonytalanságokkal együtt előrevetítik azt az 1690 millió árutonnát, amelynek az olasz közlekedés által történő megmozgatása a 2000 utáni évek igényeként fog jelentkezni. Közel két évtized múltán ez a mennyiség 2380 millió árutonnára nő. Ez esetben a közút és a vasút egy koncentrált, időben gyorsan végrehajtható és nagy volumenű fejlesztést kíván, elsősorban Olaszország északi iparvidékének területeivel kapcsolatban. Jelentősek a hajózási forgalom növekményei is, amelyek 2000-ig a partmenti (belföldi) hajózás 49 %-os, a tengeri (nemzetközi) 88 %-os fejlesztését teszik szükségessé. Ezek a fejlesztési hányadok 2015-ig 106 %-ra, illetve 170 %-ra növekednek.*

*A második fejlesztési változat is az ismert igényekből indul ki. Itt azonban a tengerhajózás és a vasút teljesítőképessége 2000-ig 100 %-os és 2015-ig kb 200 %-os áruforgalmi növekedésnek megfelelő hányaddal került fejlesztésre. Ilyen kondíciók mellett a közlekedési alágazatok közötti összhang meg-*

teremthető és egy évtized alatt a közútra nehezedő terhek kedvezően átvethetők a vasútra és a hajózásra.

*A harmadik fejlesztési változat a "kereslet eltolás" módszerén alapul, amennyiben sikerül valóra váltani egy regionális egyensúlyi állapot megteremtését az ipari (elsősorban könnyűipar) termékek iránti kereslet legalább 10 %-ának a déli országrész felé történő elmozdításával. Ez természetesen árutonna növekedéssel jár a szállítási kereslet terén.*

A vázolt három fejlesztési variáns mellett számolni kell azzal, ami egyúttal a tudományos igényű terv egyik végkövetkeztetése is, hogy az egyensúly megteremtésének (közlekedési alágazatok, illetve észak és dél között) elmaradása, esélyt ad az olasz közlekedés számára kétféle veszély megközelítésére. Az egyik a vasúti közlekedés elkeserítő szociális viszonyainak kiterjedése, amely a reális lehetőségek kihasználását sem teszi lehetővé. Ennek eredményeként eltűnik a minőség, tovább csökken a termelékenység, újabb terhekkal sújtva a közlekedés belső rendszerét. A másik veszély az a tendencia, amely szerint a beruházások gazdasági aspektusból nézve elkeserítőek, kirekesztve a közlekedés szolgáltatásaiból az ország kevésbé fejlett régióit az alacsony forgalom okán. Ezek a régiók eltávolodnak Európától, miközben a csatlakozás reményében egyre jobban támaszkodnak a vasútra, amely gazdasági és szociális szempontból egyaránt a legelőnyösebb lehetőség. Íme ennek bizonyításaként néhány ajánlás a tervecso-magból!

A vasút újraélesztésének mélyről kell indulnia, ismét visszahozva a szolgáltatásokat egy elfogadható szintre. Ennek érintenie kell a közlekedés valamennyi minőségi paraméterét, biztonságot, menetrendi adatokat, kényelmet, stb. Meg kell teremteni a feltételeit annak, hogy a technológiák jellemzői illeszkedjenek a rendelkezésre álló erőforrások által kínált lehetőségekhez. Szükséges mindenekelőtt egy átlagos, helyesen megválasztott kereskedelmi sebesség elérése. Magától értetődik, hogy azokon a vonalakon, ahol a kívánt standardok nem valósulhatnak meg, előnyben kell részesíteni a beavatkozásokat. A nagy sebességű közlekedés a látszat ellenére sem szorul ki az Olasz Államvasutak hálózatáról, hanem a hatékonyság megkívánt szintjén érinti azt meg.

A vasút fejlesztése illeszkedést és kapcsolódást igényel a többi közlekedési alágazattal. Az utazóközönségnek és áruknak a vasúthoz való hozzáférésre szinte kizárólag vasútállomásokon nyílik lehetősége. Ezért fontos a rugalmas, több lehetőséget adó rendszer kapcsolati pontjainak kiépítése és e pontoknak a vasúthálózattal történő összekötése. Másszóval szükség van egy erős keresletet támogató városi, illetve ipari területekkel összekapcsolt részhálózatra, létrehozva egyúttal a megszakítás nélküli szállítási folyamatot.

A nemzetközi árucseré forgalom vasúton csekély jelentőségű volt. Arányát tekintve mindössze 8 %.

Következésképpen elengedhetetlen a fejlesztés ebből a szempontból is, hogy lehetővé váljon a felzárkózás a fejlettebb országok mögé (Németország, Franciaország, Svájc), amelyeknél ez az arány a 30 %-ot meghaladja. Egyébként a jövőben az Alpokon átmenő szállítási volumen növekedésének mevalósítására egyetlen lehetőség kínálkozik és ez éppen a vasút.

Alapvetően fontos feltétele a fejlődésnek a személyi és tárgyi feltételek, a technológiai módszerek, továbbá a belső irányítási rendszer elmélyült tanulmányozása egy egészséges revízió végrehajtása céljából. Európa vasútjaival történő együttműködés megvalósulása a nemzeti vasúthálózat szolgáltatásainak fejlesztését igényli magas színvonalon.

Amennyiben a vasút magára marad, lassú és teljes sorvadásra van ítélve, de agonizálása kedvezőtlenül érinti a közúti közlekedést is. Az igazat megvallva, a közúti hálózat a szó szoros értelmében szétrepedt az utóbbi évek autós robbanásának ütéseitől, amelyet oly vehemensen élesztettek mindig újra. Az ezt tanúsító tények magukért beszélnek. Az elmúlt húsz év alatt az emberek közepes és hosszútávú mobilitása gyakorlatilag megkétszereződött. Ezt a növekedést majdnem teljes mértékben, több mint 80 %-ban, a közút vette fel. Az áruforgalom ezidő alatti növekedésének a közútra eső hányada 63 % volt. A helyzet teljes képtelenségnek tűnt.

Ez a tendencia nem folytatódhat tovább. A szállítási terv 2000-re előrevetíti az áruforgalom 45 %-os, a személyforgalom 50 %-os növekedését. Részleteiben a szakértői előrejelzés mintegy 70 milliárd árutonnakilométer teljesítménnyel számol, amely a hálózat nyolcvanas évek végi teljesítőképességének felső határát több mint háromszorosan meghaladja. Az utolsó évtizedben, ha a vonatok mennyiségi növekedése meg is duplázná a szállítási kapacitást, a forgalomnak az ezredfordulóra előrevetített növekedése biztosan felülmúlná azt. Ez a tény rendkívüli jelentőségű az olasz közlekedés számára. A további stressz hatások a közúthálózatra is veszélyt jelentenek.

A számok azt mutatják, hogy itt nem fog érvényesülni a fokozatosság elve. Mivel az ország gazdasági fejlettségének színvonala mögött jóval elmarad az olasz infrastruktúra által képviselt színvonal, önmagában az is gondot okoz, hogy a gépkocsihasztnál elterjedésével szemben a közúthálózat viszonylag változatlan maradt. Például 1975 óta az úthálózat hossza csak 3 %-kal gyarapodott. Az 1988-ban közel 302000 km hosszú hálózatnak csak mintegy 2 %-a volt autópálya.

Túl sok a gépjármű, de kevés a közút. Így vonták meg a mérleget. Más európai országokkal szemben ezen a téren is vesztesek maradtak az olaszok. Itáliában 100 km<sup>2</sup>-re 100,3 km hosszú közút esik, ellentétben az európai átlaggal, amely 125,8 km. Franciaország 50 %-kal terjedelmesebb közútháló-

zattal rendelkezik, mint Olaszország. Nem vigasztalódhatnak déli barátaink azzal sem, hogy a sorrendben megelőzik Portugáliát, Spanyolországot és Görögországot. E szomorú állapotokat rögzíti a nemzeti terület és lakosok vonatkozásában végzett összehasonlítás is. Az olaszok 10000 lakosra 52,7 km hosszú úthálózatot számíthatnak, míg az európai tizenkettek átlaga 87,7 km. Ezekkel függ össze, hogy Olaszországban egy km hosszú útszakaszra 79 gépkocsi jut (1980-ban 65 volt), míg a fejlettebb európai országok hasonló adatai 50 körül ingadoznak. Svájc és Ausztria esetében ez az érték 30-ra mérséklődött.

Kevés az út, de tengernyi az autó. A szolgáltatások színvonala nagymértékben viseli e terhet. Az autópályák 30 %-a a nyolcvanas évek végén már kritikus helyzetben volt. Drámai események alakultak ki elsősorban a Torino-Milano-Velence, a Milano-Nápoly, a Bologna-Firenze, a Bologna-Rimini és a Nápoly-Salerno szakaszokon. A helyzet mára már sokkal súlyosabb. Mivel a rendelkezésre álló adatok már 1980-ban is riasztóak voltak a belső úthálózat 63 %-án, a romlás körfolyamata következményeinek megértése nem volt nehéz.

Az olasz közlekedés nyolcvanas években bekövetkezett kritikus állapota olyan vészhelyzetet teremtett, amelynek hatására a kormány elrendelte az "ALARME ROSSO"-t.

## IRODALOMJEGYZÉK

- [1] *Prof. Dott. F. Santoro*: Una recente indagine sui trasporti in Italia. Ingegneria Ferroviaria, Roma, 1982. maggio
- [2] *Dott. G. del Sole - Prof. Ing. F. Filippi*: Il problema dei centri merci. Ingegneria Ferroviaria, Roma, 1982. agosto
- [3] *Prof. Dott. F. Santoro*: Il punto sulla politica dei trasporti della CEE. Ingegneria Ferroviaria, Roma, 1983. ottobre
- [4] *Dott. G. del Sole*: Mobilità, servizi di trasporto locale ed organizzazione del territorio delle metropolitane italiane. Ingegneria Ferroviaria, Roma, 1987. settembre
- [5] *Prof. Dott. F. Santoro*: Diagnosi e radiografia delle FS. Ingegneria Ferroviaria, Roma, 1987. giugno
- [6] *Sergio d'Alò*: Trasporti e qualità della vità Autostrade, 1991. ottobre - dicembre
- [7] Le giornate di studi superiori sulla integrazione economica europea dei trasporti. 2ª conferenza nazionale dei trasporti, Trieste, 1986.
- [8] Il piano generale dei trasporti e l' economia italiana. 3ª conferenza nazionale dei trasporti, Roma, 1987.
- [9] La qualità nei trasporti su rotaia. Congresso di CIFI - DITEL - AEI, Genova, 1987.
- [10] *Prof. Dott. E. Incalsa*: Il sviluppo del trasporto italiano. Studio, pubblicazione interna, Roma, 1990.
- [11] International railway statistics UIC 1985 - 1989
- [12] Nemzetközi statisztikai évkönyv. Központi Statisztikai Hivatal, Budapest, 1986 - 1989

# A korai magyar repülőgépek műszaki színvonala

SZABÓ ATTILA

A dualizmus kora (1867-1914) a motoros repülés születésének és a kezdeti, úttörő kísérletezések elterjedésének is a kora.

Ha valaki a Közlekedési Múzeum repülési kiállításában e témakört bemutató kabinetjének anyagát tanulmányozza, a bevezető tablón a következőket olvashatja:

*"Repülőgépeink*

*A magyar repülés jelentős helyet foglal el az egyetemes repülés történetében. A kezdeti időszakban (1909-1914) Rákosmezőn mintegy 80 kísérleti repülőgépet építettek. Az itt szerzett tapasztalatok alapján az első világháború alatt hazánkban létesültek az Osztrák-Magyar Monarchia legnagyobb repülőgépgyárai."*

E megállapítás mellé helyezzük most a Budapesti Hírlap 1912. október 15-i számának idézetét:

*"Némuljon el az olcsó gúnyolódás, a garasos tréfa, a közömbös semmibe vétel: a magyar aviatikának halottja van... Mert keserves és megdöbbentő valóság, hogy Rákosnak vasárnapi katasztrófája kikerülhetetlen volt... A nyugati pilóták százanként hullanak a halálba, de ott minden veszedelem, minden kockázat, minden halál a levegőjárás emberfagyasztó problémáján lendít nagyot, hatalmasat. Mi nekünk ez a szomorú elégtételünk sincs meg, s a legbátrabb szívű magyar pilótának meg kellett halnia, mert nyomorultan szegényes anyagú volt a gépe...mert mindabból, ami a levegő legyőzésére kell, csak a vakmerő bátorsága volt meg, semmi más. Ezzel csak meghalni lehet".*

A fenti sorok a magyar aviatika első áldozatának, Takács Sándornak a katasztrófája után íródtak.

Közismert, hogy hazánkban az első repülőgép - működőképes motoros repülőgép - Kutassy dr. Farman gépe volt, az első felszállás mégsem az ő nevéhez, hanem a csatornarepülése után bemutató körutat tartó Bleriot-éthoz fűződik. Ez csaknem hat teljes esztendővel az amerikai Wright-féle, világsőként számontartott repülés után történt. A magyar kísérletezők a Bleriot-féle bemutató után jelentek meg nagyobb számban a rákosmezei gyakorlótéren, amely puha talajával és a repülési gyakorlatokat napkelte előtt és napnyugta után engedélyező korlátozásával mindennek volt nevezhető, csak éppen ideális kísérletező repülőtérnek nem. Az első magyar építésű repülőgép a visszaemlékezések szerint Adorján János Libelléje volt, amely ha csak pár másodpercre is, de a levegőbe emelkedett. A dátum 1910. január 10-e.

Ugyanennek az esztendőnek a júniusában csaknem két héten át Rákos már nemzetközi repülőversenyek színhelye. A végeredmények ismeretében sokan kérdőjelezhetik meg, egyáltalán alkalmasak voltak-e a magyar aviatikusok repülőgépei arra, hogy a levegőbe emeljék pilótáikat?

(A magyar pilóták 8, 6, illetve 5 másodperces repüléseket teljesítettek, a külföldi versenyzők legjobb eredményei 1 óra 5 perc 40 másodperc, 1 óra 1 perc 17 másodperc és 53 perc 20 másodperc voltak.)

A sokatmondónak tűnő adatok mellett tudnunk kell azt, is hogy a verseny előtt a favoritnak, a legnagyobb esélyesnek tartott Zsélyi Aladár gépével máig megmagyarázhatatlan okok miatt lezuhant, s ezért a versenyen nem vehetett részt. A felkészítő repülései során nyújtott teljesítménye mindenesetre derűlátó jóslásokra adott okot. Sajnos, most már nem tudhatjuk meg, valóban a helyezettek között végzett volna a meglehetősen erős nemzetközi mezőnyben is?

A versenyt követő években néhányan vidéki túrarepüléseket hajtottak végre. Az esetek többségében a távolságot szárnyon tették meg, tehát bizonyították alkalmasságukat. A világháború kitörése előtt alig pár nappal pedig az első iparilag előállított magyar gyártású repülőgép - pontosabban inkább manufaktúrális körülményeknek nevezhetnénk az aszódi üzem korai repülőgépgyártó műhelyét - az asperni repülőversenyeken többszörös világrekordot állított fel, megelőzve számos neves gyártó kiforrott, nagy szériában gyártott típusát. Az aszódi Lloyd 40.01-es szériaszámot viselő gépéről van szó.

A "csúfos kudarc"-ként elkönnyvelhető 1910-es repülőverseny és az 1914-es asperni világrekord között négy esztendő telt el. Jogosnak tűnik tehát a kérdés: milyen volt a korai magyar tervezésű és építésű repülőgépek műszaki színvonala? Kivételes szerencse lehetett a Lloyd gép teljesítménye, vagy a többi, korábbi gép esetében csak a körülmények véletlen és szerencsétlen összejártsága eredményezte a kudarcokat? A pilótáink, esetenként a pilótákat segítő gépészek nem értettek eléggé a repülőgépeikhez, esetleg a rákosi homok lehet az egyik jelentős akadálya a balsikereknek? És ne feledjük a már idézett, 1912-es újságcikkben felvetetteket sem: vajon lehet-e, lehetett-e pénz nélkül, támogatás nélkül versenyképes, megfelelő műszaki színvonalú repülőgépeket készíteni?

Mind olyan kérdés, amelyekre ma választ adni már igencsak nehéz, ha ragaszkodunk a teljesen objektív vizsgálódáshoz. Nehezíti a dolgunkat, hogy ezekről a gépekről kevés fotó, használható dokumentum maradt fenn. Eredeti repülőgép nem is maradt meg. A Közlekedési Múzeumban látható Horváth-III és Zsélyi-II roncsok éppen azokat a fődarabokat őrizték meg, amelyek nem a tervezők saját munkáját engedik kutatni. A motorok pedig mindkét esetben nagynevű külföldi gyártók példányai. Nem marad más hátra, mint összevetni a rendelkezésünkre álló adatokat az azonos időszak külföldi típusaival, s a kapott eredményeket valamilyen jól láttatható módszerrel megjelenítve vonhatunk le következtetéseket a vizsgált gépek műszaki színvonaláról.

A módszer távolról sem lehet hibátlan, hiszen például nincsenek adataink a repülőgépek esetében igen jelentős tényező, a szárnyak pontos beállítási szögeire vonatkozóan. Egy-két esetben komoly szerkesztési munkával a fényképekről kaphatnánk adatokat. A tényleges repülés közbeni effektív állásszög azonban teljes mértékben megállapíthatatlan, pedig tudjuk, hogy már egy-két fokos eltérés is eredményezhet szélsőséges hatásokat, például egyszerűen repülni sem képes a gép. Teljesen hiteles képet egyetlen egy módon tudnánk kialakítani, ha minden gépet, illetőleg légerőtanilag, aerodinamikailag azzal egyenértékű mintáját a mai szélcsatornában mérhetnénk ki, és kaphatnánk pontos adatokat a légellenállási tényezőre, felhajtóerőtényezőre és a légcsavarok jóságára vonatkozóan. Mivel ez csak utópia, ezért a rendelkezésünkre álló adatokat, terjedtségi, geometriai méreteket kell valamilyen módon csoportosítva

együttesen ábrázolnunk. Összevetve a szakirodalomban szintén föllelhető hajtómű (esetünkben mindig belsőégésű dugattyús motorok) teljesítményadatokat ugyancsak értékes információkhoz juthatunk. A kimérhetetlen adatok hibaokozó hatását úgy próbáljuk csökkenteni, hogy jellemző csoportokat alakítunk ki és így közel azonos felépítésű, ezért vélhetően közel azonos tényezővel bíró típusokat vetünk össze. Tehát nem hasonlítunk össze biplán konstrukciókat monoplán elrendezésűekkel, és természetesen nem vizsgálunk együtt többmotoros szerkezeteket egy motorral építettekkel. A módszer a már említett szórásokkal és a kis értékkel meghatározható, de mégis nagy eltérést is eredményezhető hibák mellett a radikálisan eltérő, alapvetően más konstrukciójú repülőgépek vizsgálatát eleve kizárja. Így például *Svachulay Sándor* kicsinyke "Albatrosz" gépe nem férhet be a vizsgált sorba - pedig tudjuk, mennyire sikeres repüléseket hajtott vele végre pilótája, *Dobos István*.

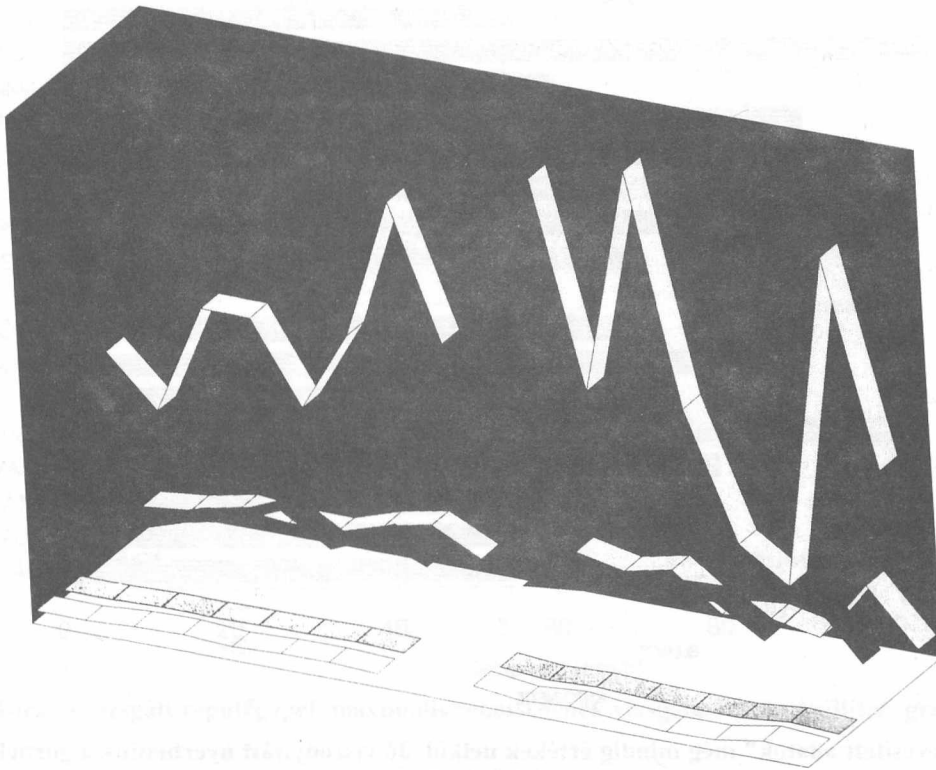
Az viszont igaz, hogy számunkra a jellemző átlagos műszaki színvonal az érdekes, hiszen egy-egy kiugró negatív vagy pozitív érték a statisztikai vizsgálatokban eleve figyelmen kívül hagyandó. Elfogadhatjuk tehát, hogy az itt említett módszerekkel készített összehasonlító számsorok elegendő biztonsággal nyújthatnak alapot a vizsgálódásunkhoz, amely a rendelkezésünkre álló teljesítmények összevetésével már eléggé reális választ adhat kérdéseinkre: milyen volt tehát a korai magyar repülőgépek műszaki színvonala?

A számsorok könnyebb értékelését a hagyományok szerint a grafikus ábrázolás könnyíti meg (1. táblázat, 1. ábra).

1. táblázat

A vizsgált külföldi és magyar repülőgéptípusok jellemző adatai

TÍPUS	FESZTÁV, m	HOSSZ, m	SEBESSÉG, km/h	TÖMEG, kg	MOTOR, LE
ADORJÁN	8.80	7.1	55	200	25
ZSÉLYI	8.20	6.4	55	150	30
HORVÁTH	11.00	8	70	260	40
KVASZ	12.00	7.5	80	260	35
PRODAM	9.00	8.2	100	180	35
SZÉKELY	11.00	8.8	70	260	50
KOLBÁNYI	11.50	9.5	90	400	60
TÓTH	9.00	7.6	70	270	35
ANTOINETTE	15.00	12	70	450	60
BLÉRIOT	8.90	7.6	75	250	50
R.ESNAULT P.	12.80	9.5	80	475	60
NIEUPORT	8.40	7.5	88	250	25
DEMOISELLE	5.50	6.2	90	125	30
MINIMA	6.00	6	60	92	20
ETRICH	14.00	10.3	110	425	80
GRADE	10.20	7.5	55	225	26



1. ábra. A különböző jellemzők (geometriai adatok, teljesítmények, legnagyobb sebesség) abszolút értékeinek ábrázolása közös méretrendszerben, dimenziók és értékek feltüntetése nélkül

Az 1. ábra tanulmányozásával azonnal nyilvánvaló, hogy az összetartozó értékek szórása eléggé egyenletes, sőt, a trendek is gyorsan kiértékelhetők. Pedig szándékosan egyetlen ábrába zsúfolva, a tengelyek megjelölése és a különböző sorozatok értékeinek feltüntetése nélkül alakítottam ki a grafikont. Mégis, mennyire sokatmondó ez a numerikus sorokkal szembeállítva.

Ezt a módszert alkalmazzuk, hogy hamar és vélhetően egyszerűen kiértékelhető módon helyezzük el a magyar gépek jellemzőit az összehasonlítást lehetővé tevő külföldi típusok között. Bár a munka elvégezhető lett volna manuálisan is, e célra számítógép segítségét vettem igénybe.

A kiválasztott típusok a következők alapján kerültek vizsgálatra:

- a kb. 80 rákosmezei repülőgép közül mintegy tíz százalékról rendelkezünk teljesen megbízhatónak tartott, valamilyen módon dokumentált adatokkal. E gépek mindegyike bizonyította repülőképeségét, tehát nem "fantom" gépeket vizsgálunk. A magyar repülőgépekkel megegyező kialakítású típusokat az 1910-12-es időszak külföldi alkotásaiból választjuk ki. Ezek a párizsi szalon kiállításából, illetve a repülőversenyek gépeiből kerülnek a listára (2. ábra).

Az ábra első ránézésre különböző görbék eléggé hierarchikus halmazának tűnik. Alaposabb vizsgálat - még mindig a numerikus értékek kihagyásával -

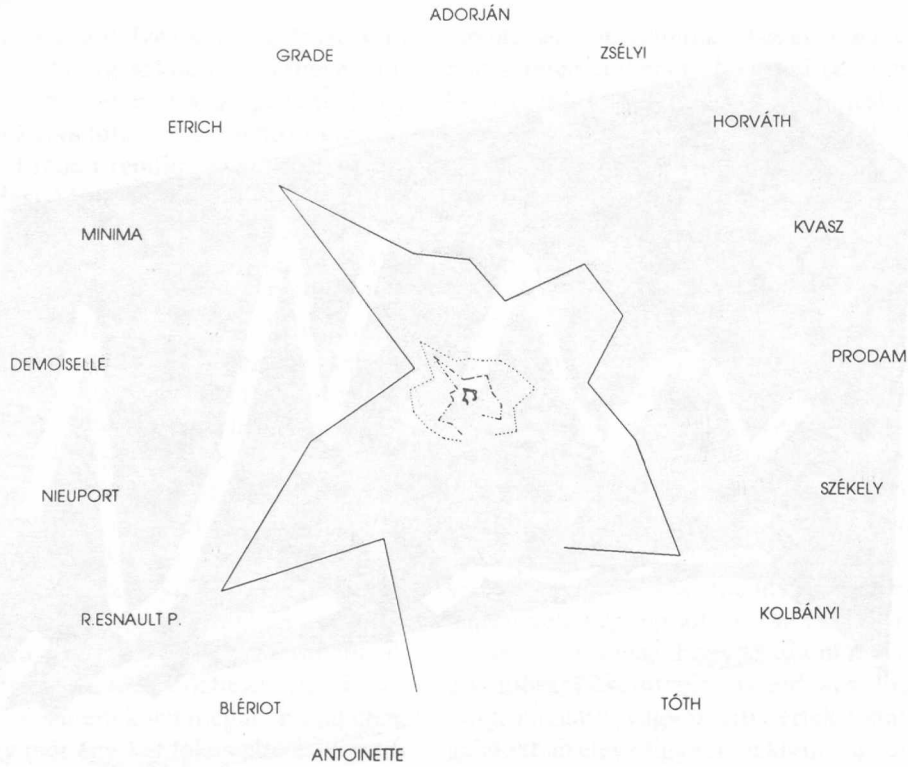
már elárul egy-két jellemző dolgot, amely vizsgálódásunk körébe tartozik. Szembetűnő kell legyen az Etrich "Taube" - egyébként kitűnő kiképzőgép - nehézségére utaló adatsor. Csaknem minden fölvetett jellemző - fesztáv, hossz, tömeg, sebesség, motorteljesítmény - a helyi maximum felé közelít. Nehéz, nagy gép, de a megfelelő motorral jó sebességet érhet el. Legendás stabilitását a számok itt és most nem igazolhatják. Annak vizsgálata és bizonyítása köteteket tölthetne meg és itt nem tárgyalható.

Érdekes, hogy mennyire harmonikus eloszlást mutatnak a magyar gépek adatai. Semmiféle kiugró érték. Az aerodinamika egyébként nem "szereti" az éles váltásokat. Nem ennyire egyöntetűen kedvező a kép pl. *Esnault-Pelterie* gépénél. Kiugróan nagy tömeg. Nem is volt különösebben sikeres típus.

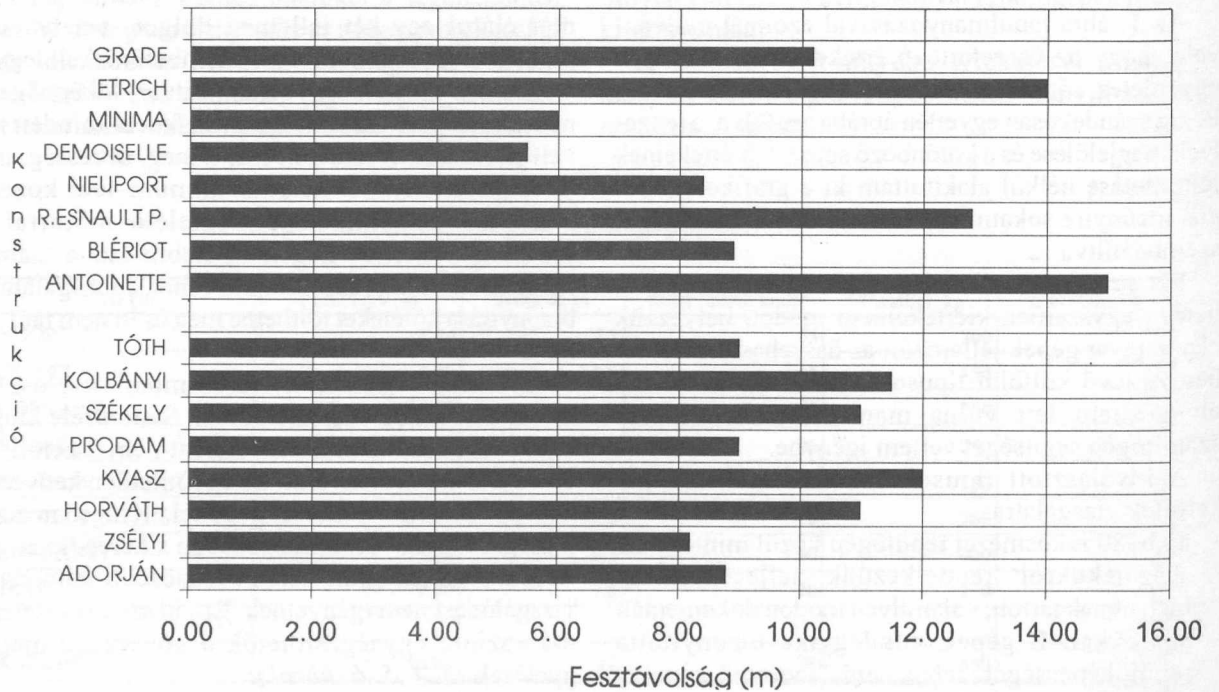
A következő grafikonok különösebb fejtörést és vizsgálódást nem igényelnek. Rövid szemrevételezés után szinte egységesíthetők a következő megfigyelések (3., 4., 5., 6. ábrák):

- Jól behatárolható középérték mellett, viszonylag egyenletes szórással csaknem ugyanazon jellemző értékek figyelhetők meg a magyar és a külföldi típusok esetében is.
- Kirívó szélsőértékek nem figyelhetők meg önmagukban.

Valamely kiugró paraméter egyedül, a vele szoros összefüggésben vizsgálandó jellemző hiányában



2. ábra. A "nevesített adatok" még mindig értékek nélkül. Jó viszonyítást nyerhetünk a görbék alakjának összevetésével. Hirtelen megjelenő csúcsok kiugró értéket takarnak, ha ezek egy irányba mutatnak, harmonikusnak tekinthető a konstrukció. Ellentétes irányú csúcsok diszharmonikus jellemzőket mutatnak, valamely tulajdonság/ok/ a többi "rovására" igen kicsiny vagy túlzottan nagy.



3. ábra. A gépek fesztávolságának /terjedtségének/ adatai

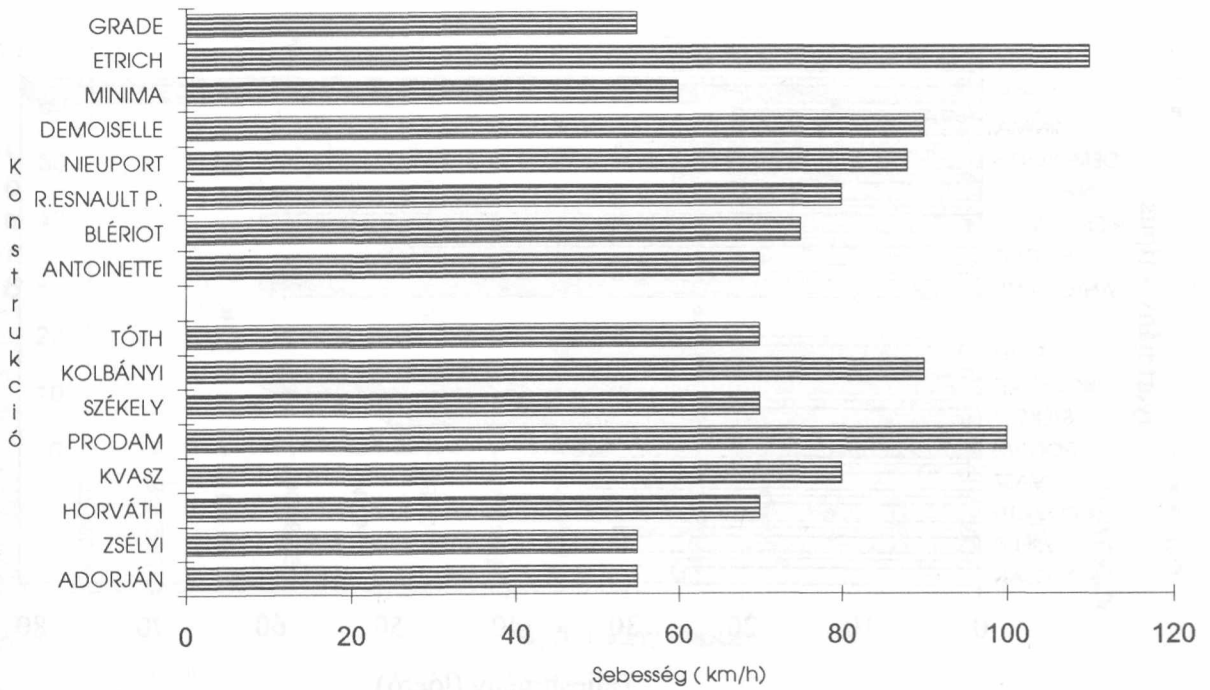
egyetlen alkalommal fedezhető föl. Ennek hatását és következményét már említettük.

A grafikonok elemzése megerősíti gyanúnkat, kezdeti föltételezésünket:

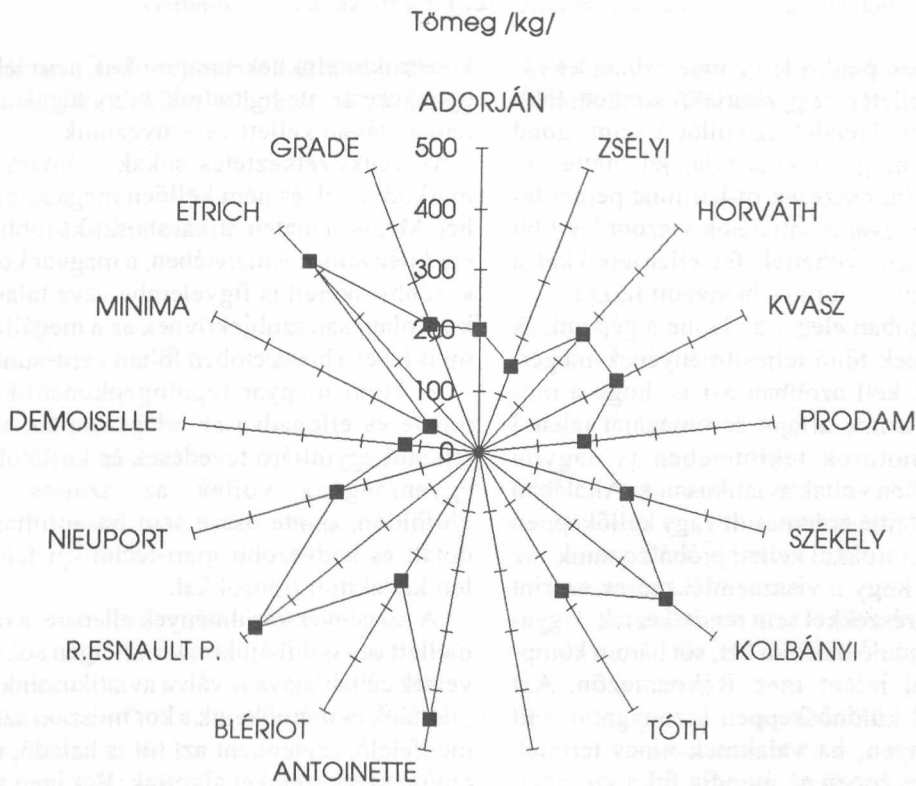
- A magyar repülőgépek jellemző paraméterei - legalábbis statisztikai eloszlásukat és szórásukat

vizsgálva, megengedve viszont a kisszámú mintavétel jelentős hibalehetőségének fennállását - megegyeznek a külföldi gépek azonos adataival.

Felmerülhet a kérdés, ha ennyire egyformának bizonyulnak a magyar és a külföldi repülőgépek - legalábbis "hardver" jellemzőiket" tekintve - akkor



4. ábra. A vizsgált repülőgépek maximális sebességének vizsgálatára összeállított grafikon

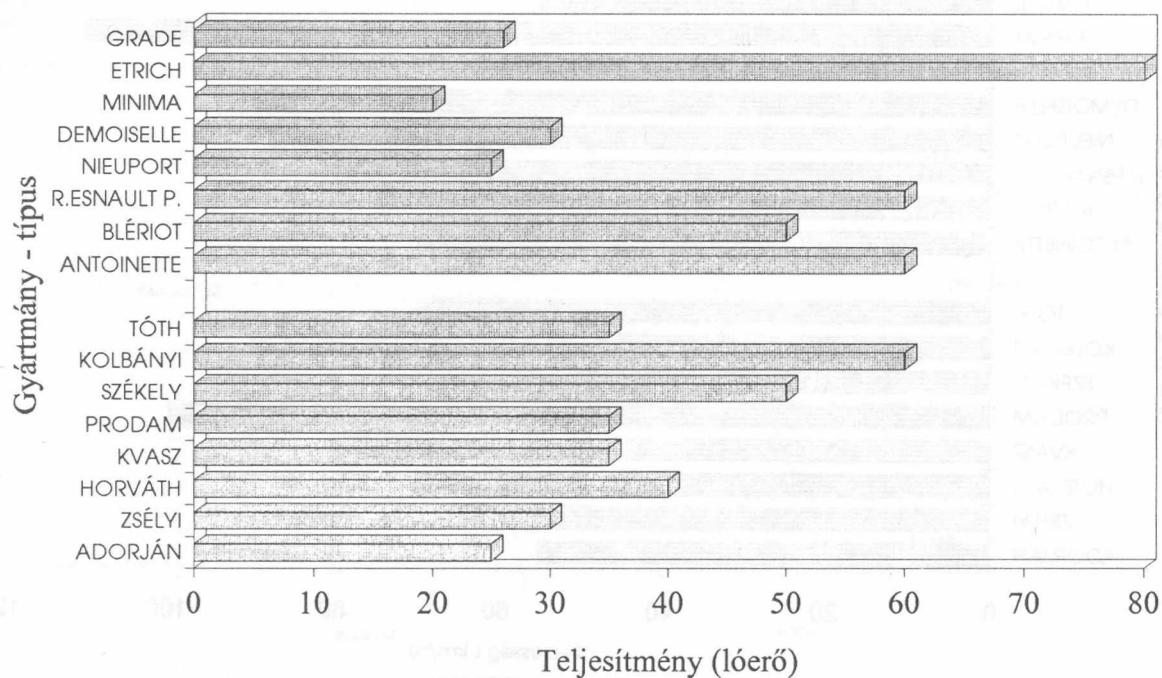


5. ábra. A gépek tömegadatai a látványos "radar" grafikon képén

hogyan fordulhat elő repülési tulajdonságaik, egészen pontosan repülési eredményeik szembeszökő különbözősége?

Az előbbi kitételt megértendő, egy igen egyszerű hasonlattal szeretnék élni. Tétélezzük föl, hogy két azonos korú és azonos típusú autóval rendelkező tu-

lajdonos el akar indulni egy nagy hóesést követő reg-  
gelen. Egyikük rutinos sofőr és tudja, a nagy fordulat-  
szám jegesedő felületen végzetes lehet. A másikuk  
még nem vezetett autót havas időszakban. A végered-  
mény: a rutinos különösebb gond nélkül elindul au-  
tójával, a kezdő pedig "beássza" magát. Ugyanez az



6. ábra. A repülőgépek motorjainak teljesítményét ábrázoló grafikon

eset fordulhatott elő például 1910 júniusában: a kedvező feltételek mellett már gyakorlatot szerzett, több tucatnyi repült órával rendelkező pilóták szinte gond nélkül birkóztak meg a rákosi talaj jelentette nehézséggel. Az addig összesen öt-harminc percet levegőben töltött magyar aviatikusok viszont legjobb tudásuk mellett sem vehették fel ellenfeleikkel a versenyt: a tapasztalat, a rutin hiányzott hozzá.

Mindez önmagában elegendő lenne a gépeink és pilótáink gyengének tűnő teljesítményének megértéséhez. Tudnunk kell azonban azt is, hogy a motoros repülésnek szinte alfáját és omegáját jelentő erőforrások, a motorok tekintetében is nagyon hátrányos helyzetben voltak aviatikusaink. Általában már kiszolgált, selejtje érdemesült vagy kellőképpen ki nem próbált motorokkal kellett próbálkozniuk. Az már csak adalék, hogy a visszaemlékezések szerint még tartalék alkatrészekkel sem rendelkeztek. Ugyanakkor nem egy induló külföldi két, sőt három komplett repülőgéppel jelent meg Rákosmezőn. Azt hiszem, nem kell különösképpen bizonygatni, mit jelent egy versenyen, ha valakinek nincs tartalék gyújtómágnese, és éppen az mondja föl a szolgálatot az indulás előtti percekben.

Megerősítésként vizsgáljuk meg teljesen véletlenszerűen kiválasztott repülőgépmotorok jellemzőit az előzőeknek megfelelő módszerrel:

Az 1910-12-es évek találmára kiválasztott motorjainak teljesítményadatait tüntetjük fel a 7. ábrán: az előzőek alapján szerzett kiértékelési rutinunk elhasználásával különösebb kommentárra nincs szükség. Még ilyen sarkított mintavétel is azt bizonyítja:

konstruktóreinknek semmi okuk nem lehetett a szégyenkezésre, pedig tudjuk, hogy legalábbis hat éves lemaradással kellett versenyeznünk.

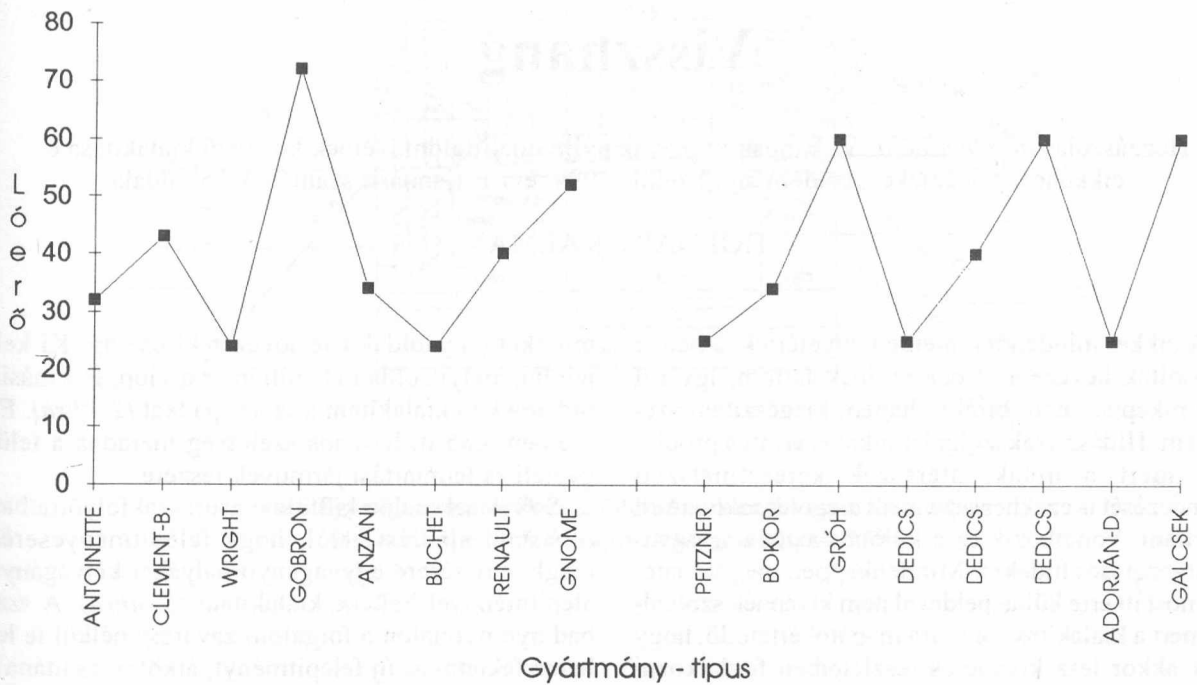
A végkövetkeztetés sokak számára talán elharmarkodottnak és nem kellően megalapozottnak tűnhet. Mégis, a matematikai statisztika több évszázados eredményeinek ismeretében, a magyar konstruktorok későbbi sikereit is figyelembe véve talán nem tűnik kizárólagosan szubjektívnek az a megállapítás, hogy mi is lehet a bevezetőben fölített kérdésünkre a válasz.

A korai magyar repülőgépkonstrukciók - elismerve és elfogadva az átlagszámítással elkerülhetetlenül együttjáró tévedések és korlátok meglétét - egyenrangúak voltak az azonos időszakban külföldön, szinte össze sem hasonlíthatóan jobban dotált és kedvezőbb ipari-technikai feltételek mellett kialakított típusokkal.

A szegényes körülmények ellenére, a nélkülözések mellett és -önhibájukon kívül - igen sokszor a gúnyversek céltáblájává is válva aviatikusaink, kísérletező pilótáink és mérnökeink a kor műszaki színvonalának megfelelő, esetenként azt túl is haladó, előremutató repülő szerkezeteket alkottak. Bár igen szomorú, de mégis jellemző statisztikai adat a halálos balesetek, katasztrófák száma. Magyarországon 1915-ig, azaz hat esztendő alatt, mindössze ketten - *Takács Sándor* és *Zsélyi Aladár* - szenvedtek katasztrófát repülés közben. Jóval a nemzetközi átlag alatti szám ez, a kísérletezők számára vetítve is.

Nem kissebbíti úttörő aviatikusaink dicsőségét, hogy mint mindenhol szerte a világon, sok alkalommal idegen alkatrészek, fődarabok felhasználásával,





**7. ábra.: Külföldi és magyar konstrukciójú, véletlenszerűen kiválasztott repülőgép-motorok teljesítményének összehasonlítása grafikus módszerrel. Figyeljük meg az azonosnak tekinthető átlagértéket és a csaknem egyenletes szórást, az átlagtól való eltérések azonos abszolút értékét**

külszörszágokban látott megoldások felhasználásával is építették légi járműveiket. A hozzáértés, a műsza-

ki talentum elvitathatatlan konstruktőreinktől és pilótáinktól. Tisztelet adassék nekik.

## Visszhang

Hozzászólás dr. Unyi Béla: Villamosított pályák nyíltvonali földműveinek korszerű kialakítása c. cikkéhez. A Közlekedéstudományi Szemle 1994. évi 1. (januári) számának 25. oldala.

HOLNAPY KÁLMÁN

A cikkel minden tekintetben egyetértek, a benne javasoltak bevezetését célszerűnek tartom, így azt semmiképpen nem bírálni, hanem kiegészíteni szeretném. Hidász szakszolgálatunkat is érinti a probléma, mert a hidak, átérsek keresztmetszeti elrendezését is ezekhez a javasolt megoldásokhoz kell igazítani. Vonatkozik ez a különösképpen az ágyazatátvezetéses hidakra. Mindenképpen megoldható. De most itt erre külön példával nem kívánnék szolgálni, mert a kialakítása annyira magától értetődő, hogy csak akkor lesz kívánatos részleteiben foglalkozni vele, ha a javaslatnak megfelelően az új földmű keresztmetszeteket bevezetik, és azok szabványos méretei ismertek lesznek. A döntés viszont sürgős, mert az új földmű méretadatoknak már ismerteknek kell lenniök a hidak tervezésének megkezdésekor. A hidász szakszolgálat örök kibékíthetetlen ellentétben, időzavarban van. Hidat tervezni csak már elfogadott pályaterv figyelembevételével lehet, viszont az építésével el kellene készülni még a földművek építése előtt. A hidak tervezése csak utolsó műveletként végezhető, viszont a legkorábban kell megépülnie. A mielőbbi döntés szorgalmazásához, és a döntéselőkészítéshez kívánnék ezzel a kiegészítéssel lendületet adni. Az eredeti cikk felvetett problémái most a nagy sebességű pályáink kialakítása miatt keservesen időszerűek, és a javasolt megoldások alapján a kiadott szabványok célszerű módosítása sürgős, mert egységes, jövőbemutató szabályozás hiányában már a kezdetben ne rontsuk el a pályáinkat, aminek esetleg évtizedekre kiható következményei lehetnek.

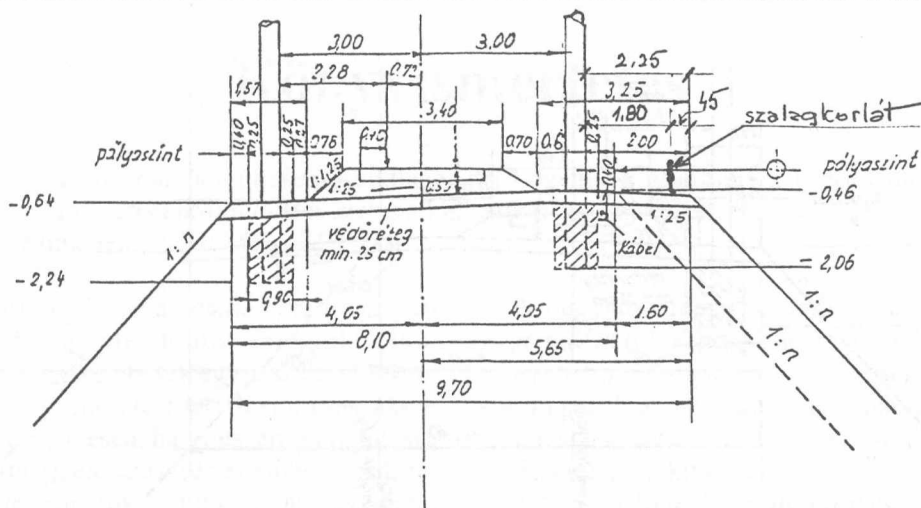
A cikkben a 27. oldalon szereplő c/ pont megvalósítása nagy sebességű pályáknál feltétlen követelmény, mert nem csak a sínautók és motoros hajtókák szorultak le a vágányról, hanem a pályakocsik is. Tehát nem csak a pályafelületei szolgálat ellátására kell helyet biztosítani a földművön, hanem a fenntartási anyagok szállítása is csak az egyik oldalon kialakított széles padkán közlekedő gumiabroncsos járművekkel történhet.

Az eredeti cikk 5. ábráján javasolt jobb oldali 3,25 m-es járható széles padkánál a felsővezeteki oszlopoknál (mintegy 75 m-ként) az alépítménykorona szélére mindenképpen korlát, szalagkorlát kellene egy rövid szakaszon. Ez kb. 40-50 cm-t még elvesz a járható padka hasznos szélességéből. Így a járművek részére kb. 1,80 m szélesség maradna, ami kevésnek tűnik (1. ábra). Egyvágányú pályáknál nem kell

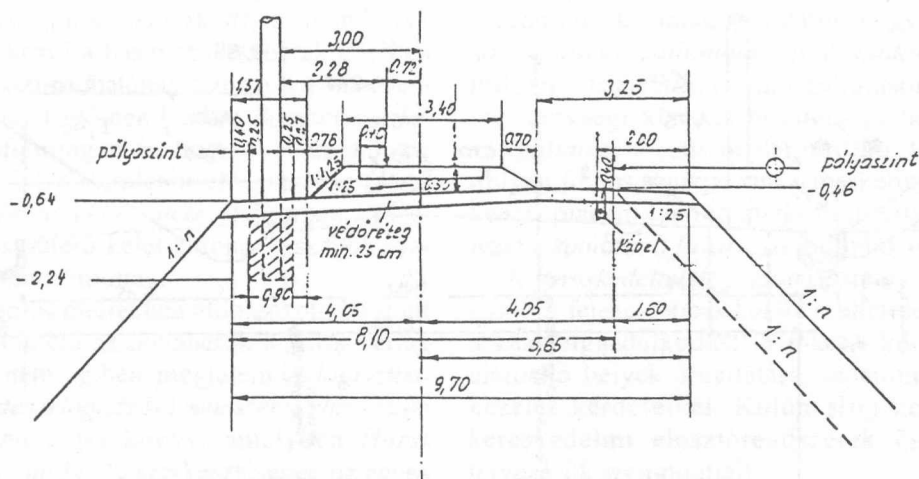
mindkét pályoldalra felsővezeteki oszlop. Ki kell jelölni, melyik oldalra kerüljön az oszlop, és a másik oldalon kell kialakítani a széles padkát (2. ábra). Ez esetben 3,35 m hasznos szélesség maradna a felületei és fenntartási járművek részére.

Sok évvel ezelőtt külföldi vasúti szakfolyóiratban olvastam ajánlást arról, hogy felépítménycserék megkönnyítésére egyvágányú pályákat kétvágányú alépítménnyel kellene kialakítani (3. ábra). A szabad nyomvonalon a forgalom zavarása nélkül le lehetne fektetni az új felépítményt, átkötni, és utána a felhagyottat felszedni. Kétvágányú pályát pedig háromvágányú alépítménnyel kellene kialakítani. A felépítménycserék az alépítmény szabadon maradt vágány sávján zavartalanul megoldhatók. A felépítménycserék így rövidebb időközben végrehajthatók. Köztudott, hogy korosabb vágányzat fenntartása mind anyagban, mind költségben az idővel hatványozottan arányosan többbe kerül. Gyakrabban végzett felépítménycsere esetén, mivel fiatalabb vágányról lévén szó, fenntartási költségben lényeges megtakarítást jelent. A szélesebb alépítmény költsége a fenntartásnál a jobb minőségen felül némileg elmentéleződik. A több vágányú alépítmény kialakításával a javasolt, és nagy sebességű vonalakon elengedhetetlenül szükséges széles padka megoldást nyert, mert a felépítménycserék közti időben a szabadon maradt vágánysávjában a felületei zónák könnyű motoros járművei akadálytalanul közlekedhetnek, és a fenntartáshoz szükséges anyagszállítás is kis közúti szállító járművekkel megoldható.

Az ágyazati anyag a földmű koronájába szakszerűtlen munka, és helytelenül megválasztott földanyag esetén benyomódhat, és a felső rétegét egyenetlenné teheti. Az utóbbi években voltak már javaslatok és kísérletek is a földmű koronájának vékony aszfalt-réteggel való megvédésére. Ha ezt a földmű teljes szélességében elkészítik, a szabadon maradt vágánysávjában az szfaltréteg a közutasoktól kapott vélemény szerint, könnyű járművek esetén benyomódó keréknyomsáv nem alakul ki, mert ezek a járművek csak ritkán közlekednek, és nem ugyanazon a nyomon. Ha valami csekély mértékű keréknyomsáv esetleg ki is alakulna, az semmi esetre sem lehet olyan nagyságú, hogy abból a földmű koronájának 4 %-os oldalesése következtében onnan a víz el ne távozzék. Az aszfaltréteg pedig a földművet jól megvédi az elnedvesedéstől. Keréknyomsáv ki-



1. ábra Egyvágányú pályákon a földműkorona javasolt kialakítása (Az eredeti cikk 5. ábrájának kiegészítése) 1:150



2. ábra Egyvágányú pályákon a földműkorona javasolt kialakítása (Az eredeti cikk 5. ábrájának módosítása egyoldali felsővezetéki oszlop elhelyezéssel) 1:150

alakulására csak nehéz járművek gyakori közlekedése esetén kell számolni.

A tömör földmű felső rétegét 6-8 cm vastagságban - amelyet a korábbi ágyazati anyag esetleg egyenetlenné tett - el kell távolítani az egészséges földfelületig, gondosan sík, egyenletes, sima, tömör felszínre hagyva, és erre kell az aszfaltréteget felhordani. Javítóanyag nem szükséges, mert az elhelyezett bányakavics kevésbé jó alapot ad az aszfaltnak, mint a kemény, sima földmű korona. A földműből eltávolított felső réteg némileg pótlódik a felhordott aszfaltréteg vastagságával, a hiányzó pár cm magasságkülönbség pedig az ágyazati anyag vastagításával megoldható, de semmi esetre sem a földműre felhordott friss laza réteggel.

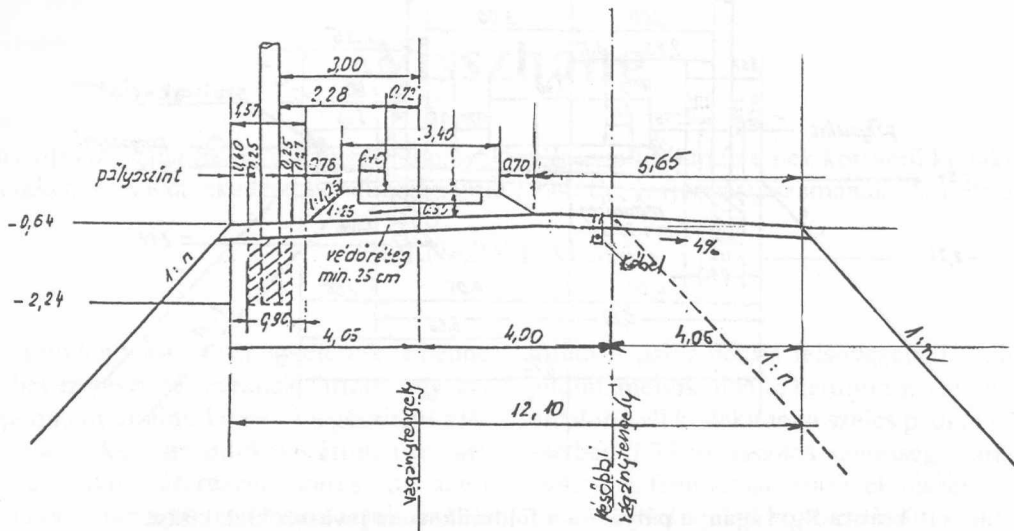
Az átreszettek és a kisebb ágyazatátvezetések vasbeton hidakat oly szélesre kell készíteni, hogy azon a szabadon maradt vágánysáv pályafelügyeleti és

fenntartási forgalma lebonyolítható legyen. Nagyobb vashidak esetén a problémát egyedileg kell megoldani.

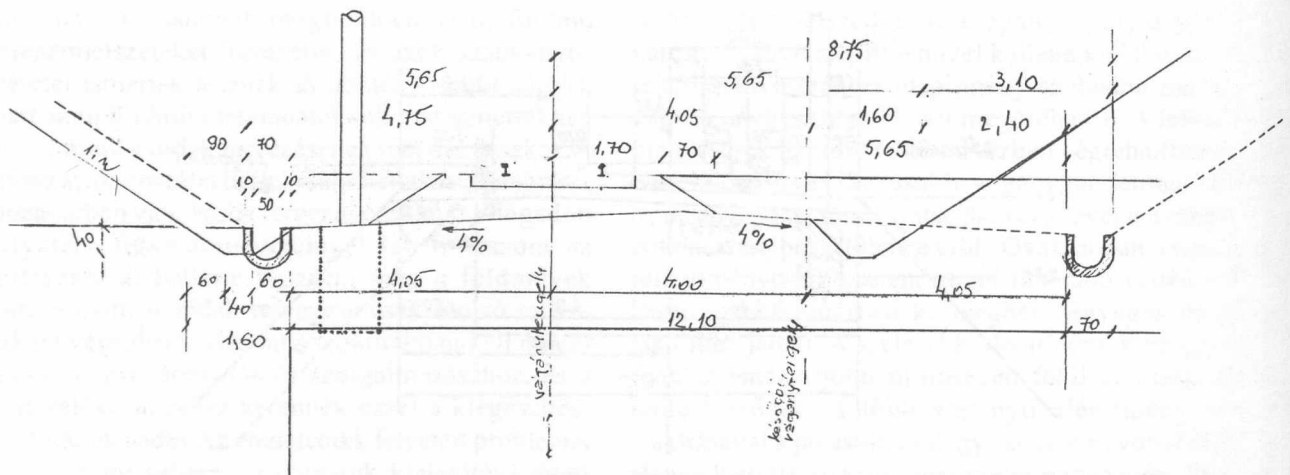
A szabványárok burkolása félbevágott eternitcsővel az eredeti cikkel egyetértően mindenképpen kívánatos (4. ábra). A bevágás részből vízszintesen mérve 90 cm-es réteg megtakarítható. Ennek kitermelési és elszállítási költsége bőven felér az árokburkolat költségével. Előnyös már csak azért is, mert az ároktisztítás során nem torzul el a sokszor igen kis esésű árok feneké, és az árok vízvezető képessége nem romlik meg.

A szabványárkot burkoló félbevágott eternitcső perforálását viszont nem tartanám célszerűnek, mert az azon keresztül a földműbe szivárgó vizek esetleg a koronát elsárosíthatják.

A háború alatt, amikor az azbeszt beszerzése nehézségbe ütközött, azbeszt helyett cellulózrostot



3. ábra Egyvágányú pályákon a földműkorona javasolt kialakítása kétvágányú töltés esetén (Az eredeti cikk 5. ábrájának módosítása) 1:150



4. ábra Egyvágányú pályákon a földműkorona javasolt kialakítása hétvágányú bevágás esetén (Az eredeti cikk 7. ábrájának módosítása) 1:100

használtak. Megkülönböztetve az eternittől, cellasznak nevezték. Valamivel gyengébb minőségű volt, mint az eternit, de jóval olcsóbb. Költségkímélés végett ilyen árokburkoló elemek eternit helyett cel-

laszból is legyárthatók lennének, mert céljainkra ez a gyengébb anyag is kifogástalanul megfelelő. A vasútnak oly nagy tömegű burkolóelemre van szüksége, hogy kifizetődő lenne a cellaszból való legyártása.

# Könyvismertetés

*Horst Krampe - Hans-Joachim Lucke: Grundlagen der Logistik-Einführung in Theorie und Praxis logistischer Systeme (A logisztika alapjai - Bevezetés a logisztikai rendszerek elméletébe és gyakorlatába)* Huss-Verlag GmbH., München, 1993. 356 p. 307 á.

A fejlett ipari országokban napjainkra a logisztika már a gazdasági élet fontos integráló alkotóelemévé vált. A szakemberek egyre szélesebb köre ismeri fel, hogy a fejlesztési tartalékok csak akkor tárhatók fel eredményesen, ha a beszerzési (ellátási), termelési (gyártási), elosztási (értékesítési), szállítási, raktározási folyamatok eddig gyakran egymástól elszigetelt szemléletét felváltják az egységes, rendszerorientált szemléletmódon alapuló logisztikai elvek és módszerek.

Eddig viszonylag kevés olyan könyv jelent meg még német nyelven is, amely átfogó ismereteket adna a logisztika fontosabb területeiről a logisztika elveivel és módszereivel most ismerkedő szakemberek számára. Ezek közül a hazai szakemberek körében különösen jól hasznosíthatónak bizonyult a müncheni Huss-Verlag által 1990-ben kiadott *Bevezetés a logisztikába* (Einführung in die Logistik) című könyv, amelyet a volt NDK területén élő szerzők: Horst Krampe és Hans-Joachim Lucke elsősorban a piaccgazdaságra most áttérő kelet-európai országok szakemberei számára ajánlottak.

E könyv jelentős mértékben átdolgozott, bővített kiadásának tekinthető az ugyancsak a Huss-Verlag gondozásában nemrégiben megjelent *A logisztika alapjai - Bevezetés a logisztikai rendszerek elméletébe és gyakorlatába* című könyv, amelyben Horst Krampe és Joachim Lucke szerkesztésében tíz neves német szakember ismerteti a logisztikával kapcsolatos legújabb kutatási eredményeit és gyakorlati tapasztalatait következő kilenc fejezetre tagoltan:

1. Bevezetés a logisztikába
2. A logisztikai rendszerek alapjai
3. Logisztikai rendszerek tervezésének alapjai
4. Átfogó jelentőségű koncepciók és rendszerek a logisztikában
5. Logisztika az iparvállalatoknál
6. A közlekedési vállalatok, mint logisztikai szolgáltatók
7. Kereskedelmi logisztika
8. Területi logisztika - gazdasági körzetek áruforgalmának lebonyolítása
9. Logisztika a személyközlekedésben

Az első két fejezet az *elméleti alapokat* foglalja össze, a logisztika történetét, fogalmát, területeit, továbbá a logisztikai rendszerek struktúráját, elemeit tekinti át. A harmadik fejezet a *logisztikai rendszerek tervezésének módszereit* ismerteti, külön alfejezetben tárgyalva az elemzés, a modellezés és az értékelés módszereit.

A negyedik fejezet a legfontosabb *logisztikai stratégiákat* (pl. just in time, make or buy), valamint a *logisztikai információs rendszereket* ismerteti, gyakorlati példákat is bemutatva az iparvállalati és közlekedési (vasúti, közúti és kikötői) információs rendszerek kialakítására.

A *Logisztika az iparvállalatoknál* című 5. fejezet lényegében a *termelési (gyártási) logisztika* témakörét tárgyalja részletesen kitérve az anyag- és késztermék-gazdálkodás valamint a logisztika-controlling feladataira és módszereire.

A 6. fejezet elsősorban a közlekedési szakemberek érdeklődésére tarthat számot. Ebben a szerzők elsősorban arra kívántak rámutatni, hogy a különböző *közlekedési és szállítmányozó vállalatok*, vállalkozók milyen logisztikai szolgáltatásokkal tudják tevékenységi körüket bővíteni és hogyan tudják *szolgáltatásaik* színvonalát növelni, továbbá, hogy milyen fontos szerepe van a marketingnek a közlekedési piacon. Igen jó áttekintést tartalmaz ez a fejezet a *kombinált fuvarozás* különböző módjairól is.

A *kereskedelmi logisztika* sajátos kérdéseit tárgyaló 7. fejezet többek között részletesen foglalkozik a készletgazdálkodási, a raktári komissiózás, az elárúsító helyek áruellátása, valamint a hulladékkezelés kérdéseivel. Külön alfejezet ismerteti a kereskedelmi elosztórendszerek összetevőit és tervezésük szempontjait.

A *gazdasági körzetek áruforgalma* lebonyolításának kérdéseivel foglalkozó 8. fejezet az elosztási modellek, a logisztikai központok és a city-logisztika témaköröket részletezi. Külön kiemelendők a *city-logisztika* kérdéseivel foglalkozó alfejezetek, amelyek a városi áruszállítási feladatokat, valamint a feladatok megoldására vonatkozó legújabb fejlesztési elképzeléseket és megoldási lehetőségeket ismertetik, pl.: logisztikai szövetségek, City Logistics Control System (CILOC) létrehozása, speciális városi áruszállító járművek alkalmazása, föld alatti áruszállítás, stb.

Bár a logisztika elsősorban a rendszereken belüli és rendszerek közötti anyag- és áruáramlás valamint a hozzá kapcsolódó információáramlás kérdéseivel foglalkozik, az utolsó 9. fejezet - párhuzamot vonva a személy- és áruszállítás jellemzői között - arra mutat rá, hogy a logisztikai szemléletmód a *személyközlekedéssel* kapcsolatos problémák megoldásakor is előnyösen felhasználható.

*Összefoglalva:* az ábrákkal és táblázatokkal gazdagon illusztrált könyv igen sok új, jól hasznosítható

ismeretanyagot tartalmaz a logisztika témakörében már valamennyire járatos, vagy azzal most ismerkedő hazai közlekedési, ipari, kereskedelmi szakember, tervező, valamint egyetemi, főiskolai oktató, kutató és hallgató számára.

*Összeállította: Dr. Tarnai Júlia*

### Halas György: Volt egyszer egy kisvasút

A Felsőmagyarország Kiadó gondozásában a mi nap szemre és tartalomra nézve is színvonalas könyv jelent meg, "Volt egyszer egy kisvasút" címmel.

A *Halas György* szerző által készített talán kicsit borsos áru kötetnek bizonyára örülnek majd a vasút története iránt érdeklődők, a Bodroghözben élő vagy onnan elszármazott, de a szülőföldről ma is ezer szállal kapcsolódó lokálpatrióták egyaránt. A Borsod-Abaúj-Zemplén megyei Önkormányzat Mecénás Alapja, a MÁV Rt. Miskolci Üzletvezetősége, Sátoraljaújhely és Kenézli Polgármesteri Hivatala támogatásával megjelent könyvecske az 1912-től fokozatosan kiépített Bodroghközi Gazdasági Vasút teljes történetét átfogja egészen az 1980 november 29-i vonalmegszüntetésig.

E keskeny nyomtávolságú vasút hiánya a mai napig keserű emléket idéz a bodroghközi, hegyközi emberekben Cigándtól-Királyhelmeig, Füzérkomlóstól Patakon át Zemplénagárdig. A felszámolás elleni széleskörű tiltakozás ellenére döntöttek a vonal sorsáról, s ezzel e hátrányos helyzetű térség közel százezer lakosa számára az addigi nehéz közlekedési, megélhetési körülmények még nehezebbekké váltak. Kezdetét vette e szép és barátságos vidék sokirányú hanyatlása. Mint a szerző írja, a forgalom közútra terelésével ígért előnyös változások nem valósultak meg, a Bodroghköz és Hegyköz népe csalódott és becsapottnak érzi magát a mai napig is. Valami gyógyírt jelent majd a Cigánd-Dombrád (valójában Ricse és Tiszakanyár) között épülő Tiszahíd, de a hajdani kisvasutat a mai nehéz megélhetési feltételek között különösen ezen a tájon nem tudja pótolni semmi.

A kisvasút sorsa gyakorlatilag a századfordulótól egybeforrott a térség történelmével. A bodroghközi és hegyközi nagy földbirtokosok, köztük a *bárány Senyei*, a *gróf Mayláth, Károlyi, Andrássy, Vallis* családok a leleszi prépostság és a Sárospataki Református Főiskola kezdeményezték a kisvasút megépítését. Ennek oka mindenekelőtt gazdasági megfontolás volt akkor, amikor a nagy munkanélküliség miatt kivándorolt Amerikába - főként e szegény keleti, felső-magyarországi tájakról - több millió emberünk. A 760 milliméter nyomtávolságú vasút Cigánd-Királyhelme közti szakaszát 1913 augusztus 13-án, a Cigánd-Sárospatak közti szakaszát és az Elágazás-Kenézli közti szakaszt 1914 január 15-én adták át a forgalomnak. A trianoni sú-

lyos békediktátum után a vonal végállomása a szerelvénnyel fordulását elősegítő hurokvágány megépítésével Zemplénagárd lett. Ezt követően a Bodroghköz Vasút Rt. kezdeményezésére megépült a Sárospatak-Sátoraljaújhely szakasz, majd a Sátoraljaújhely-Hollóháza szakasz is, ami a korabeli sajtó szerint főként a trianoni diktátum által "megbolygított Zemplén-vármegyei székhelynek: Sátoraljaújhelynek valami vigasztalásfélét jelentett". A Hegyköz vasútja pedig a teljes vonal átadása után Zemplén c. lap 1924 júliusában megjelent tájékoztatása szerint "csonka országunk legszebb vidékét hozza közelebb hozzánk, s teszi könnyen hozzáférhetővé a Kemence és Torok patak völgyét, azt a gyönyörű vidéket, amely nem marad el Felső-Zemplén természeti szépeitől".

A menetrendszerű utasszállítás 1926 szeptemberétől indult meg ezen a kisvasúton, amely időponttól a helyi sajtóban közzétett díjtételek vonatkoztak a kirándulókra és helyi lakosságra egyaránt. A Bodroghközi Gazdasági Vasút és a Nyírvidéki Kisvasút Rt. vonalainak összekapcsolására a Tiszán Kenézli és Balsa között épített híd segítségével 1930 október 22-én került sor. A korabeli sajtó hatalmas cimekkal tudatta, hogy Sátoraljaújhelyről Nyíregyházára a Ganz gyár által gyártott sínautóbuszszal 1935 szeptemberétől másfél órára csökkent a menetidő. A Zemplén és a Szabolcs elnevezésű sínautóbuszok azonban nem sokáig járhatták a teljes vonalat, hiszen a Kenézli-Balsa közti Tisza híd 1944. végén a háború esztelen pusztításának áldozata lett.

A Bodroghközi és Nyírvidéki Vasutakat 1949-ben államosították. 1951-ig mindkét kisvasút a MÁV Debreceni Igazgatóság kezelésében állt, s a neve MÁV Nyír-bodrogi Kisvasutak lett. A bodroghközi vonalak csak ezután kerültek a MÁV Miskolci Igazgatóság irányítása alá.

A szerző a miskolci igazgatóság főelőadójaként beosztásánál fogva jól ismerte a Bodroghköz és a Hegyköz kisvasútját, az ottani sajtóságosan zajló üzemmenetet. Könyvében szenvedélyes, hiteles képet fest a keskeny nyomtávolságú vonal eredményeiről, gondjairól, fokozatosan romló állapotáról, a kisvasútnál szolgálatot teljesítő egykori kollegák odaadó és fegyelmettség munkájáról, s tapasztalhatta a kellően át nem gondolt, méltánytalan megszüntetés körülményeit is.

Közel másfél évtizede nem közlekednek az aprócska szerelvénnyel a Bodroghköz, Hegyköz tájain. Egy szakmailag kellően át nem gondolt intézkedésnek esett áldozatul a kisvasút, s nem csoda, ha az ott élők ma is visszasírják. A szerző így vélekedik a vasútról szóló 1968 évi IV. törvényről - mely a megszüntetésről rendelkezett -: nem mondható el, hogy *gróf Széchenyi István* vagy *Baross Gábor* szellemében hazánk felemelkedését szolgálta volna. Pedig *Gruber László* vizsgáló főkalauz - egyébként 1945-ös párttag - e térség segélykiállítását alapos szakmai

alátámasztással többször továbbította írásban az akkori állami és pártvezetők felé, de mint a szerző megjegyzi "a kisvasút ügyével szemben ködösítő közömbösséget tapasztaltak".

A szerző idézi az Észak-Magyarország című lap újságíróját, aki "annak idején részt vehetett a megyei tanács tervegyeztető tárgyalásán, amelyen hivatala képviselőjében megjelent *Pulai Árpád* közlekedési miniszter. Neki címezte indulattól fűtött szavait az MSZMP megyei elsőtitkára (akkor *Grósz Károly*). Szó szerint a következőket mondta: Szándékunk és akaratunk ellenére megszüntették a kisvasutat. Nem tudtuk elérni, hogy maradjon! Felmérhetetlen kárt okoztak ezzel! A miniszter válasza sem méltatta, csak cinikusan, szinte gúnyosan nézett az elsőtitkárra, aki akkoriban vidékre száműzött, bukott embernek számított, a miniszter pedig tagja volt az MSZMP Politikai Bizottságának is."

Nem csoda, ha a szerző úgy fogalmazott, hogy "a második világháború nem okozott annyi kárt ennek

a tájnak, mint a 70-es évek második felének úgynevezett közlekedéspolitikai koncepciója, amely a vasút felszámolását tűzte zászlajára."

A kisvasút ma már jelképesen sem támasztható fel. A mondás szerint csak az hal meg igazán, aki elfelejtenek. Sokan nem felejtik Észak és Kelet Magyarországon a Bodrogközi Kisvasutat és sokáig emlegetni is fogják. Ezt az emlékezést segíti tisztelegéssel *Halas György* fotókkal, vázlatokkal, térképekkel, korabeli újságok vonatkozó cikkeinek másolatával tarkított könyve, ami hasznosan egészíti ki a hazai kisvasutak történetét felevenítő gazdag irodalmat.

Összeállította: Orosz Károly

(A Szerkesztőség megjegyzése: Lapunk 1991. évi 7. számában *dr. Borotvás Elemér - dr. Magyar István - Tánczos Lászlóné* dr. irt cikket "A hegyközi és bodrogközi kisvasutak újjáépítési feltételeinek és alternatíváinak társadalmi-gazdasági vizsgálata" címmel)

## Tisztelt Hölgyeim, uraim!\*

Halálzási évfordulóra emlékezni mindig torokszorító érzés, és *gróf Széchenyi Istvánról* szólva kétszeresen az, még 134 év után is. Mivel fel kell idéznünk azt a Döblingben töltött hosszú évtizedet, a testi és lelki szenvedések korszakát, amely a tragikus pisztolylövést megelőzte.

Az utókor önmagát vigasztalja azzal, hogy *Széchenyi* élete gazdag, teljes élet volt, hiszen alkotásokban testet öltött álmai megőrzik emlékét, s a nemzet panteonjában a hallhatatlanok között van a helye. Ne feledjük: soha nem látta készen, rajongva szeretett Lánchídját, amelyért annyit fáradozott. A híd folytatásaként az általa tervezett budai Alagút megépült ugyan, de döblingi magányában erről is csak a hírekből értesülhetett. Ezért és más kudarcokért *Széchenyi* kétszer is keserűen, csalódottan, reménytelenül búcsúzott az élettől: először 1848. szeptemberében, amikor Döblingbe szállították és másodszer 1860. húsvétjának éjszakáján, már véglegesen. Tevékeny életének, fáradhatatlan munkálkodásának ez az igazi tragédiája, ez teszi az egyébként is szomorú dátumot különösen fájdalmassá!

Kegyelettel emlékezve *gróf Széchenyi István* alkotó munkásságára – a magam hivatása szerint – mindenekelőtt azt a közéleti embert, államférfit méltatom, aki az ország gazdasági és társadalmi életében elsőként ismerte fel a közlekedés fontosságát. Az első felelős magyar kormány közlekedési minisztereként felülmúlhatatlan példaként áll mindenkori utódai előtt.

Óriási érdeme, hogy nem csupán egy-egy területen, egy-egy ágazatban alkotott kiemelkedő műveket, hanem teljes közlekedéspolitikai koncepció megfogalmazásával az ország egészét kívánta összefogni, egységbe szervezni az ország szíve – ez az Ő kifejezése – Budapest köré.

Epp ettől az alapgondolattól vezérelve az akkor szegény, poros, elhanyagolt Pest-Buda fejlesztését, valódi fővárossá emelését, európai arculatának megteremtését Ő kezdeményezte. A legelső vasút építését Pest és Fiume között javasolta a VILÁG című, 1831-ben kiadott könyvében. A nagy cél a "saját tenger", ezzel megvalósítható lett volna és egyben lehetőség a magyar áruknak a külföldi piacokra való eljuttatására.

Jól látta, hogy az ország, a haza sorsa múlik azon, hogy elérhető, megközelíthető legyen minden tájegység. A gazdaság életképessége a társadalom nemzetté válása és a közlekedés az Ő gondolatvilágában szoros egységet alkottak. Ahhoz, hogy ne idegenként tekintsen egymásra a tisztántúli, az alföldi meg a hegyvidéki országlakos, találkozniok kell és ismer-

niök a másik életét. S ami talán ennél is fontosabb: kicserélni egymással terményeiket, ellátni az egyik országrészt mindazzal, ami a másik helyen bőséggel megterem. Felismerte hogy a szállítás hiánya, megoldatlansága miatt egyes vidékeken éhínség pusztít, míg a gazdagabb terület zsírjába fül.

1830-ban, amikor programalkotó művében, a HITEL-ben megfogalmazta ezeket a gondolatokat, a lehetőségek még igencsak szegényesek voltak.

A víziutak használhatóvé tételét és a szárazföldi utak jobb kiépítését csak célként lehetett kitűzni de az erőforrások nem álltak rendelkezésre. A majdnem kilátástalan helyzet azonban nem vette kedvét, nem csüggedt, személyesen kutatta a fejlettebb világban a Magyarország számára átvehető, hasznosítható megoldásokat. Tudjuk, nemcsak a hidakat nézte meg Angliában, hogy kiválassza a mi viszonyainknak megfelelő legjobbat, de 1832-ben hazánkfiak közül Ő utazott vonaton először Angliában.

A gőzhajózás és a közútfejlesztés mellé merészen vasúthálózatot tervezett az ország szívéből a vidéki kulcsfontosságú területi központokig.

Az ország ügyei iránti elhivatottságát mutatja, hogy egészségi állapotának javulása után újra figyelni kezd, keresi mit lehetne megvalósítani fontos közlekedési terveiből.

Döblingi utolsó írásai közül a legkevésbé ismert az a levél, amelyet a Buda-Fehérvár-Kanizsa felé vezető vasút – az Ő kedves fiumei vasútjának kezdete! – ügyében küldött *Zichy Edmund grófnak*, a vasúttársaság elnökének. Arra biztatja, kérve, sőt könyörögve *Zichyt*, hogy minden eszközzel, akár megaláztatásokat is elviselve tartson ki hivatalában és ne engedje leállítani a már megkezdett munkákat. Ez a levél – amelynek közlése miatt a Pesti Napló 1858. november 4-i számát elkobozták és bezúrták, megrendítő képet ad *Széchenyi* dúlt lelkiállapotáról, de törekvéseinek fellángolásáról is.

Többen is elmondták már Róla, hogy ha magyar főnemes helyett angol polgárnak születik, kiváló mérnök vált volna belőle, olyan nagyszerű, ösztönös műszaki tehetség volt.

A ma élő magyar polgárok és közöttük a műszaki értelmiség, a mérnökök akkor emlékeznek legszebben és legméltóbban *gróf Széchenyi Istvánra*, ha valamennyien az általa kijelölt úton igyekeznek haladni, hiszen az ország korszerűsítése ezt sürgetően követeli tőlünk. Bárcsak igaz lehetne, amit Arany János írt róla, két évvel halála után:

"Széchenyi áll itten, végignéz mérnöki szemmel  
S műve derék folytán helybenhagyólag örül".

\* Elhangzott az 1994. április 8-án megtartott megemlékező koszorúzáson a Magyar Tudományos Akadémia előtt Széchenyi szobornál, *gróf Széchenyi István* halálának 134. évfordulóján



## RESUMÉ

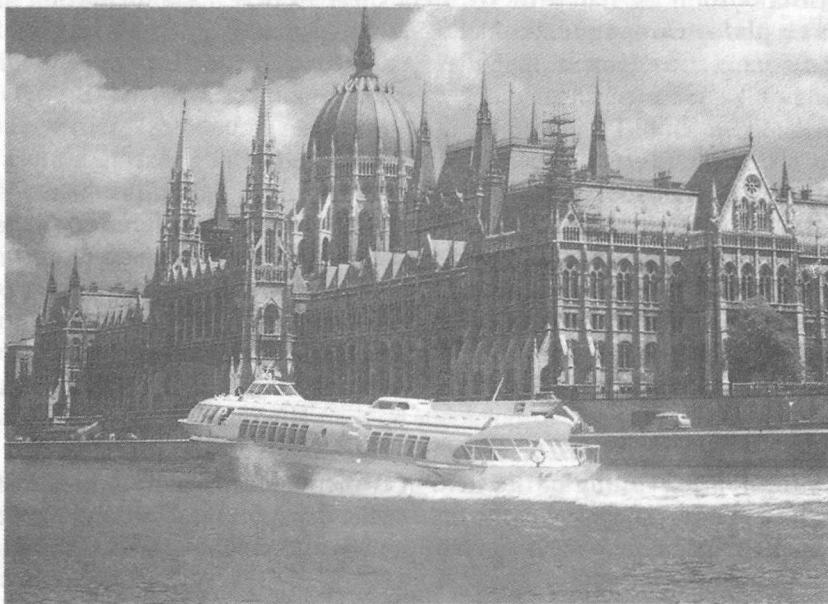
<b>Mme Dr. Tánzos: Les offres methodologiques de la conference des ministres des transports européens pour la planification et pour l'estimation des investissements des transports</b> .....	281
L'auteur fait connaitre les offres des ministres de transport européens concernant la planification et l'estimation des investissement des transports.	
<b>Dr. Ferenc Horváth: La 7-ème Conference de Chemin de Fer de course à Pécs organisée entre 14-15 avril 1994</b> .....	290
L'auteur fait connaitre les communications et les interventions au cours de la 7-eme conference de chemin de fer de course – au cours de la grande manifestation de l'association scientifique des transports ( KTE )	
<b>Károly Arató: La situation de transport en Italie dans les quatre-vingts années</b> .....	298
L'auteur presente la situation de transport en Italie - d'abord de terre - avec la description des états de la fin de quatre-vingts années, il defini les investissement planées jusqu'au but de millénaire suivant.	
<b>Attila Szabó: Le niveau technique des avions hongrois prématurés</b> .....	305
L'article fait connaitre la naissance de l'aviation a moteur hongrois et les experiences dans le commencement.	
<b>Kálmán Holnapy: Intervention au article de Dr. Béla Unyi au titre " La formation moderne des rails électrifiés en plaine campagne.</b> .....	312
<b>Revue des livres.</b> .....	315

## SUMMARY

<b>Mrs. Dr. Lászlóné Tánzos: Methodological recommendations of the Conference of the European Transport Ministers for planning and evaluating the transport investments</b> .....	281
The author presents the recommendations of the European Transportation Ministers for planning and evaluation of the investments made in the field of the transportation.	
<b>Dr. Ferenc Horváth: The VIIth railway running engineering conference in Pécs between the 14 and 15. April 1994.</b> .....	290
The author presents the reports and contributions made on the VIIth railway running engineering conference organized by the KTE	
<b>Károly Arató: The situation prevailing in the field of transportation in Italy in the 80's</b> .....	298
The author presents the situation prevailing in the field of the transportation in Italy - first of all in the inland - describing the situation characteristic for the end of the 80s and outlines the developments planned up to the commencement of the next century	
<b>Attila Szabó: The technical level of the early Hungarian aeroplanes</b> .....	305
The artecle presents the bearth and the starting pioneering experiments of the Hungarian aviation.	
<b>Kálmán Holnapy: Contribution to the article of Béla Unyi having the title of "The streamlined development of earthworks for the open lines on the electrified railway lines".</b> .....	312
<b>Book review</b> .....	315

## ZUSAMMENFASSUNG

<b>Dr. Tánzos, Lászlóné: Methodische Empfehlungen der Konferenz der europäischen Verkehrsminister zur Planung und Bewertung der Verkehrsinvestitionen</b> .....	281
Die Autorin gibt die methodischen Empfehlungen der Konferenz der europäischen Verkehrsminister zur Planung und Bewertung in Verbindung mit den Verkehrsinvestitionen bekannt.	
<b>Dr. Horváth, Ferenc: VII. Konferenz über Fahrtechnik der Eisenbahnen in Pécs, 14-15. April, 1994</b> .....	290
Der Author beschreibt die auf der VII. Konferenz über die Fahrtechnik der Eisenbahnen, auf der Grossveranstaltung des Vereines für Verkehrswissenschaften KTE abgehaltenen Vortrage, Beiträge.	
<b>Arató, Károly: Die Lage des Verkehrs Italiens in den 80-er Jahre kennzeichnenden Umstände vor, schildert die bis zum nächsten Jahrtausend geplanten Entwicklungen.</b> .....	298
<b>Szabó, Attila: Technisches Niveau der frühen ungarischen Flugzeuge</b> .....	305
Der Artikel beschreibt die Geburt und die anfänglichen Pioniersversuche des ungarischen Motorenflugwesens.	
<b>Holnapy, Kálmán: Beitrag zum Artikel "Moderne Gestaltung der Erdbauarbeiten auf freien Strecken der elektrifizierten Eisenbahnen" von Dr. Unyi Béla</b> .....	312
<b>Buchschau</b> .....	315



# MAHART

1052 Budapest V.,  
Apáczai Csere János u.11.

