

Közlekedés- tudományi szemle

6.

2002

június

LII.

évfolyam

2002 JÜN 26.

Popai

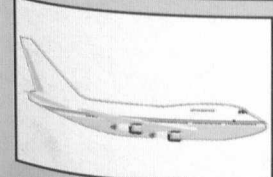
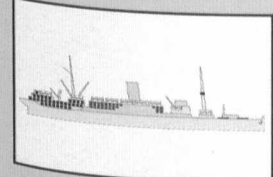
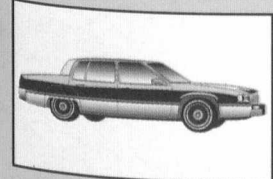
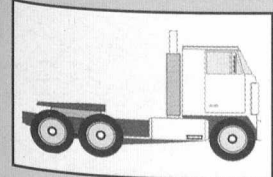
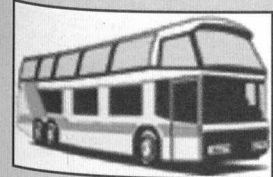
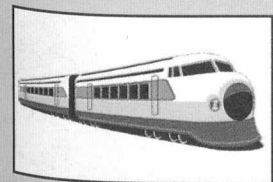


Benchmarking a vasúti áruszállításban

Az európai vasutak jövője

Hálózati szintű ejtősúlyos pályaszerkezet-teherbírásmérés

Egyetemi és főiskolai hallgatók diplomamunkái



A KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI EGYESÜLET SZAKLAPJA

A lap megjelenését támogatják:

ÉPÍTÉSI FEJLŐDÉSÉRT ALAPÍTVÁNY, GySEV,
HUNGAROCNTROL, KÖZLEKEDÉSI
FŐFELÜGYELET, KÖZLEKEDÉSI MÚZEUM,
KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI INTÉZET, MAHART,
MÁV (fő támogató), MTESZ., PIRATE BT., PRO
RENOVANDA CULTURA HUNGARIAE
ALAPÍTVÁNY, UVATERV,
VOLÁN vállalatok közül: ALBA, BAKONY,
BALATON, BÁCS, BORSOD, GEMENC, HAJDU,
HATVANI, JÁCSKUN, KAPOS, KISALFÖLD,
KÖRÖS, KUNSÁG, MÁTRA, NÓGRÁD, PANNON,
SOMLÓ, SZABOLCS, TISZA, VASI, VÉRTES, ZALA,
VOLÁNBUSZ, VOLÁNCAMION, VOLÁN-TEFU RT.

Megjelenik havonta

Szerkesztőbizottság:

PÁL JÓZSEF elnök

DR. IVÁNY ÁRPÁD főszerkesztő

HÜTTLL PÁL szerkesztő

A szerkesztőség címe:

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

Kiadja a Közlekedési Dokumentációs Kft.

1074 Budapest, Csengery u. 15.

Igazgató: Nagy Zoltán

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

Egy szám ára 200,- Ft, egy évre 2400,- Ft.

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

Nyomdai előkészítés és kivitelezés:

KÖZDOK Kft. Digitális Nyomdaüzeme

1074 Budapest, Hársfa u. 51. Tel.: 478-0305

E-mail: ifjnagy@elender.hu

Igazgató: Nagy Zoltán

Tördelőszerkesztő: ifj. Nagy Zoltán

Publishing House of International Organisation of
Journalist INTERPRESS,

H-1075 Budapest, Károly krt. 11.

Phone: (36-1) 122-1271 Tx: IPKH. 22-5080

HUNGEXPO Advertising Agency,

H-1441 Budapest, P.O.Box 44.

Phone: (36-1) 122-5008, Tx: 22-4525 bexpo

MH-Advertising,

H-1818 Budapest

Phone: (36-1) 118-3640, Tx: mahir 22-5341

ISSN 0023 4362

Tartalom

Dr. Pálfalvi József: Benchmarking a vasúti áruszállításban (III. rész)...201
A benchmarking módszere az 1990-es évek közepére kikristályo-
sodott, a közlekedésben való alkalmazása csupán néhány évre tekint
vissza. A cikk III. része a benchmarking segítségével összehasonlítja
az egyes közlekedési módokat, különös tekintettel a vasúti áruszállí-
tásra, ismerteti az Európai Unióban folyó vizsgálatokat és bemutatja
a különféle benchmarking szinteket.

Balogh Imre – Gedeon Béla: Az európai vasutak jövője210
A szerzőpáros cikksorozatának második részében az európai vasutak
fejlesztésének várható lehetőségeit, elképzeléseit ismerteti.

Dr. habil. Gáspár László: Hálózati szintű ejtősúlyos pályaszerkezet-
teherbírásmérés214

Az ejtősúlyos pályaszerkezet-teherbírásmérő berendezéseket (Falling
Weight Deflectometer) világszerte kezdik hálózati szinten is alkal-
mazni. A cikk ezzel kapcsolatos tapasztalatokat és széleskörű európai
vizsgálaton alapuló ajánlásokat tartalmaz azzal a céllal, hogy a már 10
éve folyó hasonló magyar gyakorlatot információkkal segítse.

Hajós Bence: Ipoly-hidak (II. rész)221

A szerző cikksorozat keretében ismerteti az Ipoly folyó egykori és ma
is álló hídjait. A cikksorozat e részében Nógrádszakál és Helenba
közöttiek mutatja be.

Dr. Prezenszki József: A Közlekedéstudományi Egyesület
diplomamunka pályázatára 2001-ben benyújtott diplomamunkák
ismertetése.....229

A szerző a tavalyi évben diplomázott 22 egyetemi, illetve főiskolai
hallgató diplomamunkáját ismerteti. A diplomamunkát benyújtók
közül 16-an részesültek díjazásban.

Tájékoztató a MÁV Rt. időszerű feladatairól, eredményeiről.....236

Szerzőink:

Dr. Pálfalvi József a közgazdaságtudományok kandidátusa, a Közleke-
déstudományi Intézet Rt. Közlekedésgazdasági Tagozatának vezetője;
Balogh Imre gépészmérnök, nyugalmazott MÁV igazgatóhelyettes, a
Berlan Bt. ügyvezetője; *Gedeon Géza* okl. mérnök, a MÁV Rt.
Gépészeti Központ Beruházás Lebonyolító osztály főmunkatársa; *Dr.*
habil. Gáspár László okl. mérnök, okl. gazdasági mérnök, Euró-
mérnök, egyetemi tanár, a Közlekedéstudományi Intézet Rt.
tudományos igazgatója; *Dr. Prezenszki József* közlekedésmérnök, a
közlekedéstudomány kandidátusa, nyugalmazott egyetemi docens;
Hajós Bence okleveles építőmérnök.

*A lap egyes számai megvásárolhatók
a Közlekedési Múzeumban*

*Cím: 1146 Bp., Városligeti krt. 11.
valamint a*

KÖZDOK Misztótfalusi Könyvesboltjában

1074 Budapest, Hársfa u. 51.

Tel.: 322-7697, fax: 322-1080

Dr. Pálfalvi József

KÖZLEKEDÉSGAZDASÁG

Benchmarking

a vasúti áruszállításban (III. rész)

7. A közlekedési módok hazai összehasonlítása

2000 novemberében – a MÁV Rt. – megbízásából – 1500 fuvaroztatót kérdeztünk meg arról, hogy milyen igényeik (elvárásaik) vannak a fuvarozóval és – nevesítve – milyen igényeket támasztanak a vasúti közlekedéssel szemben. [28]

A felmérésben a válaszadónak a kérdések után felsorolt lehetőségek közül ötfokú skálán kellett értékelnie, hogy azokból választva melyik az, amelyik a véleményéhez a legközelebb áll. Az információsűrítés érdekében a következő egyszerű képletet dolgoztam ki:

$$B = \frac{0xNT + 1xM_1 + 2xM_2 + 3xM_3 + 4xM_4 + 5xM_5 - 1xVM}{5}, ahol$$

B = benchmark (%-ban),
 NT = Nem tudja válaszok aránya (%),
 M_i = a fontossági sorrendre adott válaszok aránya (%),
 VM = a válaszmegtagadók aránya (%).

Az előbbi képletnek az a jellegzetessége, hogy 0 és 100 (%) között mér (kivéve, ha valamilyeni válasz a VM kategóriába esik), a 0 legkedvezőtlenebb, a 100 a legkedvezőbb érték. A mutatónak az a sajátos tulajdonsága, hogy értékét jelentősen lerontja, ha a megkérdezett „Nem tudom”-mal válaszol, illetve megtagadja a választ; azaz információhiány van. Tekintsük meg először a 7. ábrán a különféle szint-

mutatókra (közlekedésbiztonság, környezetvédelem, az áru épségének a megóvása, a fuvardíj szintje stb.) adott válaszok értékét közlekedési módok szerint! A megkérdezett cégek kiválasztása részben véletlenszerűen történt, így vannak a mintában olyan vállalkozások is, amelyek szállítási igénye minimális (nem éri el a havi 10 tonnát).

Amennyiben valamelyik mutató fontosságára külön-külön kérdeztünk, akkor a megkérdezettek szinte valamennyit nagyon fontosnak tartják, ebben az esetben a fontosság konkrét értéke csak orientáló jellegű lehet. A sorrend a következő:

1. az áru épségének a megóvása;
2. pontosság;
3. igényekhez jól alkalmazkodik;
4. közlekedésbiztonság;
5. az áru gyorsan célba ér;
6. környezetbarát;
7. alacsony fuvardíj;
8. nincs forgalmi torlódás.

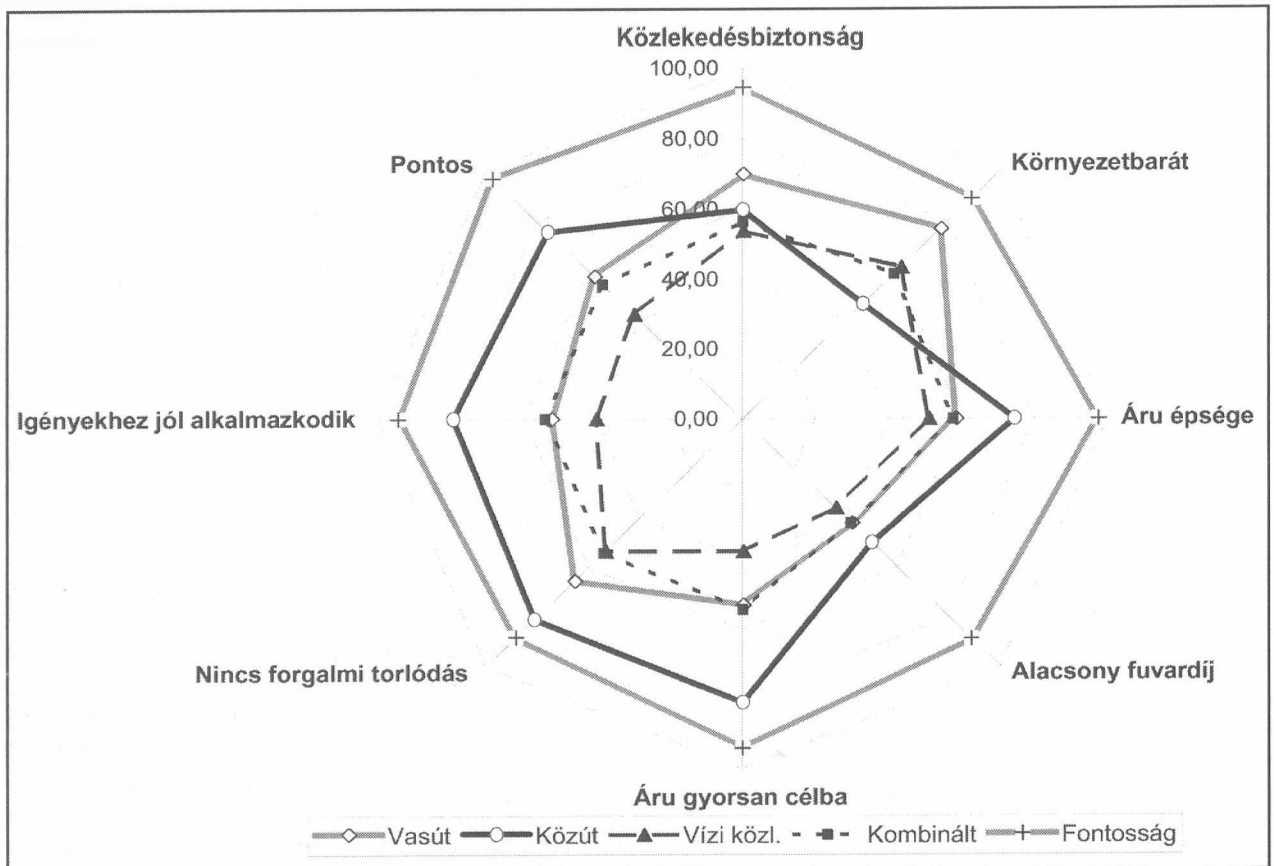
A különféle közlekedési módokat összehasonlítva azt kapjuk, hogy a fuvaroztatók a legkedvezőtlenebb közlekedési módnak a vízi közlekedést tartják, ami mindössze a környezeti károsítás szempontjából ér el jobb helyezést, mint a közúti közlekedés. Valamivel kedvezőbb helyezést kapott a kombinált szállítás, a legrugalmasabb a fuvaroztatók értékítélete szerint a közúti, a második legjobb pedig a vasúti áruszállítás.

Sajnálatos módon a fuvaroztatók értékítélete szerint a vasúti

áruszállítás előnyei: a közlekedésbiztonság a 4., a környezetvédelem a 6. helyre szorult, az első három helyen szereplő mutatóknál (az áru épségének megóvása, pontosság, az igényekhez jól alkalmazkodik) pedig egyértelműen a közúti közlekedés elégti ki jobban a fuvaroztatók igényeit. Éppen ezért érdemes vázlatosan áttekinteni, hogy mi jellemzi a hazai közúti fuvarpiacot, és milyen következtetések vonhatók le a hazai vasúti áruszállítási tevékenység számára.

A belföldi szállítási piac 1990-től 1994-ig folyamatosan zsugorodott, a vállalkozások száma pedig ezzel ellentétes tendenciát írt le általában és a közlekedésben egyaránt. Magyarországon a hivatalos statisztikai adatok szerint a közúti közlekedésben részt vevő vállalkozások száma 1990-ben 29,5 ezer volt, 1994-ben pedig már 57,7 ezer. Azóta viszont – a kialakuló verseny nyomására és magas tőkeigény hatására – az egyéni vállalkozók száma folyamatosan csökken, 1998-ban 48 ezer, 2001-ben a *működő* vállalkozások száma mintegy 26 ezer volt, amelyek túlnyomó többsége (20 ezer) egyéni vállalkozó, illetve nem jogi személyiségű cég (bt vagy kht); a jogi személyiségű (rt és kft jellegű) vállalkozások száma viszont emelkedő tendenciájú.

Ezzel egyidejűleg egy koncentrációs folyamat zajlik a közúti szektorban. A tőkecentralizáció esetén a társadalmi (vagy szektorális) összítőke nem változik, mert az az egyéni tőkék növekedése összeolvadás útján megy



7. ábra A különböző szintmutatók értéke közlekedési módonként

végbe. A koncentráció viszont a felhalmozáson alapszik, ezért azt a gazdasági növekedés foka szabja meg, a centralizációt pedig a társadalmi összítőke nagysága (illetve a szektorális összítőke nagysága, ha nincs a szektorba, vagy abból kifelé irányuló tőkemozgás). Másképpen ez azt jelenti, hogy miközben a tőkeszegény kisvállalkozások száma csökken, a nagyobb tőkeerejű cégek a képződő nyereséget „visszaforgatják”, tőkésítik, vállalkozásukat erősítik, így a jövőben a jelenleginél erősebb konkurensként lépnek fel.

Az 1990-es évek második felétől a magyar közúti fuvarozás helyzetét a következők jellemzik:

- a fuvarpiac atomizálódott, a belföldi piacon kapacitás-többlet van, a nemzetközi fuvarozásban pedig elsősorban a közlekedési engedélyek mennyisége jelenti a szűk keresztmetszetet;
- a kiélezett konkurenciaharc miatt „nyomottak” a fuvarpi-

aci tarifák, ezért – bizonyos tapasztalati adatok szerint – magas a fekete és a szürke gazdaság aránya;

- a közúti járművek egy tekintélyes hányada, főleg az egyéni vállalkozók esetében elavult (zömmel IFA);
- Magyarország már átvette az Európai Unió piacra jutási feltételrendszerének elveit, a hazai tőkeerő azonban jóval alacsonyabb, mint az EU tagállamaiban bejegyzett (regisztrált) fuvarozók esetében;
- a közúti fuvarozói szektor jogi személyiségű vállalkozásaiban (rt és kft) végbemenő tőkekoncentráció és járműrekonstrukciós folyamat a hatékonyság és jövedelmezőség növelését segíti elő.

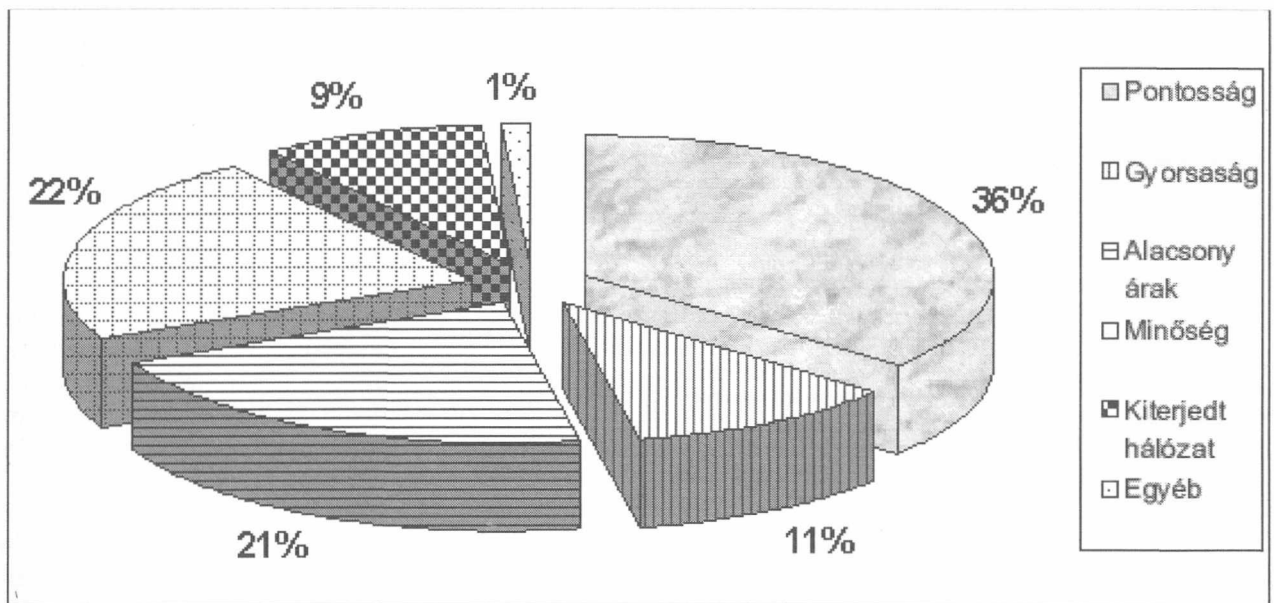
A hazai két nagy vasútvállalatnak: a MÁV Rt.-nek és a GySEV Rt.-nek tehát olyan konkurencsággal kell(ene) megküzdenie, amelyikről szinte semmilyen érdemi információja nincs, (megjegy-

zem, hogy másnak sincs!¹²). Ami kiutat jelenthet: a vevő, azaz a fuvaroztató, vagy ha úgy tetszik: az ügyfél igényei alapján a konkurens szektor vonzó tulajdonságaihoz közelítjük a vasúti áruszállítás szintmutatóit, nem pedig csak azt hangsúlyozzuk, ami a vasúti közlekedésben előnyös (pl. a közlekedésbiztonság és a környezetvédelem), de a fuvaroztató számára kevésbé fontos.

Érdekes a felmérési eredményeket egy francia kutatásból kapott vizsgálattal összevetni [15], amely szerint a fuvaroztatót a közlekedési eszköz (vagy közlekedési mód) kiválasztásában elsősorban a pontosság, másodsorban a minőség (a fuvarozás minősége), harmadsorban pedig az alacsony árak befolyásolják (8. ábra).

A francia felmérés eredményei tehát lényegében összeeszenek a saját felmérési eredményeinkkel, hiszen a pontosságnak és a fuvarozás minőségének a követelménye megelőzi az ala-

12 Kivéve a 2001-ben készült KTI jelentést [21].



8. ábra A közlekedési eszköz kiválasztásának szempontjai

Forrás: [15], p. 17.

csony fuvardíjak iránti igényt. Ez a rangsor különösen azért fontos, mert az árutovábbítás sebessége közúton nagyjából 1000 km/nap, vasúton viszont (beleértve a be- és kirakodást, rendezést stb.) mindössze 200 km/nap. Az árutovábbítási sebesség felgyorsítása lehet a vasúti árufuvarozás fejlesztésének egyik kitérés pontja: olyan új technológiákra és szervezési eljárásokra lenne szükség, amelyek az árutovábbítás sebességét jelentősen (legalább két-háromszorosára) megemelik (pl. az ún. ingavonatok – shuttle train – segítségével), vagy lehet egy másik kitérés pont akár más – a nem közlekedési profilú – cégek legjobb gyakorlatának átvétele (V.ö.: Just in Time!).

8. Benchmarking alkalmazása az Európai Unióban

Az ECMT (European Conference of Ministers of Transport) 1999 novemberében konferenciát rendezett a benchmarking módszerről és annak felhasználhatóságáról (V.ö.: [22-24 és 26-27]!). Megállapította, hogy a benchmarking módszert széleskörűen alkalmazzák a magánszektorban a marketingstratégiák és hatékonysági vizsgálatok kidolgozásában; konkrét példákkal bemutatva azt, hogy

e módszer mennyiben képes a közlekedési szektor teljesítményeit értékelni, megérteni, mintegy a „helyére tenni”. A vita azt az álláspontot erősítette meg, hogy a benchmarking rendkívül hasznos segítséget nyújt pl. a közlekedéspolitikai formálásában.

8.1. A szektorális benchmarking

A témánkat is érintő szektorális benchmarking a vállalati benchmarking kiterjesztése, az utóbbi számos olyan elve, gyakorlati tapasztalata használható fel, amely a versenyképesség megállapításához alapvető jelentőségű: azonosíthatók a legjobb gyakorlatok, és megállapíthatók azok a szerkezeti kulcstényezők, amelyek a szektorális versenyképesség felmérése, meghatározása irányába vezetnek. Az Európa Bizottság által létrehozott Magasszintű Benchmarking Csoport (HLGB = High Level Group on Benchmarking) az EU-ban végzendő benchmarking tökéletesítésére és alkalmazására a következő ajánlásokat dolgozta ki[22]:

- a Tanácsban magas szinten megcélozni a közös akciókhoz való csatlakozást;
- fejleszteni az elemző és együttműködésre hajlamos kapacitást egy megfigyelő szerveze-

ten („observatory”) keresztül és létrehozni az ún. küszöbforrásokat;

- a fejlesztést végrehajtani és kialakítani a tagállamok és a Bizottság közötti ismeretcsere;
- a monitoring folyamat megkezdése egy, a benchmarking tevékenység tökéletesítését célzó közös folyamatlemezés kidolgozásával.

Az Európai Unió közlekedési szektorában a benchmarking módszert például arra (is) használják, hogy mérjék a közlekedési szektor teljesítményeit, és a kapott eredményeket összehasonlítsák a meglévő szabványokkal vagy valamilyen viszonyítási alapokkal, például a Közös Közlekedéspolitikai (Common Transport Policy) belső céljaival. Az uniós közintézmények a benchmarking módszerét a közúti, vasúti, vízi és légi közlekedésre kiterjedő európai multimodális közlekedési rendszer fejlesztésében alkalmazzák, ahol a rendszer magába foglalja a csomópontokat is (terminálok, kikötők és a telekommunikációs rendszer formájában). [23]

A nemzeti vasúttársaságok rendkívül összetettek. Mindezek ellenére a magam részéről nem értek egyet *Bärlung* azon megállapításával [23], hogy azért, mert

7. táblázat

A nemzeti közlekedési rendszer állapotának és állapotváltozásának leírására alkalmas jelzőszámok

A közlekedési rendszer kulcsterületei	Indikátorok
Nemzetgazdasági szint	<ul style="list-style-type: none"> • A termelés és elosztás közötti távolság • A környezetszennyezés költségei • Háztartások számának és változásának területi eloszlása, összetétele • Az új vállalkozások száma • Közvetlen és közvetett energiafelhasználás
Vállalati szint	<ul style="list-style-type: none"> • Személyszállítási díjak • Áruszállítási díjak • A termináloktól való távolság • Közvetlen és közvetett energiafelhasználás • Adórendszer (adózás)
Regionális egyenlőség	<ul style="list-style-type: none"> • A közforgalmú közlekedés regionális költsége • Lakóhelyüket megváltoztató háztartások száma • A helyi gazdasági fejlődésre gyakorolt hatás • A közlekedési balesetek regionális eloszlása
Társadalmi egyenlőség	<ul style="list-style-type: none"> • A közforgalmú közlekedés átlagos utazási ideje • A közlekedési módok integrációja • A közlekedési balesetek különböző népszerűségi csoportok szerint
A népességre gyakorolt hatás	<ul style="list-style-type: none"> • A halálos és személyi sérüléssel járó balesetek évente és a lakosok számára vetítve • Veszélyes áruk szállítása • A közforgalmú közlekedés szolgáltatási szintje • A közúthasználók megelégedettsége
A természeti környezetre gyakorolt hatás	<ul style="list-style-type: none"> • Levegő- és vízszennyezés • Veszélyes áruk szállítása
A természeti erőforrásokra gyakorolt hatás	<ul style="list-style-type: none"> • Talajvízszennyezés • Fosszilis energia felhasználása • Megújuló energiaforrások felhasználása
Az épített környezetre gyakorolt hatás	<ul style="list-style-type: none"> • Építészeti objektumok vesztesége • Történelmi és régészeti objektumok veszteségei • A kulturális környezetre gyakorolt hatás

Forrás: [23] p. 29-30.

azok hatékonysága és termelékenysége függ a földrajzi és éghajlati tényezőktől, a demográfiai szerkezettől és az ipar elhelyezkedésétől, a kultúra és államigazgatás, valamint a statisztikai adatok különbözőségétől, a vasúti vállalkozásokra készített benchmarking nemzetközi összehasonlításából nem lehet következtetéseket levonni¹³. Emlékeztetek arra, hogy a benchmarking esetében éppen azt vizsgáljuk, hogy cégünk hol helyezkedik el a többihez képest, mi a „minta”, és mit kell tennünk a jobb gyakorlatból tanulva annak érdekében, hogy vállalatunk termelékenysége és/vagy hatékonysága emelkedjék, piaci pozíciói javuljanak. Bizonyos esetekben az eltéréseket „azonos nevezőre” hozhatjuk, például a népsűrűség korrigálásával (V.ö.: 2. rész, 6. fejezet!).

A „Mit és hogyan mérünk?” kérdésre adandó válaszként egy adott ország közlekedési rendszer-állapotának leírására például a 7. táblázatban bemutatott (illusztrációként nem a teljesség igényével összeállított) jelzőszámok használhatók.

Amennyiben a hivatkozott szerző a táblázatban felsorolt indikátorokat kívánja felhasználni a különféle nemzeti vasúttársaságok nemzetközi összehasonlítására, akkor kénytelen vagyok egyetérteni vele, hogy e jelzőszámokkal valóban nehéz(kes) lenne egy olyan benchmarking, amely megmutatja, hogy melyik a jobb megoldás, az miért jobb, és mit lehet abból profitálni annak érdekében, hogy a saját vállalatunk (vagy saját szektorunk) piaci pozícióit javítsuk.

A közpénzek hiánya, illetve elégtelensége arra kényszerít bennünket, hogy a közlekedésre fordított közkiadások hatékonyságát maximáljuk, azt minél jobban emeljük. Az Európai Unióban a közkiadások 20%-a a közlekedésre (infrastruktúra fejlesztése, támogatások stb.) jut¹⁴, ami a EU-ban megtermelt GDP-nek 2%-a, ennek nagyjából fele (70 milliárd euró) jut minden évben az infrastrukturális beruházásokra. A benchmarking [24] egyik eszköz arra, hogy az intermodalitást felgyorsítsuk és a különféle közlekedési módok közötti (az intermodalitásból eredő) ún. súrlódási költségeket csökkentjük, vagy akár az unimodális közlekedési szolgáltatások szintjét emeljük.

A közlekedés externális költségeinek nagyságát (amely jelen esetben magába foglalja a levegőszennyezést, zajt és baleseteket, de a forgalmi torlódásokat nem) nagyjából az EU-ban létrehozott GDP 2%-ban becsülik (1999-ben 140 milliárd euró)¹⁵. Az EU-ban a közlekedésre jut a végső energiafelhasználás 31%-a, a szén-dioxidkibocsátás 26%-a és a nitrogén-oxidkibocsátás 64%-a; mintegy 45 ezer ember hal meg évente közlekedési balesetben, a sérültek száma eléri az 1,7 millió főt. A közlekedéspolitikát e kérdések megoldásáért is felelős, amelyben a megoldáshoz vezető út feltartásának egyik eszköze a benchmarking lehet.

8.2. A közlekedési benchmarking területei

A szektorális szintű benchmarking tehát a különféle közlekedési módok összehasonlítására is alkalmas, különösen azért, mert a közlekedési alágazatok teljesítményeiken, a közlekedési rendszeren, a fuvarpiacon, a piacmegosztáson keresztül szorosan kapcsolódnak egymáshoz. Igen szoros a kapcsolat a térbeli és a gazdasági

¹³ Bärlung, G.: [23]. p. 20.

¹⁴ 1997-ben 150 milliárd eurót tett ki, közli Deiss, R. [24] p. 37.

¹⁵ Ugyanott.

szerkezet, valamint a közlekedéssel szemben támasztott igények között. Aggregáltan (az EU tagállamokra kiterjedően) a közlekedési benchmarking elvégezhető horizontálisan és holisztikusan. Az EU négy kijelölt horizontális területe: 1) az európai közlekedési rendszer (a kereslet oldaláról), 2) a közlekedési infrastruktúra, 3) a közlekedés és intermodalitás környezeti hatásai, 4) a vasúttársaságok, légi kikötők és kikötők hatékonyvizsgálata az előbbi hármat egészíti ki.

Emeljük ki a sokféle lehetőség közül a szállítási igényességet! Egy gazdaság áruszállítási igényessége erősen függ – többek között – egy gazdasági térség földrajzi adottságaitól: az átlagos szállítási távolság és a szállítási igényesség is a gazdasági térség méretével összefüggésben emelkedik. Ez nemcsak statikusan igaz (a nagyobb méretű, ugyanolyan nagyságú országban magasabb a szállítási igényesség), hanem dinamikusan is (az Európai Unió bővítése, még ha esetleg több évtizedre kiható átmeneti jelleggel, az integráció szélesedése miatt növeli a részt vevő országok szállítási igényességét). Az Európa Bizottság szerint 1996-ban a szállítás- és utazásintenzitás mértéke az Európai Unióban, valamint az USA-ban és Japánban a 8. táblázatban megadott szinteket érte el.

8. táblázat

Az EU közlekedésintenzitása 1996-ban

Megnevezés	Utasszállítás Ukm/fő		Áruszállítás Szárazföldi szállítás		Tkm/fő (az EU-n belüli szállítással együtt)	
	Ukm/fő	A kibocsátás hoz igazított ukm*	Átkm/fő	A kibocsátás hoz igazított átkm*	Átkm/fő	A kibocsátás hoz igazított átkm*
EU-15	12 200	12 200	4 200	4 200	7 200	7 200
- EU max.	15 500 (Dánia)	18 400 (Portugália)	6 700 (Luxemburg)	6 900 (Finnország)		
- EU min.	8 900 (Görögország)	8 100 (Luxemburg)	1 600 (Görögország)	1 800 (Írország)		
USA	23 100	16 600	18 300	12 700	20 600	14 300
Japán	10 400	8 700	2 600	2 100	4 500	3 800

*/ Az egy főre jutó közlekedési teljesítmény osztva a – vásárlóerő paritásban kifejezett – egy főre jutó gazdasági kibocsátással (PPP) (EU=1)
 Forrás: Európa Bizottság, közli Deiss, R. [24] p. 41.

Tájékoztatóul megjegyzem, hogy a KSH adatainak [25] felhasználásával Magyarországon ugyanabban az évben a szállítási igényesség kereken 2500 átkm/fő, az utazásintenzitás (vagy fajlagos mobilitás) 3100 ukm/fő volt (az utóbbit csak a tömegközlekedés teljesítményei alapján számítva).

A vasúti áruszállítás felmérésére az Európa Bizottság szerint a következő szintmutatók (benchmarkok) használhatók fel¹⁶:

- a vasúti áruszállítás aránya a belföldi áruszállításon belül (átkm alapján); értéke az EU átlagában 1996-ban 14%, Svédországban 36%, Ausztriában 34, Finnországban 27, az USA-ban 41%, Magyarországon (a KSH adatai szerint) ugyanekkor 35,6% volt;
- Svédország azon országok közé tartozik, ahol magas a vasúti szállítás aránya, és a svéd vasúti tarifák az EU-ban a legalacsonyabbak. Ha az átlagos szállítási távolságot is figyelembe vesszük, akkor az EU esetében Ausztria „mintának” tekinthető;
 - a svéd vasutak áruszállításon belüli magas részarányának az a strukturális oka, hogy nagyok a belföldi áruszállítási távolságok, nagy a szállítandó nyersanyagok tömege (vasérc, fa), a belvízi hajózás és a csővezetékes szál-

lítás elenyésző arányú, valamint az is, hogy az éghajlat inkább a vasúti, mint a közúti közlekedésnek kedvez;

- megemlítendő még a piac liberalizálását célzó közlekedéspolitikai okok, érvek, valamint 1998-tól a közlekedési infrastruktúra és a szállítási tevékenység szétválasztását szolgáló intézkedések.

Az átlagos szállítási távolság és a vasúti közlekedés munkamegosztáson belüli részaránya közötti kapcsolat nyilvánvaló: minél alacsonyabb egy országon belül az átlagos szállítási távolság, annál kisebb a vasúti áruszállításra jutó hányad és fordítva. Természetesen ez az összefüggés egy-egy ország esetében a topográfiai adottságoktól, az ipar szerkezetétől, területi elhelyezkedésétől függően módosul, de nagy vonalakban fennáll.

Bármely ország közlekedési szintjének meghatározására az ún. aggregált jellegű szintmutatókat alkalmazhatjuk. Ilyenek például a már említett, a gazdaság szállítási igényességének felmérésére szolgáló átkm/GDP vagy átkm/fő, esetleg a GDP-re vetített ukm és átm összegének egy főre jutó hányada (9. táblázat); a személyszállítás szintmutatói esetében a közforgalmú közlekedés aránya, az áruszállítás esetében pedig a vasúti és közúti közlekedés aránya. E mutatók természetesen már évtizedek óta ismertek, az újdonság nem a mutatók meghatározásában, hanem felhasználásában, interpretálásában van, hiszen a benchmarking folyamatában a különféle szintmutatókat definiálva és kiszámítva annak elemzése következik, hogy mi okozza az eltéréseket, azokat mennyire indokolják a földrajzi, szerkezeti adottságok, illetve elérhetők a kapott minták mint szintek, és ha igen, akkor milyen módon.

Csak példaként említem meg a 9. táblázatban az intermodális közlekedés javításának egyik „mintája” a Németország és

16 Forrás: Európa Bizottság, közli Deiss, R. [24], p. 44., valamint KSH [25].

9. táblázat

A lehetséges aggregált jellegű közlekedési szintmutatók áttekintése

Megnevezés	Terület	Jelzőszám	Ország-minta
Közlekedési rendszerek	A gazdaság szállítási intenzitása	GDP-re vetített ukm + átkm per fő	Japán
	Személyszállítási munkamegosztás	Közforgalmú közlekedés aránya Kerékpáros forgalom aránya	Japán EU: Ausztria Hollandia Város: Groningen
	Áruszállítási munkamegosztás	Vasúti, közúti közlekedés aránya Tengerhajózás aránya	Svédország Hollandia
	Termelékenység	Áruszállítás termelékenysége Vasúti közlekedés Belvízi hajózás Közúti közlekedés Légi közlekedés	USA USA USA Hollandia EU: Hollandia EU: Hollandia Egyesült Királyság
Közlekedési infrastruktúra	Infrastruktúra hatékony kihasználása	Ukm/vasúti hálózat hossza (km) Átkm/vasúti hálózat hossza (km) Túlsúlyos közúti járművekre épített sávok elérhetősége	Japán EU: Hollandia USA Kalifornia
	Infrastruktúra-fizetési rendszerek Infrastruktúra minősége	Útdíj-fizető rendszerrel felszerelt infrastruktúra aránya (%) Infrastruktúra-minőség érzékelése (felmérési eredmények)	Singapore Ausztria Dánia
A közlekedés környezeti hatásai	Kibocsátás	Egységnyi GDP-re vetített CO ₂ kibocsátás	Ausztria Svájc
	Biztonság	Közúti járművek által okozott károk	Egyesült Királyság Svédország
Intermodális közlekedés	Intermodalitás a személyszállításban	Csomóponti alágazati integráció, repülőtér Csomóponti alágazati integráció, kerékpár és vonat Csomóponti alágazati integráció, közforgalmú személyszállítás	Schiphol Repülőtér Hollandia Japán Svájc Hollandia
	Intermodalitás az áruszállításban	Kikötő hátszágának forgalma (belvízi hajózás) Kikötő hátszágának forgalma (vasúti közlekedés) Intermodális szolgáltatások	Rotterdam Svédország Konténeres ingavonatok Németország és Olaszország között

Forrás: Európa Bizottság, közli: Deiss, R.: [24] p. 54.

Olaszország között közlekedő konténeres ingavonatok (shuttle train). Hasonló jellegű vonat közlekedik Svédországon keresztül Oslo és Narvik között. Ez utóbbi menetideje közel 24 óra, a technikai szüneteket leszámítva az „Arctic Express” gyakorlatilag megállás nélkül teszi meg a mintegy 2000 km-es távolságot. Úgy tervezték, hogy az expressz az első üzembeállításától számítva két éven belül jövedelmező lesz, ezzel szemben fél év után már közel teljes kihasználással és rentábilisan közlekedtek a szerelvények. Magyarország földrajzi helyzetét és adottságait (valamint az áramlási irányokat) szem előtt tartva érdemes lenne a Rotterdam ↔ Budapest, Hamburg ↔ Budapest vagy a Trieszt-Koper-Rijeka ↔ Budapest viszonylatokat megvizsgálni, hogy mennyire lenne kifizetődő konténeres ingajáratok beállítása, különösen azért, mert

az „Arctic Express” nemcsak a partmenti hajózás forgalmának egy részét vette át, hanem új áruszállítási igényeket is generált. Mégpedig azzal, hogy gyorsá és kiszámíthatóvá tette a vasúti áruforgalmat.

Fontos megjegyezni, hogy a benchmarking egy olyan eszköz a közlekedéspolitikában, amely nem a törvényhozói szinten jelentkezik, ezért jól használható új közlekedéspolitikai területeken, ilyen például az intermodális megoldások elősegítése, hatékonyságának javítása, népszerűsítése, hiszen a szakmai szintű eljárások, eszközök a közlekedéspolitikai célok megvalósításához, a közlekedés hatékonyságának emeléséhez nélkülözhetetlenek.

A közlekedéspolitika oldaláról a közlekedésben a benchmarkingnak három szintje különböztethető meg (9. ábra):

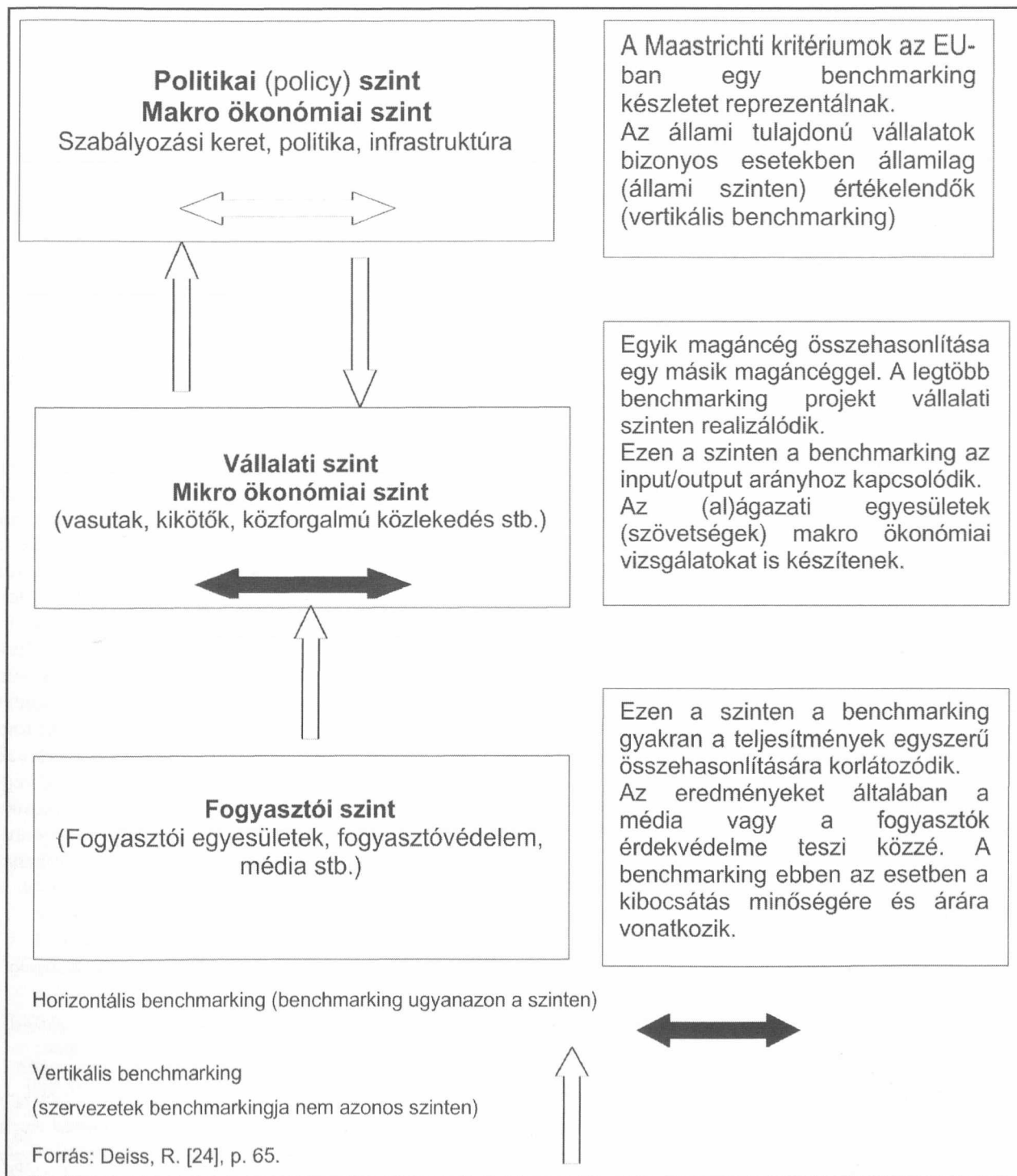
- a (közlekedés)politikai vagy

makro ökonómiai szint (ami kiterjed az infrastruktúrára és a különféle szabályozási elemekre, törvényekre, rendeletekre);

- a vállalati vagy mikro ökonómiai szint (ami felöleli a közlekedési csomópontokat, terminálokat és a közlekedési vállalkozásokat); valamint
- a fogyasztói szint, ahol a benchmarking többnyire csupán egyszerű összehasonlításban merül ki, és nem jut el a legjobb gyakorlat tanulmányozásáig, a legjobb módszerek átvételéig.

A teljesség érdekében megemlítendő, hogy az (országos szintű) aggregált benchmarking elvégzésének vannak nehézségei, hiszen a közlekedés a szállítási kereslet és kínálat közötti bonyolult kapcsolat miatt rendkívül összetett terület; a közlekedés alakulását, fejlődését számos tényező befolyásolja (pl. a gazdasági szerkezet változása, a fejlődés üteme, a demográfiai tényezők módosulása stb.), és azokon belül a közlekedéspolitika csupán az egyik tényező. További nehézséget okoz a szükséges adatok megléte vagy hiánya, azok minősége és az összehasonlítási korlátok (az adatok eltérő tartalma miatt), valamint az a tény is, hogy a közlekedéspolitika szállítási keresletre gyakorolt hatása nem túl erős. A szállítási igényekre vonatkozó statisztikai adatok megengedett hibahatára gyakran nagyobb, mint a különböző politikák keresletre gyakorolt hatása. Mindezek ellenére maga a benchmarking és az alágazati szállítási teljesítményekben jelentkező eltérések elemzése hasznos segítséget nyújt(hat) a közlekedéspolitikai intézkedések hatásfokának növelésére, emellett a számszerű (kvantitatív) információkból új, kvalitatív információkhoz is hozzájuthatunk.

Végezetül érdemes néhány alkalmazási példát – legalább – vázlatosan áttekinteni. A benchmarking jól használható a közlekedésbiztonság vizsgálatokor, ösz-



9. ábra Közlekedési benchmarking szintek áttekintése

Forrás: Deiss, R. [24], p. 65.

szevetve a különböző országok adatait: mennyi az ukm-re vetített balesetek száma, mekkora az összesen belül a halálos és személyi sérüléssel járó balesetek aránya, a kórházi kezelések ideje; melyik a legjobb gyakorlat, és milyen összefüggések vannak a szabályozás, intézkedések száma, hatásfo-

ka, szintje és a balesetek között. Elemezhetjük azt is, hogy a közlekedés fejlesztése jó irányba halad-e: azaz ha már fenntartható fejlődésről, mobilitásról beszélünk, az valóban tartósan ígérkezik, vagy csupán egy átmeneti állapotról van szó. Ekkor az analitikus keret adó DPSIR¹⁷ elemeit

használjuk fel. Egy példát kiragadván: a közlekedési ellátottság (mint szintmutató) esetében meghatározzuk az egy főre vetített közlekedési beruházások értékét közlekedési módokként, és azt hasonlítjuk össze más országokéival, vagy egy országon belül a régiók adatait vetjük egybe. Ezt követő-

17 DPSIR = Driving forces, Pressures, State of the environment, Impacts, Societal Responses

en vizsgáljuk például a társadalom reagálását a fejlesztésre (societal response), mégpedig a fejlesztési elképzelések nyilvánosságra hozatalával egyidejűleg, tudván azt, hogy a rendelkezésre álló adatok nem lehetnek teljes körűek.

Visszatérve a cikk fő témájára, a vasúti benchmarkingra megállapítható, hogy e módszer alkalmazása nem tartozik a könnyű feladatok közé, mivel a vasúti közlekedés kibocsátása (mint termék) rendkívül összetett, befolyásolja többek között a vonal minősége, a vontatási nem, a szállítandó áru fajtája, a napszak, az évszak, a földrajzi és nem utolsó sorban a gazdasági adottságok (különösen az utóbbi teljesítőképessége). A jövedelmezőség gyakran nem csak (és nem is elsősorban) a vasúttársaságtól függ, hanem az elszállítandó áru mennyiségétől, területi szétszórtságától vagy koncentrációjától, vasúti infrastruktúra korszerűségétől, az állami szerepvállalás jellegétől és mértékétől. [27] Mindezek azonban nem indokolják azt, hogy a feladathoz hozzá se kezdjünk, hiszen használhatunk olyan mutatókat, amelyek akár a statisztikákból rendelkezésre állnak, például (néhány kiragadott adat a 10. táblázatban):

- Üzemeltetés:
 - vonatkm / létszám,
 - járműkm / év.
- Kereskedelem:
 - a piac megoszlása a fuvaroztatók között.
- Pénzügy:
 - üzemeltetési költség / vonatkm,
 - vonatkm / összes költség,
 - bevétel/költség stb.

Ahogy az adatokból érzékelhető, viszonylag nagy a szórás a különféle országok között, a termelékenységet tekintve a legkedvezőbb értékkel Hollandia, a legkedvezőtlenekkel (1994-ben) a MÁV Rt. rendelkezett. Ezzel szemben (ugyancsak az 1990-es évek közepén) a hazai után a legmagasabb volt a vasúti személyszállítás részaránya Svájcban, az áruszállítás részaránya

pedig Ausztriában. A GBP-ben kifejezett hatékonysági mutató tájékoztató jelleggel szerepel.

Mivel a vasúti vállalatok általában állami tulajdonban vannak, a fuvarpiac fuvarozó szektorok közötti megoszlása állami eszközökkel, például a vasút szubvencionálásával befolyásolható, formálható (természetesen a piaci törvények figyelembevételével). Ekkor viszont nem elegendő a vállalati vagy akár az alágazati szintű jövedelmezőség kiszámítása, hanem azt össztársadalmi szinten kell(ene) meghatározni, azaz egyfajta olyan mérleget összeállítani, amelyik minden (lehetséges) tényezőt számításba vesz (az externáliákat, a foglalkoztatottságot, az energiafelhasználást, a tranzitforgalmat, az életminőséget, a területi kapcsolatokat, az EU-hoz való csatlakozást és így tovább). A benchmarking elvégezhetőségét az EU 4-es kutatási keretprogramján belül kidolgozott SORT-IT (Strategic Organisation and Regulation in Transport) projekt igazolja [27].

Amint már többször említettem, az „igazi” benchmarking éppen attól a ponttól kezdődik, amikor a „minták” már rendelkezésre állnak. Elemezni kell, hogy a jobb

értékek miből erednek, pusztán az alágazattól független adottságokból (pl. a domborzati viszonyokból), vagy olyan hatótényezőkből (pl. jobb munkaszervezés, hatékonyabb marketingpolitika, nagyobb arányú állami támogatás), amelyek (mint legjobb gyakorlat) átvehetők, megtanulhatók.

Röviden összefoglalva a cikkben leírtakat a hazai vasúti közlekedést illetően az alábbi következtetésekre juthatunk:

- ✓ A benchmarking olyan általános összehasonlítás, amely nyitottsággal, őszinteséggel és a folyamatos, alkotó tanulással párosul. Nem a felszínen látható eredményeket, hanem a kiváltó okokat kívánjuk megismerni, éppen ezért hasznos lenne a hazai vasúti közlekedésre egy, a lehető legtöbb szempontra kiterjedő benchmarking elvégzése.
- ✓ A különféle közlekedési módokat összehasonlítva a vasúti közlekedés a légi közlekedés előtt az utolsó előtti helyet foglalja el, és fokozatosan veszít jelentőségéből, ezért az elvégzendő benchmarking eredményeit a vasúti személy- és áruszállítás részaránya csökkenésének megállítása, illetve a

Néhány európai ország vasúti szintmutatója (1994)

Ország	Termelékenység (vonatkm/létszám)	Piaci hányad		Hatékonyság Üzemeltetési költség/vonatkm (brit font)
		személyszállítás ^{1/} (%)	árszállítás ^{2/} (%)	
Ausztria	2 170	n.a.	42,3	14,2
Belgium	2 355	6,51	14,4	23,7
Franciaország	2 747	7,79	24,7	15,7
Nagy Britannia	3 511	4,45	8,8	17,5
Olaszország	2 255	6,49	10,3	19,0
Hollandia	4 435	8,22	4,6	9,2
Portugália	2 449	5,56	n.a.	10,4
Spanyolország	3 747	6,21	4,9	11,5
Svédország	4 926	5,95	n.a.	13,2
Svájc	3 516	13,02	39,3	14,0
MÁV Rt. ^{3/}	1 351	29,6	46,8	n.a.

Megjegyzések: n.a. = nincs adat

1/ Csak szárazföldi közlekedés, ukm-ben, a metró teljesítményei nélkül

2/ Csak szárazföldi közlekedés, átkm-ben

3/ 1994-es adatok. Forrás: MÁV Rt. [7], KSH [25]

Forrás: Nash, Ch.; Shires, J. [27]

vasúti közlekedés fejlesztési koncepciójának tökéletesítése szolgálatába kellene állítani.

- ✓ A hazai vasúttársaságok (MÁV Rt. és GySEV Rt.) tevékenységüket egyre kedvezőtlenebb likviditási feltételek mellett kénytelen folytatni, miközben eladósodottságuk növekszik, hitelképességük folyamatosan romlik. Még az EU-csatlakozás időpontja előtt célszerű a megfelelő nagyságú pénzügyi alapok létrehozása az állami költségvetésből a folyamatosan romló pénzügyi helyzet megállítására.
- ✓ Állandó párbeszédet kell folytatni a fuvarozatókkal, felkészíteni a kiemelt ügyfeleket, felmérni az igényeiket és azokat a lehetőségeken belül kielégíteni, mégpedig oly' módon, hogy a lehetőségek határai állandóan táguljanak. A lehetőségek tágításának egyik módja a versenytársakról (pl. a közúti közlekedési szektorról) információk beszerzése, azok kiértékelése, valamint a feltárható gyengeségek negatív hatásainak tompítása.
- ✓ A vasúti áruszállítás iránti igények nagy valószínűséggel attól nem fognak növekedni, ha a vasút környezetkímélő vagy környezetbarát jellegét hangsúlyozzuk, és hivatkozunk a Közlekedéspolitikai Koncepcióra, mert a fuvarozatók nem azt, hanem az áru épségének megóvását, a pontosságot és az igényekhez való alkalmazkodást tartják szem előtt, kevésbé a környezetvédelmet vagy akár a fuvardíjat. Ez utóbbi érthető is, hiszen ha az áru sérülten és késve érkezik, sokkal nagyobb a fuvarozató vesztesége, mint amennyit esetleg az olcsóbb fuvardíjon megtakarít. A vasúti áruszállítás iránti igények növekednek, ha az árutovábbítás gyorsabbá és megbízhatóbbá, szervezettebbé válik (Arctic Express), ha az állami szerepvállalás növekedése révén a vasúti szolgáltatások szintje, színvonalja emelkedik.
- ✓ Végül, de nem utolsó sorban

az üzemen kívüli vasútvonalak értékének megállapítása, adott esetben felszámolása, rekultiváció és kiemelés számvitelesen és statisztikailag a hálózatból (ez lehet esetenként privatizáció is vagy regionális, a MÁV Rt. szervezetébe nem tartozó, tőle független helyi érdekű társaságok létrehozása).

Irodalom

- [1] Csath M.: Hasonlítás, másolás vagy megkülönböztetés. A „benchmarking” módszer lényege és hazai alkalmazásának lehetőségei. M&M MIX. 3. szám. Budapest, 2000.
- [2] Ph. Kotler: Marketing menedzsment. Műszaki Könyvkiadó. Budapest, 1999.
- [3] Bauer A – Berács J.: Marketing. Aula Kiadó, Budapest, 1999.
- [4] Kovách I. – Csöte A.: A posztoszocializmus vége. A magyarországi nagyvállalatok tulajdonosi szerkezete és hatékonysága 1997-ben. Közgazdasági Szemle, XLVI. évf. 1999. február.
- [5] KHVM: Közlekedés, posta és távközlés, vízgazdálkodás adatai. Infrafüzetek 27, 32. Budapest, 1998.1999.
- [6] Internet: www.b-rail.be: Information Générale.
- [7] MÁV Rt. Vezérigazgatóság: Statisztikai Zsebkönyv. Budapest, 1995-1999.
- [8] Győr-Sopron-Ebenfurti Vasút Rt.: Céginformáció, Budapest, 2000.
- [9] KHVM Közlekedési, Hírközlési és Vízgazdálkodási Mérlegértékesítő 1994-1999, Budapest 1997-2000.
- [10] A Tanács 1968. július 19.-i 1017/68/EGK rendelete a versenyszabályok alkalmazásáról a vasúti közlekedés, a közúti közlekedés és a belvízi közlekedés területén.
- [11] A Tanács 1969. június 26.-i 1191/69/EGK rendelete a tagállamok által a vasúti, közúti és folyami közszolgáltatási jellegű kötelezettségekkel összefüggésben hozott intézkedésekről. Módosítva a Tanács 1893/91/EGK rendeletével.
- [12] A Tanács 1970. június 4.-i 1107/70/EGK rendelete a tagállamok által a vasúti, közúti és folyami szállítás részére támogatás nyújtásáról.
- [13] Internet: www.sncf.fr
- [14] A francia vasútpolitikát visszafelé menet fenyegeti. Französischer Eisenbahn-politik droht Rückwertgang. Internationales Verkehrswesen, 49.k. 7.sz. 1997. p. 357. Fordította: Megyer Sándor.
- [15] Grand, L. – Mazeleix, A.: Démarche qualité, certification: quels enjeux pour les transporteurs? Les Cahiers de l'Observatoire. 1999. november, 156. szám. Párizs. p. 17-19.

- [16] Collins, J.M. – Collins, R.A.: About Finances not Only for Financial Experts. University of Tulsa. Tulsa, Oklahoma, USA. Évszám nélkül.
- [17] Pálfalvi J.: A tartósan állami kézben maradó vagyron hatékony működtetésének tapasztalatai és feltételei a közlekedésben és a hírközlésben. Kézirat. Budapest, 2000.
- [18] Pálfalvi J. – Ruppert L. – Zsirai I.: Közúti áru fuvarozás és személyszállítás az Európai Unióban. Magyar Kereskedelmi és Iparkamara. Budapest, 2000.
- [19] Központi Statisztikai Hivatal: Statisztikai Évkönyv 1999. KSH. Budapest, 2000.
- [20] EU Transport in Figures. Statistical Pocket Book. Európai Bizottság. DG VII. Belgium, 2000. január.
- [21] Pálfalvi J.: A belföldi közúti áruforgalomban részt vevő vállalkozások helyzetének felmérése, különös tekintettel az EU-csatlakozásnak a belföldi fuvarozókra gyakorolt hatására. KTI kutatási jelentés, Budapest, 2001. augusztus.
- [22] Wobbe, W.: Benchmarking Methods and their Application. Megjelent a „Transport Benchmarking. Methodologies, Applications & Data Needs” című kötetben. ECMT, Párizs. 2000. p. 9-17.
- [23] Bärlung, G.: Benchmarking in Transport. Megjelent „Transport Benchmarking. Methodologies, Applications & Data Needs” című kötetben. ECMT, Párizs. 2000. p. 19-33.
- [24] Deiss, R.: Benchmarking European Transport. Megjelent a „Transport Benchmarking. Methodologies, Applications & Data Needs” című kötetben. ECMT, Párizs. 2000. p. 35-81.
- [25] Központi Statisztikai Hivatal: Magyar Statisztikai Évkönyv 1994-2000. KSH, Budapest, 1995-2001.
- [26] Dom, A.: Are we moving in the right direction? Indicators for transport and environment integration in the European Union. Megjelent a „Transport Benchmarking. Methodologies, Applications & Data Needs” című kötetben. ECMT, Párizs. 2000. p. 111-118.
- [27] Nash, Ch. – Shires, J.: Benchmarking European railways an assessment of current data and recommended indicators. Megjelent a „Transport Benchmarking. Methodologies, Applications & Data Needs” című kötetben. ECMT, Párizs. 2000. p. 119-136.
- [28] Pálfalvi J.: Benchmarking: vasúti áruszállítás. Készült „A MÁV Rt. reformjának keretében kialakítani tervezett áruszállítási társaság megalapozása” című kutatási téma keretén belül. KTI kutatási jelentés, Budapest, 2000. december.
- [29] Pálfalvi J.: Benchmarking: GySEV Rt. Készült „A GySEV Rt. stratégiájának továbbfejlesztése” című kutatási téma keretén belül. KTI kutatási

Balogh Imre –
Gedeon Béla

VASÚTI KÖZLEKEDÉS

Az európai vasutak jövője

Az új, harmadik évezredet, ezen belül a 21. századot az európai vasutak máris sebességi világrekorddal ünnepelhetik. Néhány nappal a TGV 250 km hosszú új Mediterrán elnevezésű nagy sebességű vasútvonalának hivatalos megnyitása után, 2001 május 26-án az 531-es pályaszámú szerelvény 366,6 km/óra csúcssebességet ért el Valence és Marseille között.

Természetesen ezt a kiemelkedő eredményt a TGV fokozatosan érte el, folyamatos fejlesztés és kísérletek után, nevezetesen: egy eddig 2,5 millió km-t lefutott 8 éves szerelvény egyhuzamban tette meg a Calais és Marseille közötti 1067,2 km-t. Az utat 3 óra 29 perc alatt tette meg 305 km/órás átlagsebességet elérve. A két kikötő közötti távolságból 1000 km-t 3 óra 9 perc alatt tett meg, 317,36 km/órás átlagsebességet elérve.

Műszaki szempontból teljesen sikeres volt a futópróba, a transzformátorok és a hajtómotorok nem melegedtek túl, elektromos, vagy mechanikus jellegű probléma nem jelentkezett sem az áramszedőkel, sem a forgóvázakkal.

Miközben az európai nagy sebességű vasúthálózat kezd kelet-nyugati és észak-déli irányban kialakulni, a rekord felállítása demonstrálja, hogy a nagy sebességű vasúti közlekedésnek létjogosultsága van Európában.

ATGV mellett az EUROSTAR, de nemzetközi viszonylatban minden nagy sebességű vasúti közlekedéssel foglalkozó cég számára is sikert, egyben inspirációt jelent a megkezdett folyamatok továbbvitelére.

A kiemelkedő eredmények azonban nem feledtetik a közlekedés egészének, ezen belül a vasúti közlekedés gondjait, problémáit, melyek feloldása érdekében meg kell fogalmaznunk a célokat, a megoldandó feladatokat, létre kell hozni a működési, szervezeti formákat. Közelítsük meg ezeket az egységesedő európai közösség, az európai utas igényei, valamint a fuvaroztatók, lehetséges elvárásai szemszögéből.

1. CÉLOK

- Versenyhelyzet teremtése és verseny kialakítás a szállítási ágazatok között, a legnagyobb munkamegosztás elve alapján.
- Az áruszállítási logisztika mellett a személyszállítás logisztikájának megteremtése egyből „háztól-házig” szolgáltatás utaztatás komplett szolgáltatásával.
- A környezetbarát közlekedés technikai-technológiai feltételeinek fokozatos megteremtése.
- Egységes, összehangolt fejlesztési elképzelések kidolgozása az ágazatok eszközrendszerét illetően.
- Az erőforrásokkal való gazdálkodás összehangolása a közösen meghatározott elképzelések szem előtt tartásával.

2. FELADATOK

- Újra kell gondolni a nagy sebességű vasutak prioritásait.
- Az együttműködés alapvető motívumait, szerződéseit, egy-

séges minta alkalmazására kell kidolgozni, és megkezdeni annak bevezetését.

- Az unión belüli átjárhatóság műszaki-technológiai feltételeinek fokozatos megteremtése mellett az ellenőrzési és adminisztrációs tevékenységek időigényének csökkentésére hangsúlyt kell fordítani.
- A külső határtapasztalatokban a schengeni határformula szerint a csatlakozásig az érintett országoknak ki kell építeni
- Az infrastruktúra fokozatos kiépítése az összekapcsolhatóság feltételeinek biztosításával.
- A teljesítések, szolgáltatások, és azok díjainak érvényesítési feltétele lehetséges módozatainak alkalmazása.

3. SZERVEZETEK

- A hagyományos államvasúti szervezetek fokozatos megszűnésével a vasutaknak irányító, szabályozó, és szolgáltató funkciókat ellátó szervezetet kell létrehozniuk.
- Európai vasúti társaság létrehozása.
- Szolgáltató, lobbizni tudó testület létrehozása, működtetése.

4. ELÉRHETŐ EREDMÉNYEK

- Az összes engedéllyel rendelkező vasúttársaság jogosult 2003 márciusától az 50000 km hosszú transz-európai vasúti áruforgalmi hálózat használatára, amely az Európai Közösségen belüli összvasúti forgalom 90 %-át lefedi.

- A vasútvonalak megnyitása a személy- és áruforgalom számára forradalmi változásokat hoz és jelent is egyben.
- A teljes európai vasúti hálózat megnyitására 2008-ban kerülhet sor.
- Európa első alkalommal jut olyan eszközrendszerhez, amellyel képes lesz a vasúti szállítás visszaesését megfordítani.
- Az egységes európai vasúti rendszer kiépítése új életre kelti a vasutat, amely valódi alternatívát tud kínálni a közúti szállítással szemben.

Az előzőek figyelembe vételével célszerű elvégezni a csatlakozás szervezeti és tárgyi feltételrendszerének kidolgozását a vasutat illetően, az ország erőforrásainak szem előtt tartásával.

Az Európai Közösség két éven belül kötelezővé teszi a vasutak szétválasztását

A Európai Parlament február 1-én ratifikálta a vasúti szállításra vonatkozó három direktívát, az úgynevezett infrastruktúra csomagot. A direktívák március hónapban való kihirdetését követően minden tagállamnak két éven belül vasutat szabályozó szervezetet, úgynevezett regulátort kell létrehoznia, valamint ettől elkülönült vasúti infrastruktúra hatóságot, abból a célból, hogy biztosítsa a diszkriminációtól mentes hozzáférést a vasúti hálózathoz.

A végső cél a vasút üzemeltetők közötti verseny kikényszerítése, hogy bátorítsák a teherszállítás közútról vasútra terelését. A változások a hagyományos államvasutak végét jelentik az Európai Közösségen belül, amely folyamat elindításának Ausztria, Belgium, Luxemburg és Spanyolország egész mostanáig ellenállt. Még ahol fel is állították az infrastruktúra hatóságot, mint például Franciaországban, ott is szükség lesz bizonyos hatáskör átruházásra, hogy az új direktíváknak meg lehessen felelni. A vasutat szabályozó regulátor szervezet átlátja az adott ország vasúti szervezetét.

Ehhez lehet fellebbezni, ha valamelyik üzemeltető úgy érzi, negatív diszkriminációt szenvedett. Amennyiben az adott államban más szervezet nem foglalkozik ezzel, e szervezet feladata a verseny tisztaságának biztosítása. Az infrastruktúra hatóságnak, úgynevezett hálózati nyilatkozatot kell publikálnia, amelyben közzé teszi az infrastruktúra főbb jellemzőit, az ahhoz való hozzáférés feltételeit, a követendő irányelveket, és a fizetendő díjakat. A tarifa rendszer a marginális költségeken fog alapulni, de ha a piac azt elbírja, tarifacemelés nincs kizárva.

Az európai vasúti teherszállítás 2003-ra, a személyszállítás 2010-re tervezett teljes liberalizációja feltehetően növeli majd a versenyt a megrendelők, illetve az utasok kegyeért.

Környezetvédelmi szempontból, különösen, hogyha a zajvédelmet komolyan vesszük, nyilvánvalóak a vasút előnyei a közúti szállítással szemben, olyannyira, hogy a fejlett államok egyértelműen a vasút preferálását ajánlják a kevésbé fejletteknek.

A közúti és a légi szállítás egyre inkább kapacitás- és zsúfoltsági problémákkal küzd, sok esetben olyan területeken, ahol a vasút sokkal hatékonyabb lenne.

Az EU tagállamok ma már elfogadott álláspontja, hogy az egyéb szállítási módokkal kiegyensúlyozottan kombinált vasúti közlekedés csökkenti a megnövekedett áru- és személyforgalom káros szociális hatását.

A paradoxon az, hogy míg a vasút fokozottabb igénybevétele segíthetne a jelenlegi bajokon, addig a vasút részaránya a többi szállítási módhoz képest folyamatosan csökken.

Az európai vasutaknak ma nagyobb fejlődést kellene felmutatniuk mint a múltban, ha eleget akarnak tenni az utazóközönség által támasztott elvárásoknak. Valójában egész Nyugat-Európában a 60-as évek óta a vasutak szállítási piacból való részesedése számottevően csökkent.

Sok tényező van e mögött a trend mögött, néhány ezek közül kívül esik a vasút kompetenciáján. Ilyenek például azok a társadalmi-gazdasági változások, amelyek előnyben részesítik a légi és a közúti közlekedés növekedését.

Több európai vasút ambíciózus célt tűzött ki maga elé: a 21. század első évtizedének végére meg szeretné duplázni a vasúton szállított áruk mennyiségét. Európában az elmúlt 25 évben a vasúti teherforgalom 20%-kal csökkent. (Az 1970-es 300 milliárd tonnakilométerről az 1999-es 244 milliárd tonnakilométerre.)

Ezzel szemben a szállított áruk mennyisége az Egyesült Államokban az 1965-ös 1000 milliárd tonnakilométerről 1998-ra 2000 milliárd tonnakilométerre növekedett.

Kína teherszállítási adatai a következők: 1980-ban 570 milliárd tonnakilométer, 1990-ben 1040 milliárd tonnakilométer, ma pedig 1300 milliárd tonnakilométer.

Az említett adatokból kitűnik, hogy sok még Európában a tennivaló. Nyilvánvaló azonban, hogy a körülmények mások: Európában a személyszállítás szerepe lényegesen nagyobb, mint az Egyesült Államokban, vagy akár Kínában, de kontinensünk számos interoperabilitási, és határátkelési problémával is küzd.

Az Európai Unió ezért olyan direktívát tervez, amely előírja a 15 tagállam vasútbiztonsági előírásainak harmonizációját.

A vasútnak javítania kell szolgáltatásai minőségét, hogy hatékonyabb és versenyképesebb legyen.

Ha azonban körülnézünk Európa nyugati felén, láthatjuk, hogy ott a vasút egyre komolyabb vetélytársa lesz a légi közlekedésnek a nagy sebességű vonatok egyre nagyobb elterjedése következtében.

Van idő újragondolni a nagy sebességű vasút prioritásait ?

A nagy sebességű vasutak kifejlesztésének természete változni fog a jövőben, jelezte *Emilio Maraini* az UIC nagy sebességű

divíziójának vezetője a nemzetközi vasutas újság, az IRJ főszerkesztőjének, *Mike Knuttonnak* Párizsban adott interjújában.

Most, hogy a fejlett vasutak már megépítették vagy éppen most építik nagy sebességű vonalakat, a többi, műszakilag kevésbé kifinomult pedig komolyan gondolkodik azon, hogyan tudná learatni a nagy sebességű vasúti utazás előnyét, ideje újragondolni a szektor következő beruházásait.

„Valószínűleg pályakorszerűsítésben és vezérelt kocsiszekrényes vonatokban kell gondolkodnunk.” – nyilatkozta *Maraini* az IRJ-nek. „Amire igazán igény van, az a rövidebb menetidő, s a nagy sebességű vasút csak egyik módja e cél elérésének.”

A hangsúlyváltás oka a pénz, pontosabban a pénz hiánya. Bár az UIC tanulmányok kimutatták, hogy 100 km nagy sebességű pálya megépítésének költsége csökkent 1995-höz képest, az összköltség mégis növekszik az emelkedő járulékos költségek miatt. (A rosszabb adottságú területeken több földmunkára van szükség, szigorodnak a környezetvédelmi előírások is.)

Miközben Franciaország például befejezi a TGV mediterrán és keleti vonalait, egyre valószínűbb, hogy az eredeti terv, amely szerint a közforgalom számára átadott nagy sebességű vonalak eljutnak az ország minden részébe, hiú ábránd marad.

E helyett a pályavasúti infrastruktúra társaság, az RFF a meglévő vonalak szerény kiegészítéséről beszél, miközben az SNCF folytatja a TGV vezérelt kocsiszekrényes változatának munkáit.

Ha nemzetközi összefüggésben beszélünk a nagy sebességű vasútról, lényeges dolog meghatározni, mit is értünk e fogalom alatt. *Maraini* szerint, Nyugat-Európában és Japánban ez minimum 200 km/órás sebességet jelent, miközben Kelet-Európában általában nem érték el a 200 km/órát. Itt a nagy sebességű projektek első lépésben a 160

km/órás, aztán a 200km/órás sebességet kell, hogy elérjék, amely pályakorszerűsítéssel, és vezérelt kocsiszekrényes vonatok bevezetésével kivitelezhető.

Egy másik UIC projekt a meglévő pályán tűzi ki célul a sebesség növelését, vezérelt kocsiszekrényes vonatok használata nélkül. Ez pályadőlés-kiigazítással oldható meg, a próbaüzemre két vonalszakaszon növelték meg a dőlést 160 mm-ről 180 mm-re. E két vonalszakasz név szerint a Frasné-Vallorbe, amelyet a Paris-Lausanne TGV-k használnak és az Aberdeen-Edinburgh vonal Nagy-Britanniában.

A vizsgálatok tárgyát olyan tényezők képezik, mint pályafenntartás, sintartósság és utaskényelem. A felvett, ún. tranzíciós görbét kell megőrizni, amelyből következtetni lehet, nem csupán az utaskényelemre, hanem például a tehervonatok stabilitására is.

Az UIC figyelmét Közép- és Kelet-Európa felé fordította, hogy segítséget nyújtson a vasúthálózat korszerűsítéséhez, különösen azokban az országokban, amelyek az Európai Unióba való felvételüket kérik, vagy általában közelebbi szálak fűzik Nyugat-Európához.

Az UIC létrehozott egy forgalmi adatbázist, amely Lengyelországot, a Cseh Köztársaságot, Szlovákiát, Magyarországot, Szlovéniát, Horvátországot, Jugoszláviát és Romániát fedi le és ezen országok Németországgal, Ausztriával és Olaszországgal folytatott nemzetközi vasúti összeköttetéseire vonatkozik. A 2010-es előrejelzések kizárólag a természetes növekedésen és az infrastruktúra fejlesztési terveken alapulnak.

1995-ben a felsorolt nyolc vasút személyforgalmi szolgálata 121 millió utazást regisztrált.

Ha csak a természetes növekedést vesszük alapul, ez a szám 2010-re 168 millióra, ha a tervezett infrastruktúra fejlesztések is megvalósulnak 191 millióra növekszik. „Ez elég mérsékelt növekedés, így megállapíthatjuk, hogy a vonalakat 2010-ig 160

km/órás sebességre kell alkalmazsá tennünk, és vezérelt kocsiszekrényes vonatokat kell használnunk a menetidő csökkenésére. Olyan új vonalak építése, melyeken a szerelvények túllépik a 250 km/órás sebességet 2010-ig nem valószínű. Sem a nemzeti vasúthálózat összekötése a meglévő gyorsvasutakkal, sem új pán-európai nagy sebességű vasúthálózat létrehozása nincs napirenden.” – mondta *Maraini* az IRJ-nek.

Az UIC álláspontja az, hogy a nagy sebességű vonatok egyik, de nem egyetlen eszköze a vasút előbbre vitelének. „Ez jó eszköz arra, hogy javítsa imázsunkat, és kikényszerítse a műszaki fejlesztést.” Az UIC szerepe elsődlegesen a kereskedelmi eredmények figyelemmel kísérése, forgalom-, utas-, valamint a gördülő állomány és az egyes infrastruktúra elemek költségeinek előrejelzése.

Az UIC nemrég készített el egy benchmarking tanulmányt, amely 24 európai nagy sebességű vasúti projekt költségeit bontotta fontosabb elemeire, mint: hidak, alagutak, biztosító berendezések, és földmunkák. A jelentés bizalmas, de *Maraini* elmagyarázta, hogy a végső következtetés az, hogy az infrastruktúra fajlagos építési költsége az építési tapasztalatok növekedésével és új technológiák alkalmazásával csökken.

Egy másik bizalmas jelentés amely a nagy sebességű futásra alkalmas gördülő állomány költségeit vizsgálja, DB, az SNCF, az FS és a RENFE által megadott 12 vonattípusra szolgáltat adatokat.

Az összehasonlító vizsgálat olyan tényezőket vett figyelembe, mint: t/m, t/férőhely, és 20% különbséget állapít meg a legolcsóbb és a legdrágább nagy sebességű vonatmegoldás között.

A tanulmány kiterjesztette a vizsgálatot a klasszikus és vezérelt kocsiszekrényes vonatokra is. „Egyike a tanulmány érdekes következtetései, hogy a vezérelt kocsiszekrényes vonatok költségei nem magasabbak a többi vonatonál.” – mondta *Maraini*.

Egy másik következtetés szerint a férőhely/km átlagos költsége kedvezőbb, mint a légi közlekedés esetében.

Egységes minta szerinti szerződések

Általában az UIC szerepe befejeződik azzal, hogy a tanulmányok adatait és következtetéseit közlik az illetékes vasutakkal, és rájuk bízzák tesznek-e valamilyen intézkedést, vagy sem.

Ellenben a szállítási szerződések, határidők és feltételek terén a gördülő állomány beszerzése egységes minta szerinti szerződéseket igényel. Jelenleg igen sokféle biztosíték, garancia és fizetési feltétel létezik. „Néhány cég 90 napon belül, más cég 24 órán belül kéri a pénzét.” Néhány vasút 5 éves garanciát kér, mások megelégszenek a sokkal ésszerűbb 3 évvel. Ezek a körülmények hatnak a költségekre, ezért egységes minta szerinti szerződéseket javaslunk. Ez mind a kivitelező, mind a megrendelő szempontjából előnyös.

„Megkerestük az Unife-t, a az európai gyártók szervezetét egy nem hivatalos levélben, mire ők lelkesen támogatták ötletünket.” – mondotta Maraini.

Végeredményben globális szinten az új infrastruktúra építésének költségei földrajzi és környezeti tényezők miatt egyre emelkednek. Vannak azonban nagyon biztató jelek, mint például a Thalys vonatok nagy sikere, és egyes országok nagy sebességű vonalai.

Fontos új projekt például a 640 km-es Madrid–Lleida–Barcelona nagy sebességű vonal, amely Maraini szerint 2004-re biztosan elkészül. Ez nagyon rentábilis folyosó, a légitársaságok ingajáratokat működtetnek itt. 3 óránál rövidebb menetidejű vasúti összeköttetés lehet versenyképes a repülővel, így a vonalat 350 km/órára kell megépíteni.

„Meggyőződésem, hogy Spanyolországban, és szerte a világon a nagy sebességű vasút akkor

elfogadható az átlag utazó számára, ha az utazási idő 3-4 órán belül van” – fejezte be az UIC nagy sebességű divíziójának vezetője.

A vasút hozzáértő lobbizók tudását igényli

A vasutak megkezdték környezetvédelemmel foglalkozó, ún. „Zöld aktáik” összeállítását, az üvegház hatást okozó, gázkibocsátás ellenőrzésével foglalkozni hivatott hágai nemzetközi konferencia lehangoló kudarcát követően.

A közlekedési szektor elvégzte erre irányuló kutatásait, az eredmények ismertek: a vasút bimbózó illatos rózsza a többi közlekedési ág gázkibocsátásához képest. A tudósok a világ minden részéről megerősítik, hogy globális szinten a közlekedésből származó összes szén-dioxid kibocsátás 80-90%-a a közúti közlekedésből származik. Ez megegyezik az európai externális környezeti költség számítással, amely leleplezi, hogy a környezeti károk több mint 92%-a (balesetek, szennyezések, klímaváltozás, zsúfoltság okozta zaj túlnyomó része) a közúti közlekedésnek tulajdonítható, csupán 2%-át okozza a vasút.

E mellett a vasút sokkal jobban energiahatékony, mint a többi közlekedési mód. A közúti teherszállító járművek 1 tonna hasznos teher szállításához 2,2 l olajnak megfelelő üzemanyagot használnak el, 100 km-enként. Ugyanez az érték vasút esetében 0,55 liter, a közútinak csupán 1/4-e. Ráadásul Európában a vasúti szállítás 85%-át villamosított vonalakon bonyolítják le, amely lehetővé teszi az új, megújuló energiaforrások felhasználásához való gyors átállást.

A Japán vasút kijátsza a környezetvédelmi kártyát, mikor a helyi kormány a repülőtér használati díjak csökkentésével bátorítja a kis távolságú légi forgalmat.

A napi légi retúrjáratok száma a 450 km-es Tokyo-Osaka vonalon például 1992 óta 15-ről 34-re, több, mint duplájára emelkedett.

Ez annak ellenére is így van, hogy a repülőgép 10-szer annyi szén-dioxidot bocsát ki, mint a 700-as sorozatú Skinkasen egysejnyi utaskm-re vonatkoztatva.

A JR Central, (Központi Japán Vasút), amely olcsóbb, és kényelmesebb Skinkansen járatot közlekedtet, ugyanazon a vonalon, kimutatta, hogy amennyiben a teljes japán belföldi légi forgalmat 700-as sorozatú Shinkansennel váltanák ki, a havi szén-dioxid kibocsátás 220 ezer t-ról 20 ezer t-ra csökkenne Japánban.

Összehasonlításként, a Fidzsi köztársaság teljes éves szén-dioxid kibocsátása 220 000 t.

Meg kell jegyezni, hogy ezek az érvek akkor állnak, ha teljes a vasúti személyszállító kocsik kihasználtsága, és a tehervagonok nem üresen futnak, de mindezek ellenére a közúti forgalom vasútra való visszaterelése napirenden van a fenntartható növekedés biztosítására.

A vasút mellett azonban nem csupán környezetvédelmi érvek szólnak.

Időről időre a vasút alul marad a közúti és légi lobbis professzionális érdek érvényesítésével szemben folytatott küzdelemben.

Most, hogy külső, kormánytól független források bevonására is igény van, a lobbizást is meg kell tanulni. Az erre fordított pénz jól fog kamatozni a vasút számára.

Összefoglalva:

- A kitűzhető célokat, az abból adódó feladatokat, az azokat megvalósítani tudó vasúti szervezetek csak közösen, a legszorosabb együttműködéssel tudják megvalósítani.
- A piaci helyzet változásai gazdasági oldalról is érdekeltté teszik a közlekedési vállalatok mindegyikét a minőségi, magas színvonalú áru- és személyszállítás, valamint a hozzájuk kapcsolódó szolgáltatások minél hamarabb történő bevezetésében és folyamatos biztosításában, a megrendelők

- megtartása, illetve újak megnyerése érdekében.
- Az európai vasutak alapszolgáltatásait biztosító eszközrendszer működésének összehangolása, az erőforrásokkal való komplexebb és hatékonyabb gazdálkodás csak szervezetek útján nem lehetséges, ezért az EURÓPAI VASUTAK TÁRSASÁGA szervezeti formát mélyebben át kell gondolni.
 - A versenyhelyzet mellett a közlekedési ágazatokon belül

a munkamegosztást újra felül kell vizsgálni, a biztonságos közlekedés szem előtt tartásával.

- A megvalósításban résztvevőknek – beleértve a vasútert lobbizni tudó szakembereket is – nagy kihívást jelent, hogy a magasra tett mérce műszaki szolgáltatásbeli színvonalát a megrendelők, az utas elvárásai szerint, Európa hírnevét erősítve teljesíteni tudják.

Irodalom

- [1] Time For a Re-Think of High-Speed Rail Priorities? IRJ 1999 július, 14-17.old.
- [2] Rail Needs the Skills of Professional Lobbyists. IRJ 2001 jan 1.old.
- [3] EU to Enforce Separation within Two Years. International Railway Journal, továbbiakban IRJ 2001 március, 2. Oldal
- [4] European Railways Set the Agenda for Change. IRJ 2001 március, 30-32 oldal
- [5] EU is Determined to Boost Rail Efficiency. IRJ 2001 december, 1. oldal
- [6] Doubts over Europe's Railfreight Gamble. IRJ 2002 január 13.old

Dr. habil. Gáspár László

KÖZÚTI ÉPÍTÉS

Hálózati szintű

ejtősúlyos pályaszerkezet-teherbírásmérés

1. Bevezetés

Az ütiügyi célokra rendelkezésre álló korlátozott pénzeszközök optimális felhasználását segítik az útgazdálkodási rendszerek, azok közül is elsősorban az útburkolat-gazdálkodási rendszer (Pavement Management System, PMS). Az elmúlt évtizedben már Magyarországon is rendelkezésre áll ilyen rendszer [1-3], amely a hálózati szintű döntések támogatásául szolgál. Megfelelő működésének egyik legfontosabb előfeltétele a pillanatnyi útállapot ismerete. Ehhez a fő állapotparamétereket (felületépség, teherbírás, hosszirányú felületi egyenletesség, keréknyomvályúsodás, csúszásellenállás stb.) koordináltan és rendszeresen ellenőrizni kell.

A pályaszerkezet teherbírását, mint jellemzőt, hazánkban az országos közúthálózaton az 50-es évek végétől mérik. Az első évtizedekben a billenőkaros behajlasmérő-készülékeket (Benkelman-tartó) alkalmazták a szabványos ten-

gelyterhelés melletti burkolatbehajlás mérésére, és ezzel a pályaszerkezet teherbírásának jellemzésére [4]. A hajlékony pályaszerkezet-tervezési eljárások [5] is erre, illetve ennek automatizált változatára, a Lacroix-deflectográfra [6] alapoztak.

A 80-as években világszerte egyre inkább terjedni kezdtek – a korábban egyeduralgoló kvázistatikus eljárások mellett, majd fokozatosan helyettük – a dinamikus alapelvű, ejtősúlyos teherbírásmérési eljárások. A 90-es évek elején hazánk is vásárolt 4 db KUAB-típusú ejtősúlyos behajlasmérő berendezést [7]. Számos vizsgálat, kutatás előzte meg, amelyek részben a korszerű mérőeszköz létesítményi és hálózati szintű üzemszerű alkalmazását készítették elő [8-9], részben pedig a kétféle alapelvű teherbírásmérési eljárás eredményei közötti kapcsolat megteremtését célozták [10-11]. Ez utóbbira, nyilvánvalóan, azért volt szükség, hogy az ejtősúlyos

teherbírásmérési módszerre való országos körű áttéréssel a kvázistatikus mérési eredmények idősorát ne kelljen megszakítani, hanem azokat – a szükséges mértékű átszámítás után – zavartalanul folytatni lehessen. 1993-tól aztán az országos közúthálózat megfelelőségi vizsgálatának részeként a négy svéd KUAB-teherbírásmérő készülék évente mintegy 6000 km-nyi összhosszúságban jellemzi a teherbírást.

Említést érdemelnek még azok a hazai próbálkozások, amelyek a WEMEX típusú könnyű ejtősúlyos berendezéssel történő teherbírásmérés hazai szabályozását voltak hivatva előkészíteni [12].

A következőkben egy európai szintű kutatási együttműködés, az „Ejtősúlyos behajlasmérés” tárgyú, 336-os számú COST-akció egyes eredményeiről számolok be, a hazai szakemberek számára is hasznosítható információk közlésével.

2. A COST 336-os akció

A COST 336-os számú, „Ejtősúlyos Behajlásmérő-berendezés” tárgyú akciója – 22 ország szakembereinek a közreműködésével – 1996-ban kezdődött. (Tulajdonképpen a FEHRL – Európai Útügyi Kutató Laboratóriumok Fóruma – 1991-ben megalakított Ejtősúlyos Behajlásmérő-berendezés Munkabizottságának a tevékenységét folytatta). Az akció zárójelentése [13] 1999-re készült el.

A COST-akció célkitűzését a burkolatvizsgálatra szolgáló ejtősúlyos behajlásmérő-berendezésekhez Európa-szerte ajánlható, célszerű alkalmazási útmutató kidolgozása képezte. Ennek keretében került sor:

- a hajlékony pályaszerkezeteknek ejtősúlyos behajlásmérő-berendezésekkel való, projekt szintű minősítéséhez egységesített javaslat készítésére;
- annak felmérésére, hogy ezek a berendezések milyen mértékig alkalmasak hálózati szintű pályaszerkezet-vizsgálatra;
- a mérések és a berendezések kalibrációjára vonatkozó egységes követelmények kialakítására;
- a tárgykör esetleges európai szabályozásának előkészítésére.

Magyarország részéről a cikk szerzője vett részt az akció munkájában. A COST 336-os akciónak művelésére a következő négy munkabizottságban került sor:

- az ejtősúlyos behajlásmérővel kapott mérési eredmények feldolgozása;
- az ejtősúlyos behajlásmérő-berendezés hálózati szinten történő alkalmazása;
- az ejtősúlyos berendezés kalibrálása;
- a projekt munkaközi és zárójelentésének végleges formába öntése.

A következőkben a berendezés hálózati szintű alkalmazásával összefüggő megállapításokról és a készített útmutatóról lesz szó.

3. A létesítményi és a hálózati szintű vizsgálatok

Bár az ejtősúlyos behajlásmérő-berendezéseket elsősorban létesítményi szintű vizsgálatok eszközének tekintik, mégis világszerte egyre nagyobb érdeklődés tapasztalható a berendezések hálózati szintű feladatok megoldásába történő bekapcsolása iránt. Általában azzal a céllal teszik ezt, hogy az útburkolat-gazdálkodási rendszerek (PMS-ek) számára pontosabb pályaszerkezeti információkhoz jussanak, és ezzel az útfenntartás optimalizálásához hozzájáruljanak.

A hálózati szintű gazdálkodás a következő jellegű problémákra összpontosít:

- a fenntartás-felújítás műszaki, gazdasági és pénzügyi kérdéseivel kapcsolatos felső szintű döntések (ezek a hálózati szintű globális gazdasági elemzés és tervezés eredményeire támaszkodnak);
- a fenntartás-felújítási munkák elsőbbségi sorolásával, időbeli ütemezésével és helyével kapcsolatos stratégiai döntések;
- költségvetés készítése és értékelése.

A hálózati szint – jellegzetesen – többszáz, esetleg több ezer km-es összhosszúságú úthálózatok vagy hálózatrészek problémáival foglalkozik. Ebből adódóan a hálózati szintű állapotvizsgálat a költségigény meghatározásához, a költségelosztáshoz, a beavatkozásra szánt szakaszok kiválasztásához és a projektek időbeli sorolásához szolgáltat információkat.

A hálózati szintű gazdálkodással szemben a létesítményi szintű elemzés célja kiválasztott útszakaszok vizsgálata, valamint a rajtuk végzendő fenntartási-felújítási munkák típusának és időpontjának megállapítása. Ezen a szinten az optimalizálás általában a létesítmények elsőbbségi sorolását jelenti, legfeljebb kis mértékben pontosítják a hálózati szintű beavatkozások során megállapított, a szakaszra jutó költségvetési összegeket.

Hálózati szintű beavatkozások során megállapítják a szakaszra jutó költségvetési összegeket.

Hálózati szinten a meghibásodások felvételére és a javítás megtervezésére összpontosítanak. Az előbbi tevékenységgel a hibák feltételezhető okának feltárása is együtt jár.

A létesítményi szintű tevékenységekre, természetesen, a hálózati szintűeket – pl. 1 évvel – követően kerül sor.

A projekt szintű állapotvizsgálatokat homogén szakaszokon végzik. Ez utóbbiak kiválasztásához jól hasznosíthatók a folytonosan végzett hálózati szintű vizsgálatok eredményei.

Az egymással összefüggésbe hozott hálózati és létesítményi szintű vizsgálat között eltelt időben érdemleges burkolatállapotromlásra nem kerülhet sor.

A két vizsgálati szint összevetésére szolgál az 1. táblázat.

4. Statisztikai és folyamatos állapotvizsgálat

A hálózati szintű vizsgálatnak két formája van: a *statisztikai jellegű* és a *folyamatos*. Különböző követelményeket elégitenek ki, ugyanakkor megvannak a maguk korlátai.

a) Statisztikai vizsgálat (minta-vétel).

A statisztikai mintavételi programon alapuló hálózati szintű állapotvizsgálat végrehajtása elsősorban a következő két tényezőtől függ:

- a rendelkezésre álló pénzügyi feltételek, amelyek a megfigyelések időbeli sűrűségét (jellegzetesen 3-5 év) határozzák meg;
- az a szempont, amelynek alapján a hálózat különböző csoportokba sorolták (útépítés, szerkezet, funkció, forgalomnagyság, globális állapot, adminisztratív körzetek, földrajzi elhelyezkedés).

Ezeketől a tényezőktől függően a mintavételi módot úgy kell

1. táblázat

A hálózati és a létesítményi szint összehasonlítása

Szint	Tevékenység	Célkitűzés	Érdektelt fél
Hálózati	Költségigény meghatározása	A teljes költségvetés megállapítása az előírt cél eléréséhez	Az út tulajdonosa
	Költségelosztás**	Körzetekre jutó költségek kiosztása	Az út tulajdonosa
	Szakasz kiválasztás***	Útszakaszok beavatkozáshoz történő kiválasztása	Központi útkezelő
	Elsőbbségi sorolás***	A szakaszok beavatkozási sorrendje	Központi útkezelő
Létesítményi	Hibafelvétel	A probléma feltárása	Helyi útkezelő
	Tervezés	A probléma megoldása	Helyi útkezelő

Jelmagyarázat: * állapotól függő vizsgálat,
 ** statisztikai alapú vizsgálat,
 *** rendszerezett (folyamatos) vizsgálat.

2. táblázat

Ejtősúlyos behajlasmérő-berendezések világszerte (1996)

Ország	Berendezések száma (ebből állami kezelésben)	Ország	Berendezések száma (ebből állami kezelésben)
USA	116 (102)	Norvégia	5 (5)
Japán	20 (3)	Spanyolország	5 (2)
Finnország	15 (15)	Egyesült Arab Emíráts	5 (3)
Hollandia	12 (7)	Németország	4 (3)
Dánia	11 (4)	Magyarország	4 (4)
Kanada	10 (6)	India	4 (3)
Anglia	10 (2)	Ausztria	3 (1)
Olaszország	9 (1)	Brazília	3 (2)
Svédország	9 (9)	Indonézia	3 (3)
Malaysia	8 (4)	Lengyelország	3 (3)
Kína	7 (6)	Dominika	2 (2)
Ausztrália	6 (4)	Irország	2 (1)
Szaud-Arábia	6 (4)	További 35 ország	42 (29)

A Világon összesen: 326 (228 db)

megválasztani, hogy a nyert adatok a hálózati szintű globális gazdasági elemzéshez és tervezéshez felhasználhatók legyenek. A statisztikai jellegű mintavételre rendszerint kis úthosszat – hálózati kategóriánként mintegy 5%-ot – választanak. Általános esetben ugyanolyan – például, 1 km-es – hosszúságú szakaszokat jelölnek ki véletlenszerűen a minősítendő hálózatrészből.

Hálózati szintű programkészítéshez célszerűbb, ha az állapotvizsgálatra térbelileg folyamatosan kerül sor. Ha azonban csak statisztikai alapú mintavétel végezhető, akkor arra kell törekedni, hogy a nyert behajlásértékek alapján az egyes szakaszok átlagértékei elfogadható pontossággal megbecsülhetők lehessenek. A kívánt megbízhatósági szintből kiindulva meghatározható az egyes útszakaszokon véletlenszerűen kiválasztott mérési helyek minimális száma.

b) Rendszeres (folytonosan végrehajtott) vizsgálat.

A szerkezeti állapotvizsgálatnak olyannak kell lennie, hogy eredményei alapján homogén szakaszok legyenek kijelölhetők (ez a pontosság és a mérés folyamatossága között kompromisszum keresését teheti szükségessé). Másik követelmény, hogy a beavatkozások költség-haszon elemzéséhez megfelelő statisztikai eljárás alkalmazásával meghatározott behajlásértéket szolgáltatasson (a gyenge, a közepes és a nagy teherbírású szakaszok megkülönböztetésével). A pályaszerkezet-behajlás szempontjából homogén szakaszok meghatározásához szoftvert fejlesztettek ki, amely a folytonosan végzett mérési eredményekből a tisztán véletlenszerű behajlásérték ingadozásokat ki tudja mutatni.

A homogén szakaszok kijelölésére világszerte különböző eljárásokat alkalmaznak; így Belgiumban és Németországban a mozgó

átlagolás, míg Franciaországban a statisztikai véletlenszerű választás módszere terjedt el.

Hálózati szinten általában csupán a legnagyobb behajlásértékekre és esetleg azokon a helyeken a behajlási teknő görbületi sugarára összpontosítanak.

5. Hálózati paraméterek

Az ejtősúlyos behajlasmérő-berendezéseket elsősorban létesítményi szintű feladatok megoldására gyártották és főleg arra is alkalmazzák. A mind gyakoribbá váló hálózati szintű felhasználás azonban joggal felveti ilyen célú szabályozás vagy – a változó stratégiai, költségvetési, hálózati stb. körülményekhez igazodó – javasolt eljárás készítésének az igényét. Bár ennek az igénynek a teljesítése még korainak tűnik, a következőkben olyan jellegű információkat foglalunk össze, amelyek a felhasználókat döntéseikben irányítani tudják, és azokat, feltételezhetően, kedvező irányba terelik.

A következő ajánlások nem csupán a világszerte legszélesebb körűen alkalmazott (2. táblázat) ejtősúlyos pályaszerkezet-teherbírásmérő berendezésre, hanem a számos országban kifejlesztés alatt levő különlegesen nagy teljesítményű teherbírásmérő-készülékekre is vonatkoznak.

Az ejtősúlyos behajlasmérő-berendezéssel hálózati szinten meghatározott behajlási értékekre vonatkozó követelmények azok tervezett felhasználási területétől függenek. Így az általános pénzügyi elemzés (költségigény meghatározása) nem igényel részletes mérési adatokat, ugyanakkor a fenntartási projektek sorrendjének meghatározása (elsőbbségi sorolás) a létesítményi szintű vizsgálatoknál alkalmazottnál közelítő mérési sűrűséget tesz szükségessé.

A következő táblázatok, amelyek az ejtősúlyos behajlasmérés

során lényegesnek mutakozó paraméterek részletességének mértékét adják meg, három szintet tartalmaznak:

- 1. szint a minden esetben kielégítő, minimális szint (költségigény meghatározása);
- 2. szint közbenső szint (beavatkozást igénylő szakaszok kiválasztása és költség-elosztás);
- 3. szint a legrészletesebb – a létesítményi (projekt) szintet megközelítő – szint (elsőbb-ségi sorolás).

5.1. Környezettel kapcsolatos paraméterek

a) Forgalmi terheléssel összefüggő információ

Szint	Forgalmi terheléssel összefüggő információ
1.	ÁNF vagy a nehéz járművek napi száma
2.	Nehéz tengelyek áthaladási száma, évenként, irányonként vagy forgalmi sávonként
3.	Részletes forgalmi terhelési spektrum és forgalomfejlődési viszonyszámok

A forgalmi adatok elsősorban a pályaszerkezet maradó élettartamának a megbecslésekor válnak szükségessé, de a legnagyobb burkolatbehajlás és az ÁNF kombinációja a szerkezetállapot minősítését is lehetővé teszi. Fontos, hogy a tengelyáthaladási számokat csak egy forgalmi irányba vagy egyetlen forgalmi sávra vegyék az ejtősúlyos behajlás-mérő-berendezéssel történő vizsgálatkor tekintetbe.

b) Környezeti információ

Szint	Környezeti információ
1.	Éghajlat, általános geológiai és topográfiai adatok stb.
2.	
3.	Évszakok, felületállapota, vízelvezetés, talajvíz szintje, hossz-irányú esés stb.

Az 1. szint esetében olyan körzetekre kell a hálózati teherbírási adatokat megállapítani, amelyekben belül a fő környezeti jellemzők legalábbis hasonlóak. A 3.

szint mellett az évszaki változások és a helyi viszonyok sem hanyagolhatók el.

c) Hőmérsékleti adatok

Szint	Hőmérsékleti adatok
1.	Lég hőmérséklet
2.	Lég- és burkolatfelület-hőmérséklet
3.	Átlagos burkolathőmérséklet

Az aszfaltrétegek mért merevségét a szabványban előírt hőmérsékletnek megfelelően kell módosítani. Hőmérsékletmérésre a szakasz mérésének megkezdésekor az időjárási viszonyok hirtelen megváltozását követően, illetve minden 4 órában sort kell keríteni.

Az átlagos burkolathőmérséklet fűrt magmintából hatá-

rozható meg. A levegő és az útpálya hőmérsékletét minden mérési ponton meg kell állapítani. A burkolat hőmérséklete a levegő és a burkolatfelület hőmérsékletéből visszszámítható.

A burkolat átlagos hőmérséklete vagy a fűrt magminta közvetlen méréséből határozható meg, vagy pedig a burkolatfelületen meghatározott hőmérséklet BELL-egyenlettel [14] való átszámításával lehet megbecsülni.

d) Forgalmi sáv választása a méréshez

Szint	Mért forgalmi sáv
1.	Legnagyobb forgalmú sáv, csak egy irányban
2.	Egy irányban a legnagyobb forgalmú sáv, a másik irányban csak kiválasztott szakaszok
3.	Legnagyobb forgalmú sáv, mindkét irányban

Két forgalmi sávú utak esetében vagy végig az egyik sávon (egy irányban) vagy pedig a két sávban „alternálva” választott helyeken célszerű a teherbírásmérést végrehajtani. Legalább négy forgalmi sávú, osztott pályás uta-

kon legalább a legnagyobb forgalmi terhelésű sávon kell mérni. Más sávok csak különleges igények felmerülésekor jönnek számításba. A különböző forgalmú sávok teherbírásának összehasonlítása többletinformációt szolgáltat. Akkor indokolt mindkét pályán mérni, ha az építésmódban vagy a forgalmi terhelésben érdemleges különbség tapasztalható közöttük.

c) A mérés helye a forgalmi sávon belül

Szint	A forgalmi sávon belüli mérési hely
1.	Külső „keréknyom”
2.	Külső „keréknyom”
3.	Külső „keréknyom” és helyenként a „keréknyomok” között

A külső „keréknyomban” (a járműkerekek által leginkább járt vonalban) azért célszerű mérni, mert ennek a legnagyobb a forgalmi terhelése. A „keréknyomok” között a gyakorlatilag forgalommentes eredeti állapot regisztrálható. A „belső keréknyom” teherbírásmérésének eredményei tájékoztató információknak tekinthetők.

e) A mérési pontok térbeli sűrűsége

Szint	A szomszédos mérési pontok egymástól való távolsága
1.	200-500 m
2.	100-200 m
3.	max. 100 m

A mérési pontok választott térbeli sűrűségét az útpálya állapota, a pályaszerkezet típusa, valamint a szerkezeti romlások befolyásolhatják. Ha a mérési pont a környezetétől szemmeláthatóan eltérő állapotú, akkor a mérést ugyan végre kell hajtani, de a jegyzőkönyvben az említett körülményt meg kell jegyezni.

f) Az egy mért szakaszon belül választandó mérési pontok legkisebb száma

Legalább 5 mérési pontra minden szakaszon szükség van. (Ennél

Szint	Vizsgált szakaszon a mérési pontok legkisebb száma
1.	5
2.	8
3.	12

kisebb mintaszám esetében a Gauss-féle normáeloszlás nem tetelezhető fel, így az átlagérték és a szórás sem számítható.)

12-nél kevesebb mérési pont választása esetében számítani kell arra, hogy a viszonylag kis számú egyedből álló mintát a normáeloszlású halmaz esetleg pontatlanul jellemzi. Így a statisztikai alapon hozott megállapítások meglehetősen bizonytalanok. Ezt a tényt a homogén szakaszok kiválasztásakor figyelembe kell venni.

Betonburkolatok esetében a vizsgálat célja szabja meg, hogy a betontáblák melyik részén és hány mérési pont kerül kijelölésre.

g) A vizsgálat típusa

Szint	A vizsgálat típusa
1.	Statisztikai mintavétel vagy folyamatos mérés, viszonylag távoli mérési pontokkal
2.	Az 1. vagy a 3. szint valamelyike
3.	Folyamatos mérés

A statisztikai jellegű mintavétel a vizsgálat legegyszerűbb módja, amelyet globális gazdasági elemzéshez vagy tervezéshez javasolni lehet. A vizsgált útszakaszon véletlenszerűen választott pontok minimális számát az elérni kívánt megbízhatósági szint határozza meg. A hálózat jellemzése céljából egyes kiválasztott útszakaszok vizsgálatára is sor kerülhet. Ekkor minden szakaszt ugyanolyan térbeli sűrűség mellett kell jellemezni.

Programkészítés és elsőbbségi sorolás igényének felmerülésekor folyamatos ejtősúlyos teherbírás-mérésre van szükség. Csak így lehet elérni, hogy a homogén szakaszokat megfelelő biztonsággal ki tudják jelölni.

h) A mérés időbeli sűrűsége

Szint	A mérések időbeli sűrűsége
1.	Legalább évenként az egész úthálózaton
2.	A burkolat hátralevő élet- tartamától függő sűrűségben
3.	A burkolat hátralevő élet- tartamától függő sűrűségben

Az időpont kiválasztásakor az évszaki hatások nem hagyhatók figyelmen kívül. Az időbeli sűrűség a hálózat különböző részein közlekedő forgalomnagyságnak is függvénye. 3. szintű vizsgálat esetében a méréseket különösen sűrűn kell végezni, ha a burkolatfelületen már fáradási repedések jelentkeznek.

5.2. A mérési módszerrel összefüggő paraméterek

a) A mérőberendezés gyártmánya és típusa

Szint	A mérőberendezés gyártmánya és típusa
1.	Korreláció megállapítása, ha más gyártmányú és/vagy típusú készüléket kezdenek alkalmazni
2.	Az 1. vagy 3. szint választása
3.	Helyszíni korreláció megállapítása, ha más gyártmányú és/vagy típusú készüléket kezdenek alkalmazni

A behajlásmérések eredményét az alkalmazott berendezésnek mind a gyártmánya, mind pedig a típusa befolyásolja. Ugyanakkor egyre több gyártó foglalkozik ilyen mérőberendezések előállításával.

Az ejtősúlyos behajlásmérőberendezések különböző gyártmányai között elegendő korreláció megállapítása, ha csupán „hagyományos” hálózati szintű információkra van szükség, a 3. szint ugyanakkor megköveteli, hogy ezt az összefüggést a későbbi mérések helyszínén, egy jellegzetes szakaszon mutassák ki.

b) A behajlásérzékelők száma

A behajlásmérések eredményeit a legnagyobb behajlásérték és a behajlási teknő alakja képezik. Hálózati szintű célokra a leg-

Szint	Minimális behajlás-érzékelő szám
1.	1
2.	3
3.	6

nagyobb behajlás általában elegendő. Létesítményi szinten azonban már a behajlási teknő ismerete is szükséges, mivel – az anyagmodulusok és a maradó élettartam meghatározásához – a pályaszerkezet egészének a teherbírását is fel kell mérni. Minél több érzékelőt alkalmaznak, annál pontosabb kép nyerhető a behajlási teknő alakjáról.

c) A behajlás-érzékelők helye

Szint	A behajlás-érzékelők helye
1.	Középen
2.	Középen és legalább két másik ponton
3.	Középen és attól 300-600-900-1200-1500 mm-re, vagy középen és attól 300-600-900- 1500-2100 mm-re

A behajlás-érzékelők célszerű helye azok számától, a pályaszerkezeti rétegek vastagságától, az alkalmazni kívánt értékelő mérőszámtól és a tervezett vizsgálati szinttől függ.

Hálózati szinten általában elegendő a terhelőlemez közepe alatt elhelyezett egyetlen érzékelő, amely a legnagyobb behajlásértéket regisztrálja.

Részletesebb vizsgálatokhoz a következő mérőszámok alkalmazása terjedt el:

SCI 300, SCI 600 vagy SCI 900 a közepén, ill. a 300, a 600 és a 900 mm-es távolságban elhelyezett érzékelők leolvasásából;

BCI a középtől 600 mm-es távolságban elhelyezett érzékelő leolvasásából és a középtől mért távolságból;

SNC a közepén, ill. a 900 és az 1500 mm-es távolságban elhelyezett érzékelők leolvasásából.

Amikor az egyes pályaszerkezeti rétegek modulusait kívánják visszaszámolni, az egyes behajlás-érzékelők célszerű helye az egyes rétegek vastagságától és modulu-

sától is függ. Általánosságban az javasolható, hogy középen, ill. attól 300, 600 és 900 mm-es távolságban mindig legyen érzékelő. A merevségi modulusok visszaszámolása legalább 6 behajlás-érzékelő leolvasásának az ismeretét igényli.

5.3. Az adatkezeléssel kapcsolatos paraméterek

a) Útadatbank szükségessége

Szint	Útadatbank szükségessége
1.	Szükséges
2.	Szükséges
3.	Hasznos

Az útadatbank azért szükséges az alacsonyabb szintű vizsgálatnál, mivel olyankor általában viszonylag kevés adatot kell hosszabb hálózatrészre kiterjeszteni, kiegészítő útadatok gyűjtésére pedig nincsen lehetőség. Egyetlen reális lehetőség ilyenkor az útadatbank információira való támaszkodás.

A 3. szinten a vizsgálat rendszerint csak viszonylag kis számú útszakaszra korlátozódik, így megvan a reális lehetősége annak, hogy az ejtősúlyos behajlásmérésekkel párhuzamosan további útadatokat is felvegyenek. Ilyenkor is hasznosak lehetnek az adatbankban tárolt információk, de nem feltétlenül szükségesek.

Az értékeléshez forgalmi, pályaszerkezeti, felületállapottal összefüggő, meteorológiai és környezeti információkra is szükség van.

b) A pályaszerkezeti rétegek típusának és vastagságának ismerete

Szint	A pályaszerkezeti rétegek típusának és vastagságának ismerete
1.	Csak rétegtípusok
2.	Rétegtípus és vastagság tervekből vagy adatbankból
3.	Az információk magmintákból vagy georadaros vizsgálatból

Ugyanaz a behajlásérték származhat jó állapotú hajlékony pályaszerkezet vagy tönkrement betonburkolatú pályaszerkezet méréséből. Ezért elengedhetetlen, hogy

a pályaszerkezet egyes rétegeinek legalább a típusáról ismeretekkel rendelkezzenek.

Az útadatbankból vagy pedig a szóban forgó útszakasz műszaki terveiből származó információk jelentős mértékben javíthatják a mérési eredmények értelmezését.

Igazán hasznosnak azonban csak a helyszínről származó olyan információk tekinthetők, amelyek a rétegek pontos típusára, azok vastagságára, valamint az egyes pályaszerkezeti rétegek közötti összekötés meglétére vagy hiányára vonatkoznak. Ezek mérésére különböző roncsolásos és roncsolásmentes mérési eljárások szolgálhatnak.

c) Az output adatok típusa

Szint	Az output adatok típusa
1.	A középen mérhető behajlás
2.	SN, SCI vagy hasonló mérőszámok
3.	A behajlási teknő részletes adatai

Mindhárom szinten el kell érni, hogy a kapott mérési eredmények alapján megállapítható lehessen, a szóban forgó útszakasz igényel-e erősítést, vagy pedig a továbbiakban is elegendő annak fenntartása. Emellett lehetővé kell tenniük azt is, hogy a kezelő szervezet esetleges beavatkozások sürgősségének a mértékéről is információt szerezzen.

6. Az ejtősúlyos behajlásmérési adatok hálózati szintű alkalmazása

A COST 336-os akció keretében 1997 júniusában Lisszabonban „Az ejtősúlyos behajlásmérő-berendezések hálózati szintű alkalmazása” című szemináriumot rendeztek [15]. Spanyol, finn, dán, ausztrál, francia, angol, amerikai, holland, horvát, ír és svájci szakember tartott előadást. A négy szekcióban elhangzott előadások és az azokat követő vita alapján a tárgykörben a következő általánosítható megállapítások tehetők.

a) A pályaszerkezetek teherbírása olyan állapotparaméter, amelyet hagyományosan létesítményi szinten határoznak meg. Újabban azonban számos ország némileg változtatott ezen a gyakorlaton, amennyiben hálózati szintű vizsgálatokhoz is alkalmaznak ejtősúlyos behajlásmérést. Így a korlátozott anyagi eszközöknek pályaszerkezetek erősítésére vagy a tavaszi olvadási károk megszüntetésére történő felhasználásakor nagyon hasznosnak bizonyulnak a hálózati szintű teherbírás információk, amelyet az elsőbbségi soroláson alapuló programkészítésnél alkalmaznak.

b) A következő fő szempontok alapján döntenek el a központi vagy a helyi útkezelők, hogy alkalmaznak-e hálózati szintű ejtősúlyos behajlásmérést:

- a kezelt úthálózat összhossza;
- az adatbankjukban tárolt pályaszerkezet-teherbírás adatok mennyisége és megbízhatósága;
- útburkolat-gazdálkodási rendszerükben (PMS-ükben) a teherbírás, mint állapot-paraméter jelentősége;
- a hálózati teherbírás mérés összköltsége és időigénye;
- megrendelői (speciális) igények;
- hagyományok, ill. „történeti” indokok.

c) A hálózati szintű teherbírás információk – mégha azok csupán statisztikai mintákra vonatkoznak is rendelkezésre – a fenntartási pénzeszközök célszerű elosztásakor hasznosíthatók, bár gyakorlati megvalósításukra még csak néhány országban került sor.

d) Az egyes „homogén” állapotú útszakaszok elsőbbségi sorolásokor a programkészítés stádiumában a teherbírásértéket közvetlenül (egymagában) vagy valamilyen komplex állapotjellemző mérőszám részeként hasznosíthatják. A következő típusú elemzésekre szokott ezen a területen sor kerülni: egysz

élettartam alatti költségek elemzése, maradó üzemi élettartam elemzése, többkritériumos elemzés.

- e) A beavatkozások programjának készítésekor a következő szerkezeti elemzési paraméterek nyerhetnek felhasználást:
- behajlás (maximális érték, behajlási teknő jellemzői);
 - pályaszerkezet (kora, egyes rétegek, vastagság, alatta a földmű talajtípusa);
 - burkolathőmérséklet;
 - az útpálya hibái (fáradási repedések, alakváltozások stb.);
 - éghajlati tényezők (évszakonkénti hőmérséklet- és nedveségtartalom-változás);
 - forgalom (ÁNF, nehéz tengelyek áthaladási száma, forgalomfejlődési viszonyszámok).

Ezeket a paramétereket a következő típusú mérőszámokká célszerű átalakítani, hogy a teherbírás elvét világosan kifejezhessék:

- műszaki paraméter (erősítési rétegvastagság);
 - időtől függő paraméter (maradó élettartam, a pályaszerkezet maradó kapacitása nehéz tengelyek áthaladásához);
 - gazdasági paraméter (a beavatkozás költsége, amortizáció, nettó jelenérték, megtérülési együttható).
- f) Ha erősen korlátozott pénzüsszeg áll a hálózati szintű ejtősúlyos teherbírásméréshez rendelkezésre, akkor statisztikai szintek vizsgálata kerül előtérbe, de azok minimális számának megállapítása és a mérendő szakaszok kiválasztása komoly körülményt igényel.

7. Összefoglaló megjegyzések

A pályaszerkezet-teherbírás már hosszú idő óta világszerte az egyik

leglényegesebb állapotparaméter. Az elmúlt évtizedekben jellemzésére mind nagyobb mértékben alkalmazzák a dinamikus alapelvű ejtősúlyos behajlásmérő berendezéseket (Falling Weight Deflectometer, FWD). A nemzetközi tendenciát követve a 90-es évek eleje óta hazánk is gyakorlatilag teljesen átállt – 4 db KUAB típusú ejtősúlyos berendezés munkába állításával – a kvázistatikus teherbírásmérési rendszerről (billenőkaros behajlásmérők, ill. Lacroix-deflektográf) a dinamikus alapelvűre.

Ebben a helyzetben hasznosnak tekinthetők azok a cikkekben összefoglalt információk, amelyek az ejtősúlyos behajlásmérő-berendezéseknek európai országokban szerzett tapasztalatain alapulnak.

Mivel hazánkban a 4 KUAB-berendezés minden évben, megfelelő programot követve, az országos közúthálózatnak 6000 km-nyi összhosszúságú részét méri fel; ez a hálózati szintű alkalmazás jellegzetes esete. (A berendezéseket erősítéstervezéskor, létesítményi szinten is hasznosítják.) A cikk az FWD hálózati szintű tapasztalatairól, ezekkel kapcsolatosan született ajánlásokról szól. Az információk legnagyobb része egy olyan, az Európai Unió által kezdeményezett COST-téma keretében, 22 ország együttműködésével összeállított jelentésből származik, amelynek munkájában a cikk szerzője is részt vett.

Irodalom

1. *László Gáspár jun.*: Ein netzbezogenes Managementsystem für die Strassenhaltung in Ungarn. Strasse + Autobahn, 1992/8. pp 490-495.
2. *László Gáspár Jr. – András Bakó*: Le système hongrois de gestion de l'entretien. Revue Générale des Routes et des Aérodrômes, 710/1993. pp. 34-36.

3. *László Gáspár, Jr.*: Compilation of First Hungarian Network-Level Pavement Management System. Transportation Research Records 1455 Pavement Management Systems Washington, D.C. 1994. pp. 22-30.
4. *Ács Péter – Boromisza Tibor – Gáspár László*: Útépítési geotechnikai vizsgálatok. Útügyi Kutató Intézet 36.sz. kiadványa, Budapest, 1965.
5. *Nemesdy Ervin*: Útépítéstan III. rész Tankönyvkiadó, Budapest, 1967.
6. *Dr. Nemesdy Ervin*: Útpályaszerkezetek (Útépítéstan II.). Tankönyvkiadó, Budapest, 1989.
7. A dinamikus teherbírási rendszer kapcsolatai a jelenlegi mérési és értékelési rendszerrel. A KTI 242-008-1-1 sz. kutatási témájának zárójelentése, 1991. (Témafelelős: *Baksay János*).
8. A helyszíni dinamikus teherbírás és a laboratóriumi dinamikus élettartam összefüggése az általánosan alkalmazott pályaszerkezet-típusoknál. A KTI 242-1-2 sz. kutatási témájának zárójelentése, 1992. (Témafelelős: *Kubányi Zoltán*).
9. *Dr. Boromisza Tibor*: Útpályaszerkezetek dinamikai teherbírásmérésének bevezetése. Közlekedésépítési és Mélyépítéstudományi Szemle, 1993/9.
10. Útpályaszerkezetek méretezése dinamikus alapon. A KTI Rt 242-079-1-5 sz. kutatási témájának zárójelentése, 1995. (Témafelelős: *Kubányi Zoltán*).
11. Pályaszerkezeti modellek verifikálása és a dinamikus teherbírási állapotparamétereinek kiterjesztése. SZIF kutatási jelentés, 1998. (Témafelelős: *dr. Adorjányi Kálmán*).
12. Dinamikus ejtősúlyos teherbírásmérés könnyű ejtősúlyos készülékkel (WEMEX). A KTI Rt kutatási jelentése, 1996. (Témafelelős: *Görgényi Ágnes*).
13. COST 336 Falling Weight Deflectometer. Final Report of the Action. European Commission Directorate General Transport 1999.
14. Manual for FWD Testing in the Long-Term Pavement Performance Program; SHRP-P-661, PCS/Law Engineering and Braun Intertec Pavement, Inc; Strategic Highway Research Program. National Research Council, Washington, D.C. 1993.
15. COST 336 Workshop on Falling Weight Deflectometer at Network Level. Lisbon, 4-5 June 1997. Proceedings.

Ipoly-hidak II.*

3. Vasúti hidak

Az Ipoly tárgyalt szakaszán négy vasútvonal található, amelyeket 1850 és 1951 között építettek. A négy vonal mindegyike keresztezi egy-egy helyen a folyót, ahol hidakat találunk. Az ártéri szerkezetekkel együtt összesen 11 vasúti hídszerkezet áll az Ipoly főmedre illetve árterülete fölött.

A legtöbb hídhely ismertetésekor azonban több „generáció” hídszerkezeteit is bemutatom.

3.1. Nógrádszakál – Bussa

3.1.1. A vasútvonal építése

A II. világháború után nem sok új vasútvonalat építettek Magyarországon. Ezen kevés és rövid új vonalak közé tartozik a Losonc – Nógrádszakál – Nagykürtös vonal. A vonal érdekessége, hogy a Csehszlovákia részére épülő vasúti összeköttetés egy rövid szakaszon Magyarország területén halad keresztül. Az új vonalon új hidak is épültek.

Már a múlt század végén felvetődött a Nagykürtös környéki szénbányák bekötési igénye a vasúti hálózatba. Erre azonban csak a második világháború után került sor. Az 1950-es évek elején Losonc városát erőteljesen iparosították és az ott létesített hőerőmű kapacitását megnövelték. Emiatt szükségessé vált a legközelebbi szénbányákból a vasúti szállítás lehetőségét megteremteni. Nagykürtösről a szén olcsó szállítását tehát egy új vasútvonal építésével kívánták megteremteni.

A nyomvonal-tervezetek közül az Ipoly-völgyi verzió bizonyult a legkedvezőbbnek. A folyó völgye Nógrádszakál felett igen beszűkül, ezért ezen a szakaszon a Csehszlovák oldalon való építkezés nagyon megnövelte volna a költségeket. Mindezek alapján a leggazdaságosabb megoldás a határon átmenő Balassagyarmat-Losonc (létező) vonal korszerűsítése, valamint Nógrádszakál és Kishalom között új szárnyvonal építése volt. Mivel az új vonal áthalad Magyarország területén, ezért azt a közös megállapodás szerint a Csehszlovákia peagevonalként¹¹ üzemeltetheti.

Az Ipoly folyón Nógrádszakál után egy új mederhidat építettek. Ehhez társul két magyar oldali és egy szlovák oldali ártéri hid. Az új vasutat a hidakkal együtt 1951. szeptember 12-én nyitották meg. A vonalat szlovák oldalon 1978-ban Nagykürtösig meghosszabbították. 1992. augusztus 2-án a szárnyvonalon a személyforgalmat megszüntették, tehervonatok jelenleg is közlekednek.

3.1.2. Jelenlegi hídszerkezetek

Az első ártéri hid (14+00 szelvényben) építése 1951. március 1-én kezdődött meg. A kivitelezési munkákat súlyosan nehezítette az Ipoly szeszélyes vízjárása. Az alapgödör kiásását a megáradó folyó hátráltatta. Az árvíz megrongálta a munkahelyhez vezető csillevégányt, melyet a március 27-i újabb árvíz mintegy 90 méteres szakaszon elvitt.

A 14+00 szelvényben kétszer nyolc méter szabad nyílású, me-

revbetétes vasbeton lemezhidat terveztek. Vonalvezetése vízszintes, a pálya 500 méteres ívbe esik, keresztezése merőleges. A szerkezetben nyílásonként nyolc darab 500-as I acél van. A hídszerkezet teljes hossza 23,50 méter. A vasbeton alépítményekhez vasbetoncsuklókkal kapcsolódik a merevbetétes vasbetonlemez-szerkezet. A nyílások támaszköze 8,60 méter.

A második ártéri hid (17+76 szelvényben) alapozási munkálatai 1951. április 5-én kezdődtek. Az árvíz itt is kényszerűsünetet okozott. Május 11-től egy hétig volt a munkaterület víz alatt.

A hid vonalvezetése vízszintes, a pálya egyenes és keresztezési szöge kilencven fok. Az előző híd-tól csak feszítávolságában, és emiatt a vastartók számában különbözik. A kétnyílású, merevbetétes vasbeton lemezhid támaszköze 10,70 méter, szabad nyílása pedig 10 méter. A hídszerkezet teljes hossza 27,50 méter. A keresztmetszetben a nagyobb feszítávolság miatt 11 darab I-tartó van. A két ártéri hid 500 mm magas acéltartóit Lengyelországban gyártották (Huta „Pokoj” Nowy Bytom).

Az Ipoly medre fölé egy 25 méter nyílású alsópályás gerinclemezes acélhid készült. A tervek a 315/H. II. számú mintaterv szerint készültek. Teherbírása „C” jelű (5 x 18t). A hid vízszintes, egyenes vonalvezetésű, keresztezése merőleges. A magyar oldalon szabványos fix saru, a szlovák oldalon pedig mozgó saru található, támaszköze 26,00 méter. A főtartó gerincmagassága 2400

* A cikksorozat első része megjelent lapunk 2002/5. számában.

¹¹ Áthaladási jog a vonal magyar szakaszán. Az utasok Magyarország területén nem szállhatnak le.

mm, az övlemezek 330 mm szélességűek. A két főtartó távolsága 4,80 méter. A hídszerkezet teljes hossza 33,04 méter. A mederhíd szükséges vasanyagát a diósgyőri gyárban gyártották.

A két ország közötti egyezmény értelmében a hidakat a magyar fél finanszírozta. A vonalszakasz¹² kezelője a MÁV (beleértve a két ártéri hidat), a mederhíd kezelését a szlovák vasút teljes egészében magára vállalta. Minthogy a vonalat kizárólag a peage forgalomra készítették, a pálya és az ártéri hidak fenntartási költségeit is a szlovák fél fizeti.

3.2. Ipolyság

3.2.1. A vasútvonal építése

A Hont vármegyei Korpona 1888-tól erőteljes kampányt folytatott, hogy a település csatlakozzon a vasúthálózathoz. Korpona járási székhely, így igen fontos volt a megyeszékhellyel, Ipolysággal, és a fővárossal való vasúti kapcsolat megépítése. A korponai vasutat a Csata-Ipolyság vonalhoz kívánták csatlakoztatni, de a kiágazás pontos helye sokáig vitatott volt.

1898-ban a kereskedelemügyi miniszter engedélyezte a vasútépítést Ipolyságtól Korponáig, Tompanémetin keresztül. A HÉV vonalat 40 km/óra sebességre tervezték. A 40,4 km hosszú vonalon a legnagyobb emelkedő 16%, legkisebb ívsugár 250 méter lehetett. A vonalat 1899. április 6-án nyitották meg.

3.2.2. Az eredeti hídszerkezetek

1898-99-ben két új hidat építettek az Ipoly áthidalására. Egy háromnyílású mederhidat és egy háromnyílású ártéri hidat. A mederhíd egy 40 és két darab 20 méter nyílású szerkezetből áll. A jobb parti ártéren épült híd három egyforma 20 méteres nyílásból áll.

Valamennyi hídszerkezet két-támaszú, felsópályás kialakítású volt. A hidak főtartói párhuzamos

övű, egyszeres oszlop-rácsoszásúak voltak. A főtartók merev keresztkötésekkel, felső- és alsó szélráccsal készültek. Valamennyi nyílás kéttámaszú tartóként volt kialakítva: Korpona felé eső végeiken fix, míg az Ipolyság felé eső végeiken gördülő csuklós sarukon nyugodtak. Az összesen négy darab 20 méter nyílású szerkezet kialakítása teljesen azonos volt.

A mederhíd egyenesben, Korpona felé 10% esésben épült, 90 fokos keresztelési szöggel. Ipolyság felől egy 40 méter nyílású szerkezet készült a kisvízi meder fölé. Ezt követte a két kisebb nyílás, 20-20 méter szabad nyílással. A 40 méter nyílású szerkezet támaszköze 41 méter, a főtartók magassága 4200 mm, a főtartók tengelytávolsága 2650 mm volt. A teherátadás szegecselt hossz- és keresztartók közvetítésével történt. A főtartók tíz-tíz oszlopmezőből álltak, így a keresztartók távolsága 4000 mm volt. A hosszartók tengelytávolsága 1800 mm, magasságuk 470 mm volt.

Az ártéri híd vízszintesben és egyenesben feküdt. Az öt darab szerkezetileg azonos 20 méter nyílású szerkezet támaszköze 20,8 méter, a főtartók magassága 2200 mm, a főtartók tengelytávolsága 1800 mm volt. A keresztaljas felépítmény a 20 méter nyílású szerkezeteknél közvetlen a főtartókra volt fektetve. (Hagyományos hossz- és keresztartók nem voltak.)

Mind az öt hídszerkezetet a Nicholson Gépgyár Rt. a budapesti gyártelepén gyártotta. Az Ipoly-hidak méret és súly ellenőrzését 1898. szeptember 12-én a budapesti telephelyen végezték el. Az öt szerkezet együttes tömege a gyári mérések során a következő volt: kovácsoltvas 152 505 kg, öntöttvas 2356 kg, acél 3521 kg, ólomlemez 247 kg, valamint ólom a saruk kiöntéséhez 163 kg — Összesen 158 792 kg. A szegecs tömege (4080 kg) ebben benne foglaltatik. A helyszínre szállítást és a szerelést a gyári ellenőrzések után kezdték meg.

A forgalom megindításához 1898. november 18-án ideiglenes próbaterhelést készítettek. A végső próbaterhelés 1899. március 23-án volt.

A méretezés alapjául szolgált szabványterhet legjobban a „XIV-a” kategóriájú MÁV gőzmozdonyok közelítik meg. Azonban a próbavonat két egymással szembe állított „XIV” kategóriájú MÁV mozdonyból, valamint ezekhez elől és hátul kapcsolt két teljesen megrakott teherkocsiból állt össze. Az alkalmazott mozdonyok nyomátéka 8,5 %-kal kisebb az ideális terhelésből számított értéktől. A HÉV-vonal kis terhelése miatt a „XIV” kategóriájú MÁV mozdony terhelést engedélyezték.

A próbaterhelés során mind-egyik nyílásközépen 15 percig állt a terhelő jármű, majd a gyorspróbán valamennyi szerkezeten 30 km/h-s sebességgel haladtak végig a terhelő járművek. A főtartók lehajlásának mérését szilárd állványra helyezett fatolókkal végezték. Az észlelt maradó és rugalmas lehajlások a megengedett határértékek alatt maradtak.

3.2.3. Jelenlegi hídszerkezetek

A teljes vonal Szlovákia területén található. A vonalat meghosszabbítva, Korponát 1923-25-ben összekötötték Zólyommal, így a jelenlegi hídszerkezetek a Csata-Ipolyság-Korpona-Zólyom vasútvonal részei.

Ma már nem az eredeti hídszerkezeteket találhatjuk az Ipoly fölött. A II. világháborúban a hidakat az alépítményekkel együtt felrobbantották. A mederhidat és az ártéri hidat is más formában építették újjá.¹³

A meder feletti háromnyílású szerkezet helyett ma egy darab kéttámaszú híd áll a 29+28 szelvényben. A párhuzamos övű, többszörös rácsoszású híd támaszköze 74,52 méter. A főtartók magassága 7,5 méter, 18 oszlopmezőből áll. A főtartókat felső- és alsó szélrács kap-

¹² Nógrádszakál-Államhatár (Ipoly-híd)

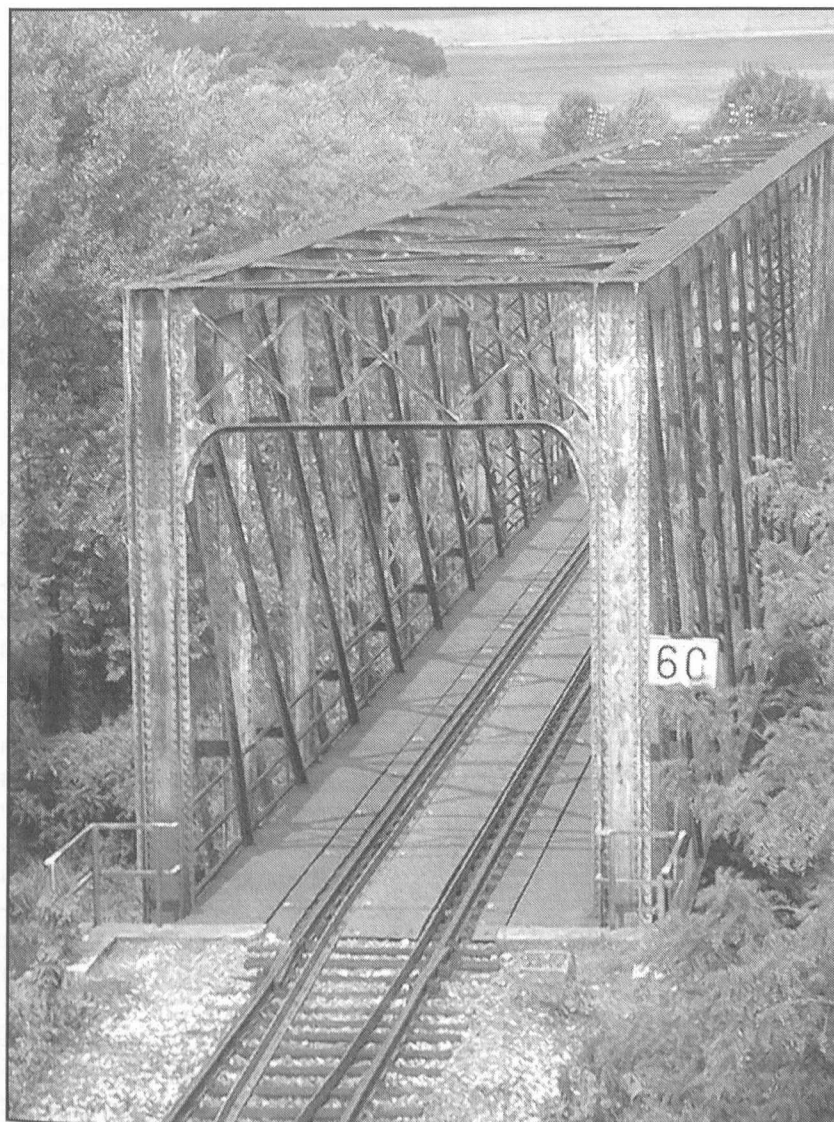
¹³ A jelenlegi hídszerkezetek építési időpontjait nem sikerült felkutatnom. A jelenleg álló hidak szerkezeti kialakítása alapján feltételezhető, hogy mind a meder, mind az ártéri hídszerkezet vándorhíd, azaz eredetileg valahol máshol álltak.

csolja össze. A teherátadás a szokásos módon, kereszt- és hossztartók útján történik. A kéttámaszú szerkezet Ipolyság felőli végén található a gördülő csuklós saru (5. ábra).

Az ártéren állt egykori háromszor 20 méter nyílású szerkezet helyett ma két, 31,5 – 31,5 méter támaszközü kéttámaszú híd áll a 31+88 szelvényben. A támaszközők növelésével az ártéri híd teljes hossza lényegesen nem változott. A szerkezeti kialakításuk oszlopos, x-rácsozású, alsópályás kéttámaszú híd. A főtartók magassága 3600 mm, öveinek szélessége 350 mm. A két főtartó síkjának távolsága 4900 mm.

3.3. Ipolyvisk

A szlovákiai Csata és a magyar oldali Balassagyarmat közötti vasútvonal története igen szövevényes. Hányatott sorsának elsődleges oka, hogy a vonalat a trianoni békediktátum kettészakította. Ipolyvisk község határában keresztezi a vonal az Ipolyt. De a híd nem határhíd, mert a vasútvonal miatt a trianoni határt úgy húzták meg, hogy Ipolyságig a vasútvonal Csehszlovákiához tartozzon. Ezért ezen a szakaszon mintegy 30 km hosszban az Ipoly teljesen szlovák területen folyik.



5. ábra Jelenlegi mederszerkezet Ipolyságnál

Az Ipoly fölött épült hidak ismertetése előtt érdemes röviden áttekinteni a vonal építéstörténetét.

3.3.1. A vasútvonal építése

A Csata és Balassagyarmat közötti vonalat a bécsi székhelyű Osztrák-Magyar Államvaspálya Társaság (OMÁV) építette. A társaság a nevével ellentétben nem állami vállalat, hanem francia és osztrák tulajdonú cég volt. A társaság felvásárolta a Pest – Párkány vonalat, és ehhez kapcsolódóan építette újabb vonalait, lehetőleg az áruforgalom Pozsony felé irányításával.

Az OMÁV 1884. június 9-én kapta meg az Esztergom¹⁴ – Nána (Párkány) – Ipolyság vasútvonal engedélykiratát a minisztériumból. A korábbi tervek szerint Szob lett volna az Ipoly-völgyi vasút kiindulási állomása, de a lévai és ipolysági vonal Garam völgyi közös indításával, és a csatai elágazással 12 kilométer pályát lehetett megtakarítani. A csatai változat több százezer korona megtakarítást jelentett.

Az engedélykirat szerint Csataig 7 ezrelék, Csata és Ipolyság között 20 ezrelék lehetett a legnagyobb emelkedő, „a kanyarodásoknak a nyílt pályán 250 méternél kisebb férlátmérővel nem szabad bírniok.” Az okirat szabályozta a minimálisan építendő állomások számát és a fuvarozási tarifákat is. A társaság az engedély kiadásától számított harminc évre kereseti és jövedelmi adómentességet kapott.

A Párkány – Csata közötti vonalszakaszt 1885. június 1-én, a Csata – Ipolyság közötti szakaszt pedig 1886. szeptember 24-én nyitották meg. Ezzel Balassagyarmatot 30 kilométerre közelítette meg a vasút. A vasútvonalon három nagyobb vashíd készült, kettő a Garam fölött Csatanál és Alsószezsénél¹⁵, valamint egy az Ipoly fölött Ipolyvisknél.

¹⁴ Az eredeti terveknek megfelelően Esztergomnál közúti-vasúti híd épült volna, hogy a négy irányból összefutó vasútvonalakat egybekapcsolja. A megépült Mária-Valéria híd acélszerkezetébe be is építették a vasúti pályához szükséges hossztartókat, de a híd kezdettől fogva csak a közúti forgalmat szolgálta, és 2001-től ismét szolgálja.

¹⁵ A vasútvonal nagyrészt a Garam jobb partján vezet. A csatai híddal ágazik ki az ipolysági vonal, az Alsószezsénél található híd a Csata-Léva vonalszakaszon található Léva város előtt.

A vonal meghosszabbítási engedélye (Ipolyság – Balassagyarmat szakaszra) meg is született 1890. június 18-án, és még ez év őszén megkezdődtek az építkezések. A Balassagyarmatig vezető 29 kilométeres szakaszt – az államosítás után – 1891. augusztus 15-én a Magyar Államvasutak helyezte forgalomba. E vonalhoz csatlakoztak a később megépült HÉV vonalak.

Az első világháború előtt az élénkülő hadiforgalom miatt egy szükséggrakodó épült Kis-kóvárnál, majd még ugyanabban az évben forgalmi kirendeltséget, egy év múlva pedig osztálymérnökséget hoztak létre Balassagyarmaton. A trianoni szerződéskor a teljes vasútvonal megszerzése érdekében a csehszlovák állam erőteljes diplomáciai lépéseket tett. Érvelésük alátámasztásául 1919. január 15-én a cseh csapatok megszállták Balassagyarmatot. A magyar katonák és a vasutasok a polgárság segítségével 1919. január 29-én visszafoglalták a várost. E bátor tettért Balassagyarmat elnyerte a Civitas Fortissima címet.

A párizsi határátrendezéssel a Csata – Ipolyság szakasz Csehszlovákiához került, Hont és Ipolytarnóc¹⁶ között pedig a csehszlovák vasúti szerelvények peage jogot nyertek. 1924 és 1927 között a két ország közötti miniszteri megállapodás értelmében a magyar utasok igénybe vehették a peage-vasútforgalmat belföldi utazásra.

1930-ban a MÁV a Balassagyarmat és Dejtár közötti szakaszt felújította. Kísérleti jelleggel vasbeton aljakat építettek a pályába. Ez volt az első vasbeton keresztaljas szakasz a Budapesti Vasútigazgatóság területén.

Az első bécsi döntés után a teljes vasútvonal ismét magyar kezelésbe került. A hadiforgalom ismét igen jelentős volt. Budapest tehermentesítésére számos szerelvényt erre irányítottak.

1945 után a Csata – Ipolyság közötti részt a Csehszlovák állam

visszakapta. A vasúti határforgalom ekkor már nem indult meg. A használaton kívüli vonalszakaszt, az államhatár és Drégelypalánk között, mintegy 6,3 kilométer hosszban katonapolitikai okok miatt 1963-ban felszedték. A Csata – Ipolyság – Zólyom illetve a Vác – Drégelypalánk – Balassagyarmat így egy-egy vonalat képez 1945-óta.

3.3.2. Az eredeti hídszerkezetek (1886)

A vasútvonal a folyót Ipolyszákkal és Ipolyvisk állomások között keresztezi. A vasút építési irányának megfelelően két ártéri híd (jobb parti), egy mederszerkezet és egy ártéri híd (bal parti) követi egymást.

Az Ipoly kisvízi medre fölött egy vashíd készült, míg az ártéri szerkezetek fából készültek. A hidakat *Gregersen*, a norvég származású építkezési vállalkozó kivitelezte.

A három fahíd szerkezeti kialakításukat tekintve azonosak voltak. Az első híd a 181+20 szelvényben hatnyílású, a második ártéri híd a 184+08 szelvényben 12 nyílású, s a bal parti negyedik ártéri híd a 192+55 szelvényben négynyílású volt.

A fahidak kőből falazott hídfővel és fa cölöpökből álló közbelső jármokon nyugodtak. A tervek szerint valamennyi nyílás egységesen 6 méter támaszközü volt. Azonban az 1930-as években készült felmérések szerint mindegyik nyílás nagyobb támaszközzel épült meg, 6,17 és 6,70 méter között változó méretekből. Így az első híd 38,5 méter, a második 77,5 méter, s a negyedik híd 25,5 méter hosszú volt. Négy fa gerenda hossztartóra a keresztaljak közvetlenül adták át a terhet. A négy hossztartó párban (kettő-kettő) a sínzálak alatt futott, azaz a négy hossztartó tengelyének távolsága rendre 35-115-35 cm volt. Minden egyes hossztartó két egymásra fektetett 30x30 cm-es fa gerendából állt. A gerendák

nyírási együttlőzését egymásba fogazás biztosította. A közbelső támaszok nyolc függőleges és esetenként két enyhén dőlő 30 cm-es cölöpből álltak andráskeleszt merevítésekkel.

A 40 méter nyílású mederhíd a 190+76 szelvényben épült egyenes és vízszintes pályával. A híd párhuzamos övű, oszlopos, x-rácsos, kéttámaszú, alsópályás szerkezet volt, 40,95 méter támaszközzel. A 13 oszlopmezőből álló főtartó magassága 3150 mm volt. A terheket hossz- és keresztirányú tartók adták át a főtartóra. A keresztirányú távolsága 3,15 méter volt.

A hídfők a fahidakkal azonos kialakításúak voltak terméskő falazattal, faragott saru- és sarokkövekkel. A Csata felőli ellenfalón fix sarukat, az Ipolyság felőli ellenfalón 5-5 szegmens hengeren gördülő sarukat helyeztek el. A híd alapanyaga hegeszvas, a szerkezetet a resiczai vas- és acélgyárban készítették. A szerkezet tömege 74 026 kg volt. Az 1886-ban elkészült szerkezetet 1896-ban megerősítették.

3.3.3. Jelenlegi hídszerkezetek

A hidak a trianoni békediktátum értelmében Csehszlovákiához kerültek. 1936-ban a három fából készült ártéri illetve mellékági szerkezetek helyett korszerű rácsos acélhidakat építettek. Az átépítések során a vasútvonal nyomvonalán nem változtattak, de a hídfőket (a mederváltozásokat is figyelembe véve) a vágánytengely mentén minimálisan áthelyezték. Ez azért is kedvező volt, mert a régi, és az acélhidhoz nem megfelelő teherbírású hídfőktől teljesen függetlenül tudták megépíteni a szükséges új hídfőket.

I. ártéri híd. Az első ártéri híd átépítésekor a csatai hídfő 3,5 méterrel beljebb, az ipolysági pedig 5,0 méterrel kijebb került. Az új alsópályás, szimmetrikus oszlop rácsos híd támaszköze 40,0 méter, a szabad nyílás 38,5 méter.

¹⁶ Határállomás Losonc felé. Nyugat-keleti közlekedési irány.

A főtartók magassága 3000 és 6000 mm között változik. A főtartók távolsága 4700 mm. A terheket hossz- és kereszttartó rendszer veszi föl. A főtartó nyolc oszlopmezőből áll, tehát a keresztartók távolsága 5000 mm. Az új hídfők előregyártott cölöpalapozásúak.

II. ártéri híd. A második ártéri híd kiváltására két darab kéttámaszú acélszerkezet épült. A csatai hídfő 2,9 méterrel, az ipolysági pedig 2,4 méterrel került beljebb.

A Csata felőli szerkezet egy 51,2 méter támaszközü, alsópályás, rácsos híd. A szabad nyílás 50 méter. A főtartó magassága 3000 mm és 7500 mm között változik. A teherátadás kereszt- és hossz- tartó rendszerű. A főtartó tíz oszlopmezőből áll, azaz a keresztartók távolsága 5120 mm. A középső négy oszlopmezőben felső keresztirányú és szélrács is van.

Az Ipolyság felé eső szerkezet egy gerinclemezes, alsópályás, kéttámaszú híd. A párhuzamos övű főtartók magassága 2000 mm, távolságuk 5090 mm, az övlemezek 390 mm szélesek. Támaszköze 20,94 méter, a szabad nyílás 20,18 méter. A keresztartók távolsága 3490 mm, a hosszartók távolsága 1800 mm. A két híd közös támaszánál a végkeresztartók távolsága 820 mm.

IV. ártéri híd. A negyedik (bal parti) ártéri híd helyett egy párhuzamos övű oszlopos x-rácsos, kéttámaszú acélhíd épült. A hídfők is új helyre kerültek. A csatai oldalon mintegy 7 méterrel kijebbs az ipolysági oldalon pedig 3,7 méterrel beljebb került. A új szerkezet támaszköze 30,096 méter, a szabad nyílás 29,036 méter. A főtartó magassága 3000 mm, 11 oszlopmezőből áll, a keresztartók távolsága pedig 2,736 méter. A hosszartók távolsága érdekes módon eltér a szokásostól, 1900 mm.

A mederhíd jelenlegi szerkezete (III.) A mederhidat 1936-ban

nem kellett átépíteni, hiszen az már a vonal megnyitásakor is vasból épült meg. A mederhidat a II. világháborúban felrobbantották. A végső újjáépítés során egy teljesen új szerkezetet terveztek¹⁷.

A ma is álló Ipoly-mederhíd rácsos főtartójú. A főtartó magassága állandó, szimmetrikus rácsosítású. A híd különlegessége, hogy nem készült a főtartónak alsó öve, hanem az alsó öv, keresztartó, hosszartó, szélrács, és féktartó szerepét egy orthotróp pályalemez¹⁸ tölti be (6. ábra).

A főtartók távolsága 5500 mm, a felső öv síkjában két keresztirányú

tés¹⁹ és végigfutó szélrács van. A híd támaszköze 52,32 méter.

A rúderókat csomólemezek vezetnek be az orthotróp pályalemezbe. A pályaszerkezet lemezét helyszíni hegesztéssel, a hossz- és keresztbordákat csavarozással illesztették.

3.4. Szob – Helemba

Szob határában az Ipolyon ma is áll egy vasúti híd. Azonban ez már a negyedik hídszerkezet ezen a helyen. A híd igen fontos vasútvonalon fekszik, így nem véletlen, hogy egykor az itt álló híd volt építéskor a Kárpát-medence legnagyobb szabad nyílású vasúti hídja.

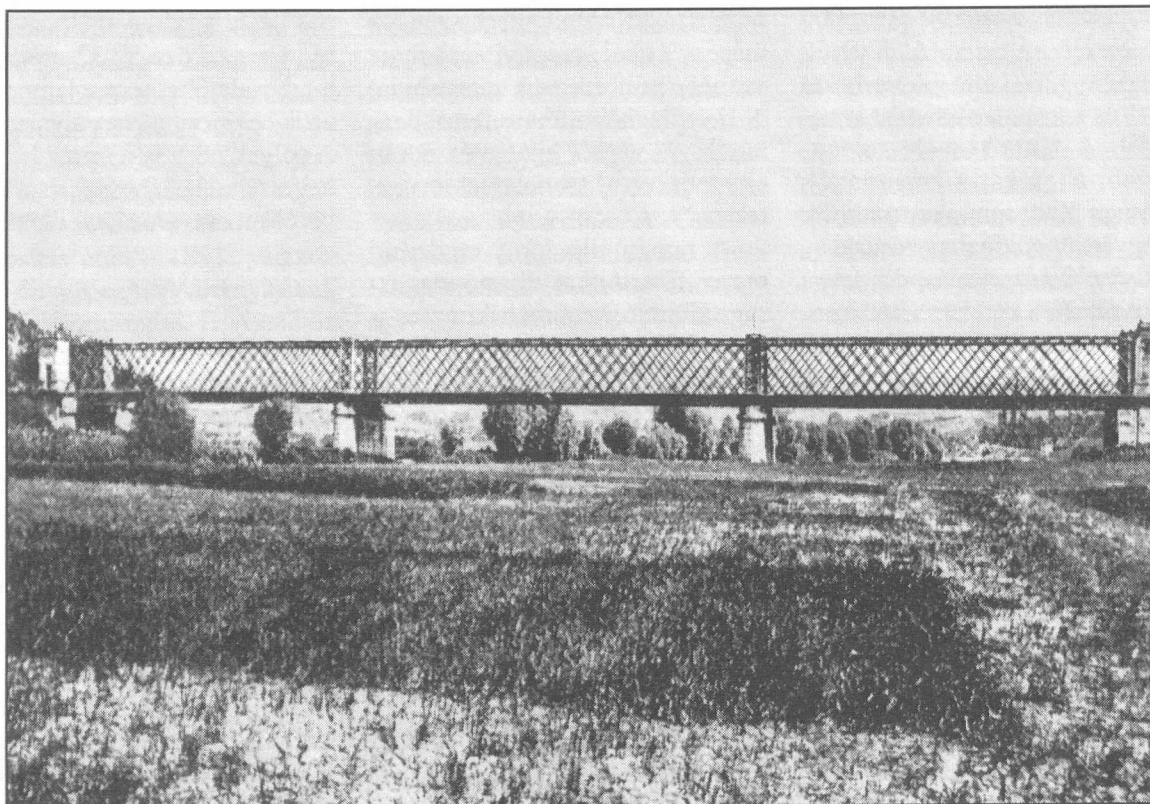


6. ábra Jelenlegi mederszerkezet Ipolyvisknél

¹⁷ A jelenleg álló orthotróp pályalemez hídszerkezet pontos építési időpontját nem tudtam kideríteni.

¹⁸ Ilyen orthotróp pályalemez híd épült hazánkban a közelmúltban a Gaja patak felett (1999), valamint a Sió fölött Szekszárdnál és Simontornyanál. Jelenleg több hasonló szerkezet tervezése is folyamatban van. Az orthotróp pályalemez a klasszikus statikai számítások helyett a teljes híd komplex vizsgálatát igényli térbeli modell alapján.

¹⁹ Csak a híd két végében, a kapuzatokban.



7. ábra A szobi hegeszvas híd látképe (1859-1900)

3.4.1. A vasútvonal építése – Az első híd fából

Hazánk első gőzüzemű vasútvonala 1846. július 15-én nyílt meg Pest és Vác között. Az elkészült vasútvonal a Pestet Pozsonnyal összekötő vasútvonal első szakaszként épült meg. A vonal továbbépítése azonban csak a szabadságharc leverése után folytatódhatott. 1850. december 16-án adták át a Vác-Párkányána szakaszt. Egy évet sem kellett várni, 1851. szeptember 6-án átadták Pozsonyig a vasutat. Ezzel megindulhatott Bécs és Pest között a vasúti közlekedés.

Ennek a vasútvonalnak az építése nem járt különösebb földmunkákkal. A nyomvonal végig sík vidéken halad. A vasútvonalat a Duna bal partján vezették, amivel elkerülhető volt egy igen költséges Duna-híd építése. Nagyobb feladatot a Duna bal parti mellékfolyóinak áthidalása jelentett (Ipoly, Garam, Vág, Nyitra). A hidakat nagyobb

rész fából építették, majd a fahidakat fokozatosan építették át vaszerkezetű hidakká.

A Vágon átvezető híd azonban már eredetileg is vasból készült. A 420 méter hosszú, felsőpályás, többtámaszú párhuzamos övű híd 14 darab 30 méteres nyílásból állt. A régi Vághidat 1875-ben építették át.

A Garam fahídját 1859-ben építették át. A párhuzamos övű, alsópályás híd össznílása 137,15 méter volt, két 43,25 és egy 50,65 méteres nyílással²⁰.

3.4.2. Új híd hegeszvasból (1859-1900)

Az Ipoly fölötti fahidat is 1859-ben építették át vasszerkezetű hiddá. A rácsos vashíd 1859. április 7-én készült el. A huszonegy tervlapból álló tervkötet hűen beszámol a teljes hídszerkezetéről, beleértve a gyártást és a szerelést is.

A hídszerkezet részletes bemutatása előtt egy érdekesség a híddal

kapcsolatban. A hidat 1859-ben kétvágányúra építették, holott a vasútvonalat csak egyvágányúra építették ki, 4,9 méter földmunka koronaszélességgel 1850-ben. Később 1872 és 1885 között építették meg a második vágányt Párkányána-Pozsony szakaszon. A vonal többi részén a második vágány építését már a MÁV végezte el az államosítás²¹ után, 1893-ban. Így több mint három évtizeddel „előre” épült meg a kétvágányú vasúti híd, mielőtt elkészült volna a vonal második vágánya²².

A háromnyílású híd folytatólagos gerenda szerkezet, szabad nyílásai rendre 141,00 – 180,00 – 141,00 láb (1898-as felmérés adatai szerint: 44,459 – 56,830 – 44,600 méter). A híd ezzel a középső nyílással (56,83 méter) 1867-ig a Kárpát-medence legnagyobb nyílású vasúti hídja volt²³ (7. ábra).

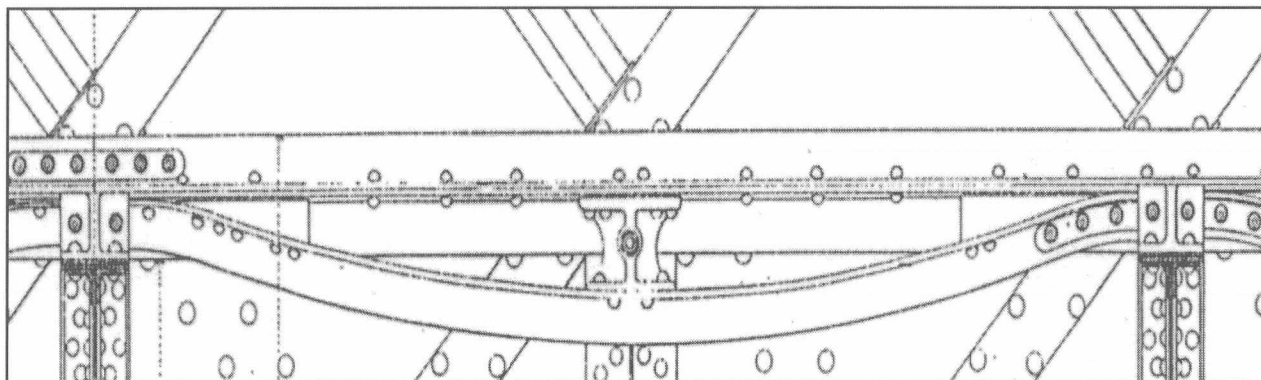
A főtartók párhuzamos övű, sokszorosán rácszott, oszlop nélküli rácsos tartók. A két főtartó

20 A Garam-hidat másodszor 1898-ban építették át. Ekkor a későbbi szobi hídszerkezethez hasonló, kéttámaszú tartók sorából álló, parabola alakú felső övű rácsos tartót építettek, vágányonként külön szerkezetként.

21 A vasútvonalat Baross Gábor minisztersége alatt 1891-ben államosították.

22 Azonban a hídnak gyenge teherbírása miatt egyszerre mindig csak egy vágány volt üzemben.

23 Magyar Vasúttörténet I. (A kezdettől 1875-ig) Nemeskéri-Kiss Géza: A magyar vasúti hidépítés története (1846-1875) p. 213.



8. ábra A szobi hegeszvas híd pályakialakítása (1859-1887)

között helyezkedik el a két darab vasúti vágány. A főtartókat alsó- és felső szélrács köti össze. A négy támasz fölött öntöttvas elemekből álló merevítő keretszerkezet növeli a híd merevségét.

A keresztartók távolsága 3,679 méter. Hossztartó eredetileg a hídon nem volt. A sín-szálakat hídfák nélkül közvetlenül a keresztartókhoz szegecselték. A sín-szálak alá fejjel lefelé egy másik sín-szálát szegecseltek. A keresztartók közötti nyílásközépen egy behelyezett öntöttvas tuskó miatt a két sín-szál talpa 25 cm-rel eltávolodott egymástól. Ezáltal a két sín-szálból készült „tartó” elegendőnek bizonyult, hogy a terheket a keresztartóra közvetítse. A keresztartók közötti nyílásközépen (ahol a külpontoságot adó öntöttvas tuskók voltak) a vágány jobb és bal sín-szálát vonórúddal erősítették egymáshoz, hogy a nyomtávolság biztosított legyen. Ezek szerint nyomtávolságot biztosító kereszt-kötés csak 1,8 méterenként volt (8. ábra).

Mindkét oldalon a főtartók külső oldalán 1,35 méter széles konzolos gyalogjáró volt. A díszes kialakítású hídfőkön két-két házikó is helyet kapott. A hídfőn álló házak egyúttal merevítették is a szerkezetet, mert a főtartók és az alsó- és felső szélrács mereven csatlakozott a házikó falzatához. Valamennyi támasz saruk nélküli volt. A szerkezetet igyekeztek mereven a híd-

főkhöz, illetve a közbenső pillérekhez erősíteni csavarok segítségével.

A híd építésekor a vágány-tengelytől délre (Duna oldalán) 15 nyílású provizóriumot építettek az építkezési anyagszállítókhoz. Az épülő új híd északi oldalán helyezkedett el a kilencnyílású fahíd provizórium. Ez a fahíd lehetővé tette a vasúti forgalom zavartalanságát az építkezés alatt. Feltételezhetjük, hogy ez a fahíd azonos az 1850-ben épített faszerkezetű híddal, hiszen a kilenc nyílásának támaszköze egyenként körülbelül 12 méter; ez indokolatlanul „nagy” támaszköz a valóban csak az építés idejére létesített anyagszállító híd 6 méteres nyílásaihoz képest.

A főtartókat a végleges vágány tengelyében kifejtetve szerelték a híd két oldalán. A szobi oldalon alakították ki a felvonulási épületeket és depóniákat. A főtartókat az összeszerelés után felállították, és ideiglenes közbenső jármok segítségével a főtartókat behúzták a végleges helyükre. Ezután készítették el a kereszt-kötéseket, a támaszok merevítő keretállásait és a pályaszerkezetet.

1887-ben a pályaszerkezet teherátadó szerkezetét teljesen átépítették. A hossztartó és keresztalj nélküli pályát átépítették hagyományos hossztartós és hídfás rendszerűre. A híd kis teherbírása a század végére tarthatatlanná vált. Az 1898-ban készített felmérések

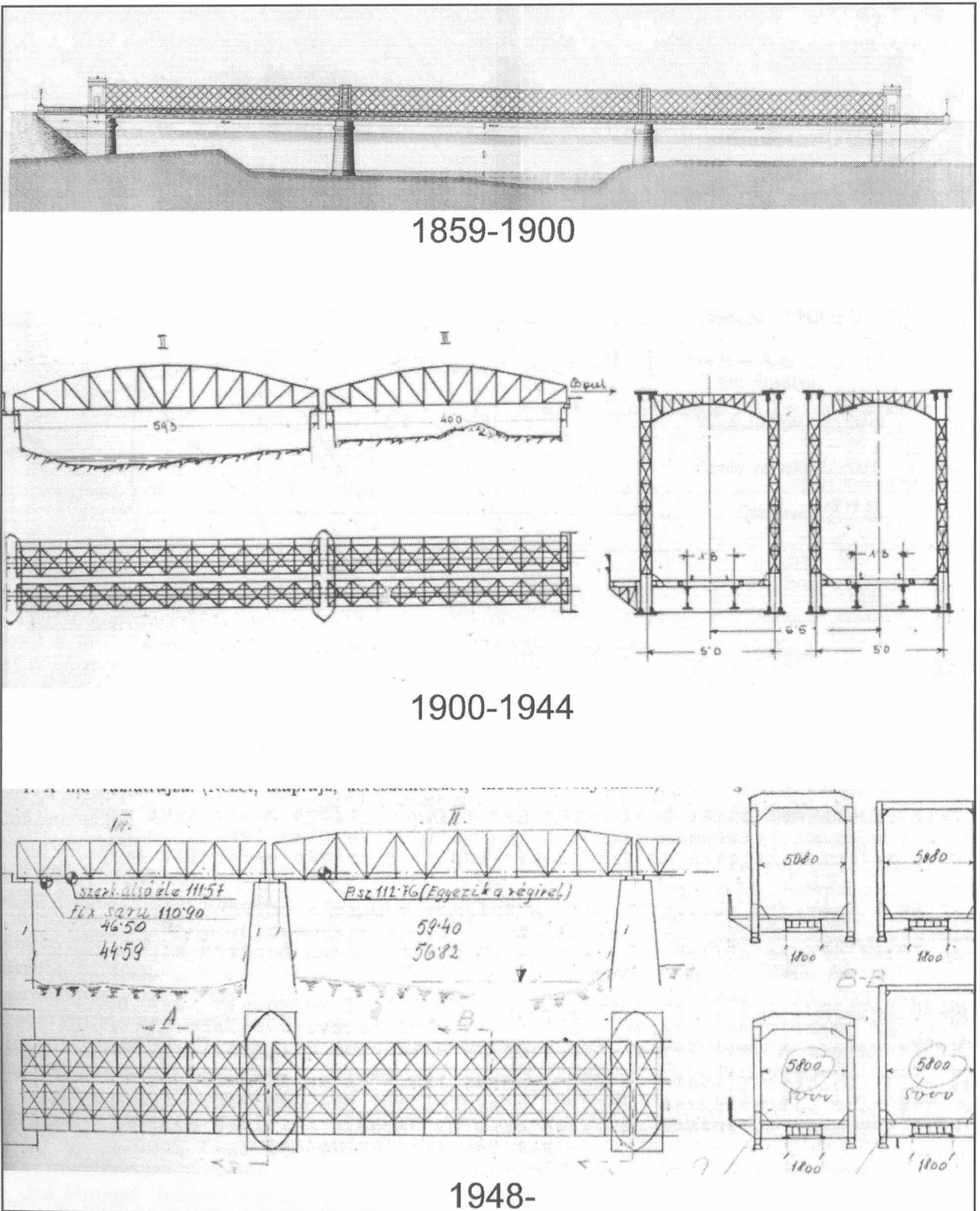
már a híd átépítésének előmunkálatainak tekinthetőek. A hidat végül 1900-ban elbontották. A korszerűtlen felszerkezet helyett új hídszerkezet készült.

3.4.3. Új híd folytvasból (1900-1945)

A kétvágányú híd helyett a vágányok független szerkezetet kaptak. Az új hidakat 1900. november 27-én adták át a forgalomnak. A pálya egyenes, 0,253 ezrelékben esik. Az északi híd (bal vágány²⁴) külső oldalára konzolos gyalogjáró készült. Az előző hídszerkezet (1859) nyílásbeosztását és alépítményeit az új hídhöz megtartották. Vágányonként a három nyílás fesztávolsága rendre 46,6 – 59,3 – 46,6 méter. A szabad nyílás 44,6 – 56,8 – 44,6 méter. A főtartók felső öve parabolikus, magassága 3200 és 7400 mm között változik. A főtartók egyszeres oszlopos, szimmetrikus rendszerűek. A két vágány (azaz a két hídszerkezet) tengelytávolsága 6,5 méter. A kereszt- és hossztartók szegecselt tömör gerendák. A hidat a resiczai vasgyárban gyártották.

A trianoni békediktátum értelmében a hídból határhíd lett. A határ az Ipoly sodorvonala, azaz a középső nyílás középkeresztmetszete. A két állam megegyezése alapján mindkét vágányban a középső és a magyar oldali nyílás a MÁV kezelésébe került. A II. világháborút megelőzően, a bécsi döntéssel a teljes hídszerkezet

24 A vasútvonal szelvényezése Marchegnél kezdődik, így a jobb vágány a Duna felőli.



9. ábra Szobi vasúti Ipoly-híd három generációja

visszakerült Magyarországhoz. A hidat 1945-ben az alépítményekkel együtt felrobbantották.

3.4.4. Újjáépítés, a jelenlegi hid-szerkezet – Sávoly-híd (1948-tól)

A felrobbantott híd helyére a háború után új szerkezet épült. A

robbantás következtében a falazatoknak csak az alapjai maradtak épen. Ezeket az újjáépítéshez felhasználták. Az új híd terveit Sávoly Pál készítette el 1946. december 2-ra. A hidat „A” jelű (7x25 t) ideális mozdonyterhelésre méretezték. A híd gyártása 1947-ben

elkezdődött. A vasanyagot a Rimamurány-Salgótarjáni Vasmű Ózdi Vasművek folytácélból gyártotta. A szerkezet gyártását és szerelését a győri Magyar Waggon és Gépgyár Rt. végezte el. A híd nyílásbeosztása és helyzete a korábbi két vashíddal azonos. Az újjáépí-

tett híd nyílásai rendre: 44,50 – 56,82 – 44,59, támaszköze: 46,5 – 59,4 – 46,5 méter.

A főtartók párhuzamos övű rácsos tartók, felső- és alsó szélrácscsal. A főtartók magassága 7200 mm, illetve a középső nyílásban 9300 mm, a főtartók távolsága 5600 mm. A keresztartók távolsága a szélső nyílásban 4650,

a középső nyílásban 4950 mm. Valamennyi nyílásban a hosszartó felében megszakítás, negyedében pedig féktartó van. A három kéttámaszú nyílás fix saruja Szob felőli, a gördülő saruja pedig a Párkány felőli oldalon van (9. ábra)

A jobb vágányt 1948-ban, míg a bal vágányt 1949-ben adták át a

forgalomnak. Az államközi meg egyezés értelmében a jobb vágány hídját (Duna felőli) a hídfő utáni első sínillesztésig a magyarok, a bal vágány hídját az első sínillesztésig a csehszlovák fél (ma már Szlovákia) tartja fenn. Gyalogjáró csak a bal vágány (északi, szlovák fenntartású) hídján van²⁵.

Prezenszki József

DIPLOMAMUNKÁK

A Közlekedéstudományi

Egyesület diplomamunka pályázatára
benyújtott diplomamunkák 2001-ben

A Közlekedéstudományi Egyesület minden évben pályázatot hirdet diplomázó egyetemi és főiskolai hallgatók számára. A pályázaton azok a frissen diplomázott hallgatók vehetnek részt, akik közlekedési-szállítási rendszerek (elsősorban áru- és személyszállítás, multimodális szállítás, közlekedési informatika, szállítmányozás, szállítási logisztika, közlekedési vállalatok elemzése), közlekedésépítés, hálózatfejlesztés, illetve közlekedésgépészet (elsősorban üzemeltetés, javítás, karbantartás) témakörben készítették diplomamunkájukat, arra legalább jó (4) minősítést kaptak, és legalább jó (4) eredménnyel záróvizsgát tettek.

A pályázati felhívásra összesen 22 diplomamunka érkezett 2001-ben. A Diplomamunka Pályázati Bizottság javaslata alapján, az Országos Elnökség 16 diplomamunkát díjazott. A szigorú követelmények és a korlátozott pályadíjak miatt hat pályázó nem részesült díjazásban, azonban minden pályázó – így a nem díjazott pályázók is – egy évig

díjmentesen kapják a Közlekedéstudományi Szemle c. szaklapot, illetve a KTE tagsági igazolványt. Az összességében színvonalas diplomamunkák rövid tartalmi kivonatát a következőkben adjuk közre.

A/ Díjazott diplomamunkák

I. díjas diplomamunkák

Balázs Gábor: Az InCab járműkövető rendszer bevezetése és alkalmazása a Hungarocamion Rt.-nél (Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Közlekedésmérnöki Kar).

A diplomaterv első része a járműkövető rendszerekről és azok alkalmazási lehetőségeiről nyújt áttekintést. Ismerteti a GSM + GPS rendszer, az Euteltracs és az Inmarsat rendszer működését. Elemzi az e rendszerek által nyújtott szolgáltatásokat, és vizsgálja a szolgáltatások költségeit.

A második rész bemutatja a Hungarocamion Rt. szakemberei

által kifejlesztett „InCab járműkövető rendszer” összetevőit, sajátosságait. Megállapítja, hogy a már korábban működő rendszereket – a GPS helyzetmeghatározás, GSM kommunikáció – egységes egésze integrálja, mindemellett lehetővé teszi a meglévő informatikai rendszerbe való illesztését.

A diplomaterv részletesen vizsgálja az InCab rendszer bevezetésének tapasztalatait. Legnagyobb előnyként a szünet nélküli adattörzítést említi, mert ezáltal lehetőség nyílik különböző, nyilvános, on-line rendszerekbe való bekapcsolásra, a jármű, illetve a rakományok folyamatos nyomonkövetésére.

A bíráló megállapítása szerint „a diplomaterv hasznos anyag lehet minden olyan logisztikai vállalatnál, ahol fontos információt jelent a járművek és a rajta levő rakomány mindenkori helyzetének és egyéb más paramétereinek ismerete.”

Koleszár Péter: Újrendszerű szelepvezérlés kinetikájának és kinema-

25 A cikksorozat bibliográfiája a IV. rész végén található.

tikájának szimulációja. (Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Közlekedésmérnöki Kar).

A négyütemű belsőégésű motorok működéséhez elengedhetetlen töltetsere folyamatokat ma a gépjárműiparban kizárólag kúpos ülésű szelepekkel vezérlik. A szelepvezérlés paramétereit viszont nagymértékben befolyásolják a motor teljesítményét és gazdaságosságát mutatóit. Ezért a járműgyártók a szelepvezérlés területén – kedvezőbb mutatók elérése érdekében – még ma is jelentős kutatásokat finanszíroznak.

A diplomaterv vizsgálódásának középpontjában a *Stefan Battlog* osztrák mérnök nevéhez fűződő szelepvezérlési szabadalom áll. A Desmotronic nevű konstrukció tisztán mechanikus szerkezet, amely egy rugalmas, deformációra képes elemet tartalmaz. Ez az elem (heveder) váltja fel a szeleprugót, így egy kényeszervezérelt szerkezet keletkezik. A konstrukció legnagyobb előnye a csekély számú alkatrész, a kis helyigény és a kis tömeg.

A pályázó bemutatja a Desmotronic működését, részletesen vizsgálja a különösen nagy szelepgyorsulást eredményező homorú oldalú bütykök használatát, illetve ezeknek a Desmotronic-kal megvalósított alkalmazását.

A diplomaterv kiemelkedő része az a szimulációs vizsgálat, amelynek eredményeként megfogalmazhatók voltak a heveder anyagával szemben támasztott követelmények, amelyek szerint az anyagnak rugalmasnak kell lennie egy behatárolható igénybevétel-tartományban, másrészt me-revnek kell lennie egyes pozíciókban. Ezek a követelmények csak többrétegű, rétegenként eltérő előfeszítésű hevederanyagokkal teljesíthetőek. A számítások eredményei azt is igazolják, hogy ennek a konstrukciónak számos előnye van a hagyományos vezérlési rendszerekkel összehasonlítva.

Kothencz Zoltán: A hűtést igénylő áruk szállítmányozásának elemzése (Széchenyi István Főiskola,

Közlekedési és Gépészmérnöki Fakultás).

A romlandó áruk, ezen belül az élelmiszerek szállítmányozása a nemzetgazdaság szempontjából fontos feladat, hiszen hazánkba számos gyümölcs-fajta, húskészítmény, tejtermék stb. import útján érkezik, ugyanakkor hazánkban előállított élelmiszereket kell külföldre fuvarozni.

A pályázó célként tűzte ki a komplex folyamat technikai és szervezési feladatainak feltárását, a problémáknak esettanulmány keretében való bemutatását. A problémák feltárása során azt az elvet követi, hogy a termelőtől a fogyasztóig terjedő hűtlánc ne szakadjon meg.

Megállapítja, hogy amint a lánc szemei egymásba kapcsolódnak, úgy függ a fuvarozás eredményes elvégzése az áru szállítás előtti állapotától, a kiszolgáltatás utáni minősége és értéke pedig attól, hogy mi történt vele szállítás közben. A szabályozott hőmérsékletű, romlandó élelmiszerek szállítmányozását ezért kizárólag olyan szállítmányozó vállalkozás, amelyik hűtésttechnikai alapismeretekkel, illetve a vonatkozó előírások és azok gyakorlati alkalmazásáról megfelelő ismeretekkel rendelkezik.

A pályázó bemutatja a hűtést igénylő áruk fuvarozására alkalmas vasúti és közúti szállítóeszközöket, illetve hűtőkonténereket is.

II. díjas diplomamunkák

Bukta Péter: A tervezett M4-es út (bevezető szakasza) – Jászberényi út – Keresztúri út – MÁV Újszász-Hatvan vasútvonal csomópontjainak megoldásai (Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Építőmérnöki Kar).

A Fővárosi Szabályozási Kerettery, valamint a Közlekedésfejlesztési tervek Budapest területén, a MÁV Budapest-Újszász vasútvonal melletti sávot jelölték ki a 4-es út fővárosi bevezető szakaszának kialakítására. A Fő-

városi Közlekedésfejlesztési Terv ugyanakkor előírja az un. Jászberényi úti közúti gyorsvasút (villamos) megépítését is. Ez Rákoskeresztúr és a belváros között biztosítana közvetlen összeköttetést, és a nyomvonala keresztezné az említett területet.

A diplomaterv ennek a csomópontnak a kialakítási változatait mutatja be, tanulmányterv szinten. A jelenlegi állapot vizsgálatából indul ki, és meghatározza a tervezés során nem elhanyagolható kööttségeket (mint pl. két vasútvonal, két felüljáró, az M4-es út különbszintű átvezetése a csomóponton 2x2 forgalmi sávval).

Az A változat esetén kéreg alatti vezetést tervez a pályázó. Ekkor az M4-es út forgalmát teljes egészében a föld alá tereli, így nem zavarja a csomópont felszíni forgalmát. E mellett további előnyök:

- az alagút közvetlenül a felszín alatt halad, így minimális a földmunka;
- a meglevő útpályákat maximálisan felhasználja;
- a területigény minimális, kevés magánterület kisajátítására van szükség.

A B változat esetében felüljárót tervez. A vasútvonalak korrekciójára nincs szükség, mert a pillérek a vasútvonalak közé kerülnek, a vasúti úrszelvény méretei biztosítottak. Előnyként említhető, hogy nincs szintbeni közúti-vasúti kereszteződés, jelentősebb viszont a területigény, még támfal-as megoldás esetében is.

A pályázó értékeli a két változatot, majd inkább a B változat megvalósítását tarja előnyösebbnek.

Horn Gergely: Piacnyitás Magyarország és Európa vasútjainál (Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem, Gazdaságtudományi Kar).

A diplomamunka nagyvonalakban felvázolja az Európai Unió és hazánk gazdasági pozícióját, bemutatja a jelenlegi állapotot, és a tervezett deregulációs folyamatot.

Az első rész a vasút szabályozásának általános kérdéseit tárgyalja. Vizsgálja a szabályozó intézmények és a szabályozott tevékenységek, vállalatok helyzetét, egymáshoz viszonyított pozícióját. Megállapítja, hogy a vasúti közlekedés szabályozás nélkül nem működhet, mert több szempontból is a piaci tökéletlenségek jellemzik.

A második fejezet az alapelátás és a közszolgáltatási kötelezettség közötti különbséget vizsgálja, bemutatva azt is, hogy hol van az állami szerepvállalás helye az új struktúrában.

A negyedik fejezet részletesen elemzi a vasút piaci helyzetét, vizsgálja az áru- és személyszállítás változásait, tendenciáit, a tarifapolitika és a városi közlekedési szövetségek problematikáját.

Az ötödik fejezet a vasúti közlekedés gazdasági szabályozását, az árszabályozás, a struktúra fejlesztés, valamint az intézményrendszer fejlesztés-reguláció összefüggésében vizsgálja. Összességében érdekes következtetésre jut, amikor megállapítja, hogy a vasút szerkezetváltozása mögött a liberális értékrend hanyatlása, a közösségi társadalom újbóli előtérbe helyezésének igénye áll.

Iván Zoltán: Székesfehérvár állomás tervezett átépítésének várható hatása az állomás átbocsátóképességére (Széchenyi István Főiskola, Közlekedési és Gépészmérnöki Fakultás).

A pályázó megállapítja, hogy Magyarország vasúti hálózatának fontos csomópontja Székesfehérvár, ugyanakkor az állomás műszaki állapota évről-évre romlik, vágányhálózata egyre kevésbé felel meg a jelenkor elvárásainak. Az állomás Dunántúl vasúthálózatának egyik szűk keresztmetszete, további forgalomnövekedés fennakadást okozna Nyugat-Dunántúl vasúti forgalmának üzemszerű lebonyolításában.

A diplomamunka első része az állomás jelenlegi átbocsátóképességét elemzi. Az elméleti összefüggések bemutatását követően külön vizsgálja a váltókörczetek, majd az állomási vágányok átbocsátóképességét. Az utóbbi vizsgálatok figyelembe vette többek között a be- és a kijáró vonatok vágányútbeállításából adódó előzetes, illetve utólagos foglaltsági időket, a vonatok állomási vágányokon való tartózkodásának idejét, továbbá a tárolt szerelvényekkel kapcsolatos foglaltsági időket.

A második részben megfogalmazza a pályázó az átépítés során figyelembe veendő szempontokat, és javaslatot tesz korszerű vágányhálózat kialakítására. Ezt követően az átépített hálózat átbocsátóképességét teszi vizsgálat tárgyává, és összehasonlítja a vizsgálatok eredményeit. Megállapítja, hogy mind forgalomszervezési, mind műszaki okok miatt egyre indokoltabb az állomás felújítása.

Kovács Gergely: Az egyéni és tömegközlekedés irányítási intézkedéseinek összehasonlító elemzése (Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Közlekedésmérnöki Kar).

A diplomatervet – a BME és a Karlsruhei Egyetem együttműködésének keretében – Németországban készítette a pályázó.

A diplomaterv első része megállapítja, hogy a tömegközlekedést előnybe kell részesíteni a városi közlekedésben. Ezek után számba veszi a csomóponti előnybe részesítés módjait és hatásait. Rendszerbe foglalja a járművek észlelésére és a helymeghatározásra alkalmas különféle (központi és járműautonom) műszaki megoldásokat. Áttekinti az előnybe részesítés egyéb dinamikus lehetőségeit, amelyekkel a tömegközlekedés idővesztései egyéb helyzetekben csökkenthetők (pl. dinamikus idősziget, autóbusszslip) Az előnybe részesítés által növelhető a pontosság, csökkenthető a menetidő, újabb csatlakozások válnak elérhetővé. Mindezek által vonzóbbá tehető a tömegközlekedési kínálat.

A diplomamunka az egyéni közlekedés irányítási lehetőségeit a

városi és a gyorsforgalmi úthálózat közlekedésén keresztül vizsgálja. A városi forgalom irányításának egyik legjellemzőbb példája a parkolásiirányítás. Megfelelő információval a járművezetők egyenesen a szabad kapacitással rendelkező parkolóhelyekre vezethetők, ezáltal hatékonyan csökkenthető a csúcsidőben jelentős arányt képviselő parkolóhelykereső forgalom.

A településeken kívüli gyorsforgalmi utak forgalomirányítása a beavatkozás mélysége szerint irányulhat a teljes hálózatra, egyes vonali szakaszokra vagy csomópontokra. A diplomaterv az ezirányú intézkedéseket a hatásuk alapján felállított szempontok szerint vizsgálja. Az egyes intézkedések hatásait európai, elsősorban németországi példákkal szemlélteti.

Ludasi Andrea: A kerékpárút-hálózat fejlesztése a Jászságban (Széchenyi István Főiskola, Közlekedési és Gépészmérnöki Fakultás).

A pályázó megállapítja, hogy az Országos Közútfejlesztési Konceptióban 2000-ig 87,2 km hosszú kerékpárutat terveztek Jász-Nagykun-Szolnok megye területére, de ennek csak kis hányada érinti a Jászságot. A Jászság területe 1162 km², és a két fontos (31-es és a 32-es sz.) főút halad területén keresztül, 18 jász települést érintve. Ehhez a kiterjedéshez képest csupán Jászberény határában és Jászapáti területén található összesen 8,2 km kerékpárút.

A diplomamunka 151,5 km hosszú hálózat kiépítésére tesz javaslatot. Előzetes elemzések alapján a kerékpárutak, illetve kerékpársávok három ütemben való megvalósítását tűzte ki célul:

1. ütem: Jászberény-Jásztelek (6 km), Jászberény-Jászkóhalma (8 km) és a Hűtőgépgyárhoz vezető egy km-es bekötőtűt;
2. ütem: a 31-es és a 32-es főutak mentén található települések közötti szakaszok (kb. 70 km), valamint a Jászberény-Jászárokszállás közötti 17 km-es szakasz;
3. ütem: a többi jász település közötti szakasz (kb. 50 km).

Kiemelten fontosnak tarja a pályázó az első ütemre javasolt fejlesztés mielőbbi megvalósítását, mert a jászjákóhalmai és a jászteleki lakosok jó idő esetén kerékpárral járnak dolgozni a jászberényi hűtőgépgyárba.

Szabó Zoltán: Sopron-Besenyő u. – Baross u. gyalogos aluljáró kiviteli terve (GYSEV 310+98 vasúti szelvényben) (Szent István Egyetem, Ybl Miklós Műszaki Főiskolai Kar).

A nagyforgalmú szintbeni átjárók veszélyessége gyalogos aluljárók építésével szüntethető meg. A pályázó a címszerinti feladatot a következő lépések szerint oldotta meg:

- az aluljáró térbeli és síkbeli helyének meghatározása;
- a műtárgyra ható terhelések számítása, a szerkezeti méretek meghatározása;
- a kivitelezés munkafolyamatainak megtervezése, a provizóriumok beépítése, a munkagödör tervezése, víztelenítése;
- műszaki- és építéstechnológiai leírás.

A pályázó által tervezett szerkezet monolitikus-rendszerű, két lépcsőfeljáró és egy közbelső folyosó egységre bontva. A szigetelést két rétegű VILLAS oxidbitumenes nehézlemezről javasolja megvalósítani, mert ez víznyomás elleni védelmet is biztosít.

A lépcsők mellvédfallal zárt keretet képeznek, a mozgássérültek, a karbantartó kisgépek és a kerékpár forgalom részére 24°-os le-feljáró kialakításával.

A terheléseket az 1976. Évi Vasúti Hídszabályzat irányelvei alapján, a lépcsőlemez méretét a víznyomás és a saját tömeg figyelembevételével határozta meg a pályázó.

III. díjas diplomamunkák

Bazsó György: Tehergépjármű kismintás modellezése (Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Közlekedésmérnöki Kar).

Napjainkban, a tehergépjármű gyártóiparban – a felhasználói oldalról jelentkező igényeknek

teret engedve – a vevői igényekhez való rugalmas alkalmazkodás, valamint a költségtakarékosabb gyártás jegyében alvázak kivitelű gépjárműveket kínálnak. Az alapjárművet – multifunkcionális alkalmazásának megfelelően – modulrendszerűen kiegészíthető fődarabokkal szerelik, és adják át a vevőnek. A tulajdonos saját fuvarozási feladataihoz igazodó felépítményt készít az erre a tevékenységre szakosodott – az alapjármű gyártójától független – vállalkozásnál. A felépítménygyártásra szakosodott vállalkozások a vevői igényeknek megfelelően tervezik meg a felépítményt, a kiszolgáló főegységekkel együtt. Ez a gyártási kapcsolatrendszer lehetővé teszi a gazdaságos sorozatgyártás mellett az egyedi igények kielégítését is.

A felépítmény tervezőnek és gyártónak gyorsan és hatékonyan kell dolgoznia, mert a jármű telephelyre szállítása után legfeljebb két hét áll rendelkezésre a tervezésre és a gyártásra. A tervezőnek tehát olyan hatékony eszközökkel kell rendelkeznie, amelynek segítségével gyorsan tud vizsgálatokat végezni, illetve felépítményt tervezni.

A pályázó a kismintás modellezést választja erre a célra, és alkalmazását Mercedes 1117 típusú tehergépkocsira be is mutatja. A kismintás modell a felépítmény statikus és dinamikus tulajdonságainak vizsgálatára alkalmas, segíti a kisminta felépítmény-jármű együttes kritikus helyeinek feltérképezését, valamint a konstruktőrök munkáját a vázszerkezet optimális kialakításában.

Bite Pál Zoltán: Gépjárművek hangrendszerei (Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Villamosmérnöki Kar).

A diplomaterv az autó-hifi rendszerek felépítésével, minőségi követelményeivel, és a környezetre gyakorolt hatásával foglalkozik. A pályázó bonyolult vizsgálatokat végzett; mérte és értékelte a hangtér átviteli jellemzőit (átviteli függvényeket szerkesz-

tett), és vizsgálta az utastérben keletkező esetleges halláskárosodás problémáját. Megállapítja, hogy az autó-hifi okozta halláskárosodás erősen figyelmeztető jellegű, a maradandó halláskárosodás veszélye kimutathatóan fennáll.

Külön vizsgálta a pályázó a külső környezetre gyakorolt kedvezőtlen hatásokat. Ezek eredményeképpen kimutatta, hogy a hifi bizonyos frekvencia tartományban akár 30 dB-lel növelheti a gépjármű elhaladási zaját.

A vizsgálatok eredményeit Siófok egyik csendes utcájának zajtérképén szemlélteti (Siófok közúti közlekedési eredetű zajtérképe autó-hifi nélkül, illetve autó-hifivel). A két zajtérkép összehasonlítása alapján megállapítja a pályázó, hogy a normál éjszakai közúti zajt, a hifi-vel felszerelt gépjárművek zaja 5-6 dB-lel emeli meg. Ezzel összefüggésben rámutat az autó-hifi – mint fejlődő iparág – kellemetlen hatásaira is.

Laki Barbara: Vas megye kerékpáros úthálózata és fejlesztési lehetőségei (Széchenyi István Főiskola, Építési és Környezetmérnöki Fakultás).

Vas megye településein megépített kerékpárutak és kerékpársávok még nem alkotnak összefüggő települési hálózatot. Sok helyen hiányzik a városok vonzáskörzetébe tartozó külvárosi részekkel, illetve a városok melletti falvakkal való összeköttetés. A megye összekötő útjain kijelölt kerékpárutak csak a határmenti településeket, kistérségeket kapcsolják össze.

A diplomaterv olyan kerékpáros úthálózat kialakítására tesz javaslatot, amely biztosítja a kerékpáros forgalom és turizmus levezetését helyi, kistérségi és megyei szinten is, továbbá kapcsolatot teremt a regionális és az országos kerékpárút hálózattal.

A diplomamunka első három fejezete a megye jellegzetességait, a kerékpáros forgalom történetét, jelenlegi elvárásait, a meglévő utakat és létesítményeket mutatja be, továbbá kitér az előfordult balesetek elemzésére is.

A szép kivitelű diplomamunka érdemi része (a 4. és 5. fejezet) elemzi Vas megye kerékpáros úthálózatának kapcsolatát, megfogalmazza a fejlesztési célokat és igényeket, majd javaslatot tesz az úthálózat fejlesztésére. A hatodik fejezet a kerékpáros turizmusról, az ehhez kapcsolódó létesítményekről, a kerékpáros és egyéb turizmus megyén belüli kapcsolatairól és marketing céljairól szól.

Sopár Márton: Kőszeg városközpont forgalmi rend felülvizsgálata (Széchenyi István Főiskola, Építési és Környezetmérnöki Fakultás).

Kőszeg városának – történelmi múltjából adódóan – számos közlekedési problémája van. Határmenti városként és turisztikai célpontként nemcsak az itt élőknek, hanem az ide látogatóknak is gondot jelent a szűk keresztmetszetű utakon való rendezetlen közlekedés, a parkolási lehetőségek hiánya, illetve a gyalogos és a kerékpáros közlekedés.

A diplomamunka e problémák megoldására tesz javaslatot. Az első fejezet Kőszeg város fejlődéstörténetét mutatja be, vizsgálja a határforgalom alakulását is. A második fejezet Kőszeg városközpont jelenlegi közlekedési problémáit teszi vizsgálat tárgyává. Ezen belül foglalkozik a jelenlegi forgalmi rend problémáival, a parkolási lehetőségekkel, a gyalogos és kerékpáros közlekedés, továbbá a tömegközlekedési útvonalak és megállóhelyek rendszerével.

A diplomamunka utolsó fejezete tartalmazza az érdemi javaslatokat. A pályázó kiemelten kezeli a Fő tér forgalomcsillapításának kérdését, az érintett csomópontok átépítésének igényét, a parkolóhelyek létesítésének, illetve megszüntetésének, valamint a tömegközlekedési rend javításának szükségességét.

Sztahovszky Zoltán: Vasúti pálya geometriai állapota és a vontatási energia összefüggésvizsgálata, mérési eredmények alapján (Széchenyi István Főiskola, Építési és Környezetmérnöki Fakultás).

A pályázó azt vizsgálja diplomamunkájában, hogy a rendszeres

pálya-karbantartási munka milyen energia megtakarítást eredményez, illetve a munkálatok elmaradása milyen veszteséggel jár. Fontosnak tartja modellezni, megismerni a pályaminőség és a pénzben meghatározható vontatási energia összefüggéseit, ugyanis a vontatási költségekben néhány ezrelékes megtakarítás hálózati szinten számottevő nagyságrendet jelenthet.

A pályázó a gurítási kísérletek eredményeit tartotta megfelelőnek arra, hogy egy számítási művelettel a pálya geometriai állapotát is kifejező fajlagos ellenállás (N/kN) – pályaminősítő számok (SAD) összefüggést vizsgálja, és ezekből következtetéseket vonjon le.

A vontatási többletenergia pénzben kifejezhető értékéhez tényleges vontatási teljesítményadatokra támaszkodott. A Komárom-Hegyeshalom közötti pályaszakaszon végzett vizsgálatok azt mutatták, hogy 1 SAD értékű romlás 0,01592 kWh/100 vötkm fajlagos többletenergia felhasználással jár.

A pályázó vizsgálatának eredményei, megállapításai különösen értékesek a pályavasút-konceptió megvalósításával összefüggésben.

Valusek Helga: Tatabánya megyei jogú város közlekedésbiztonsági helyzetének vizsgálata és fejlesztése (Széchenyi István Főiskola, Közlekedési és Gépészmérnöki Fakultás).

A diplomamunka első fejezete a közúti közlekedésbiztonság komplex rendszerét mutatja be. Külön kitér az egészségügy, a gazdaság, a környezetvédelem, az oktatás és a társadalmi helyzet összefüggésrendszerének vizsgálatára, illetve az ember, a jármű és a pálya (út- és környezet) kapcsolatára. Baleseti statisztikák alapján megállapítja, hogy a balesetek 90 %-ában a közlekedő ember (a járművezető vagy a gyalogos) felelős részben vagy egészben a balesetek okozásáért.

A második fejezet Tatabánya közúthálózati jellemzőit, az átme-

nő országos főút, illetve az elmúlt időszakban átépítésre került csomópontok hatásait vizsgálja.

A harmadik fejezet Tatabánya közlekedésbiztonsági helyzetét tekintti át. Elemzések alapján kimutatja, hogy a vizsgált időszakban a legtöbb balesetet a személygépjármű-vezetők okozták, de jelentős a gyalogosok hibájából bekövetkezett súlyos balesetek száma is.

A negyedik fejezet a közúti közlekedésbiztonság javítására irányuló intézkedési lehetőségeket veszi számba. Külön foglalkozik a közúthálózat forgalomtechnikai kialakításával, a gépjárművek műszaki biztonságának kérdéseivel, az emberi tényezővel, továbbá a jog közlekedésbiztonság fejlesztésében betöltött szerepével.

Az ötödik fejezet konkrét javaslatokat tartalmaz Tatabánya közúti közlekedésbiztonságának javítására, kiemelten néhány pályaszakaszt, csomópontot és a főútvonalat vizsgálva.

Vörös Péter: A Balaton Airport fejlesztésének hatása a régió turizmusára (Széchenyi István Főiskola, Közlekedési és Gépészmérnöki Fakultás).

A Balaton Airport és a környező turisztikai területek piaci összefüggéseinek feltárásához három piaci szegmenst vizsgál a pályázó:

- a szabadidős és ezen belül a vízparti turizmust;
- a gyógy-turizmust, valamint;
- a légitforgalom szélesebb körű piacát.

A vizsgálatok, elemzések alapján megállapítja, hogy a légitforgalomban érkező turisták számának növekedése várható, különösen a nyugat-balatoni körzet fejlesztése, korszerű marketingje esetén. Szükséges ezért a repülőtér technikai fejlesztése, illetve a marketing javítása, mind a turisták, mind az utazásszervezők és chartertársaságok körében.

A diplomamunka elemzi a vonzáskörzet jelenlegi turisztikai kínálatát, szembeállítva a régió turisztikai keresletével. A kereslet-kínálat összevetésével olyan

trendeket fogalmaz meg, amelyek alátámasztják a fejlesztési javaslatokat.

Az utolsó fejezet – a gyenge és erős pontok bemutatása után (Swot analízis) – a fejlesztési javaslatokat fogalmazza meg, és megvizsgálja a fejlesztés várható hatásait is. A fejlesztési javaslatok a következő területekre terjed ki:

- műszaki létesítményekhez és szolgáltatásokhoz kapcsolódó fejlesztési javaslatok;
- marketing tevékenységekhez kapcsolódó fejlesztési javaslatok;
- szervezetfejlesztési és egyéb javaslatok.

B/ Díjazásban nem részesült diplomamunkák

Babos Eszter: Szombathely elkerülő út engedélyezési terve (Szent István Egyetem, Ybl Miklós Műszaki Főiskolai Kar).

Szombathely városán átvezető forgalmas, nagy határforgalmat is levezető 89. sz. főút jelentősen terheli a város úthálózatát, csomópontjait, tereit. A nagy átmenő forgalom következtében megnőtt a zajhatás, a káros anyagok kibocsátása és a városban belüli balesetek száma. Mindezek szükségessé teszik a 89. sz. főút új nyomvonalon való vezetését, a város sűrűn lakott részeinek elkerülését.

Az elkerülő út tervezése során a külső körgyűrű már megépült szakaszát is felhasználta a pályázó; az új elkerülő szakasz első négy km-e a meglévő úton halad. Az út nyomvonalát a semleges vonal keresésének módszerével választotta ki a pályázó, a vonalvezetés lendületes és dinamikus. A nyomvonal néhány földutat keresztez, ide sárrázó burkolatot tervezett a pályázó.

A műszaki leírásához csatolt számítások korrektek és kellően részletesek, az engedélyezési tervnél elvárható pontosságot meghaladják.

Hima Ildikó: A kerékpáros turizmus fejlesztése a Hanságban (Széchenyi István Főiskola, Közlekedési és Gépészmérnöki Fakultás).

A Hanságban – különösen nyári szezonban – egyre több a hazai és a külföldi kerékpáros. A diplomamunka – az említett tényből kiindulva – javaslatokat tesz a kerékpárút hálózat bővítésére és a turizmus fejlesztésére. A turizmus számára jelenleg kiépített kerékpárutak főként az osztrák határ mellett található, és nem vezetnek el a Hanság legtöbb látványosságaihoz. A pályázó – a Hanság természeti értékeinek, sportolási és szabadidős lehetőségeinek bemutatását követően – elemzi Győr-Moson-Sopron megye kerékpáros turizmusának fejlesztési lehetőségét, bemutatja a meglévő kerékpárút szakaszokat, majd a kerékpárút hálózat bővítésére és a kerékpáros turizmus népszerűbbé tételére készít javaslatokat.

A 22 km hosszú (Kapuvárt, Veskényt, Szárföldet, Farádot, Csornát és Kónyot érintő) kerékpárút javasolt kiépítése mellett túrajavaslatokat állít össze, a tájékoztató eszközök bővítését javasolja, majd végül gazdasági értékelést végez.

Kövári Botond: Légijáratok késési okainak vizsgálata, és a késések csökkentési lehetőségeinek feltárása (Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Közlekedésmérnöki Kar).

A diplomatervezet első fejezete megállapítja, hogy a légi közlekedés továbbra is dinamikusan fejlődik, az évi 8 millió repülés az előrejelzések szerint 2020-ra meg fog duplázódni.

A második fejezet a légteret és a repülőtereket, mint az áramlás szempontjából szűk keresztmetszetet jelentő tényezőket tárgyalja. Megállapítja, hogy a légtér korlátozott kapacitással rendelkezik, ezért ahhoz, hogy a repülési igényeket ki lehessen elégíteni kiemelkedően fontos a szervező munka, a repülési tervek készítése. A repülőterek (a pályarendszer

és az utasterminálok) csak korlátozott mennyiségű járat indítását és fogadását teszik lehetővé, ezért szintén szűk keresztmetszetként kezelendők.

A harmadik fejezet részletesen vizsgálja a késések okait, hatásait, költségvonzatait. Minden késés visszavezethető valamilyen okra, szervezési, műszaki problémára, váratlan helyzetre. Ezek az okok nemzetközileg meghatározottak, és egy-egy kóddal jelöltek.

A negyedik fejezet a Malév késési statisztikáit elemzi. Megállapítja, hogy a vizsgált időszakban legtöbb probléma a géprotációból, műszaki hibákból és a légitforgalmi irányítás kapacitáshiányából adódott.

Az ötödik fejezet a kapacitások növelésének lehetőségeit vizsgálja, kiemelten a szervezési kérdésekkel, az ún. elkülönítési távolság csökkentésével és a repülőgépek befogadóképességének növelésével foglalkozik.

Sipos Gábor Zsolt: A fizető parkolás bevezetésének hatásai a Moszkva tér környékének egy részére (Széchenyi István Főiskola, Építési és Környezetmérnöki Fakultás).

A rendszerváltozás következményként átalakuló társadalmi, gazdasági feltételrendszert nem követte a főváros közlekedéspolitikájának korszerűsítése. Ennek bizonyítéka, hogy amíg a kilencvenes éveket megelőzően általában hatévenként Közlekedésfejlesztési Tervet készítettek, addig a rendszerváltozást követően mind a mai napig nincs elfogadott Közlekedésfejlesztési Terve Budapestnek. További nehézséget okoz, hogy az Önkormányzati Törvény (Ötv) Budapestet mellérendeltségi viszonylatban 23 kerületi és egy fővárosi önkormányzatra osztja. Ez a megosztottság vezetett oda, hogy Budapesten pl. még ma sem működik egységes parkolási rendszer.

A diplomamunka – elkészült tanulmányok ismeretében és a már működő rendszerek tapasztalatainak értékelésével – feltárja azokat az összefüggéseket, ame-

lyek a Budapesten megvalósítható parkológazdálkodás közlekedéspolitikai alapelveit meghatározzák, és egy adott területen, a bel-budai Moszkva tér térségében javaslatot tesz a parkológazdálkodás megvalósítására.

Tóth Ferenc Csaba: Új motorvonat koncepció kialakíthatóságának vizsgálata (Széchenyi István Főiskola, Közlekedési és Gépészmérnöki Fakultás).

A diplomamunka olyan motorvonat műszaki-konstruktív kialakításának lehetőségét vizsgálja, amely egyértelműen megfelel a magyar, illetve a kelet-európai forgalmi és pályaviszonyoknak.

A diplomamunka első fejezete a Magyarországon eddig üzemelt motorkocsi- és motorvonat típusok jellemzőit foglalja össze, majd azokat a követelményeket fogalmazza meg, amelyeket a hazai sajátosságok támasztanak a szerelvények kialakításával kapcsolatban. Ilyen, a személyvonati közlekedésben jellemző sajátosság pl., hogy a megállóhelyeken szinte sehol, az állomásoknak csak egy részén van felszállást megkönnyítő peron. Ez a probléma egyrészt alacsony padlós kialakítással, másrészt az utastér felszereltségéhez tartozó süllyeszthető lépcsőfokokkal oldható meg.

A második fejezet az elvárásoknak megfelelő konstrukciós kialakításra tesz javaslatot. Többek között meghatározza a pályázó a jármű keresztirányú méreteit, a járműszekrények közötti egytengelyes forgóvázak szekunder rúgóinak jellemzőit, és a jármű különböző tereinek fűtés- és szellőztéstechnikai paramétereit.

Trencsényi Balázs: Hidrogénmotorok vizsgálata és alkalmazása (Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Közlekedésmérnöki Kar).

Az olajkészletek legnagyobb fogyasztója, a légekört károsító és az üvegházhatást fokozó gázok jelentős kibocsátója a közlekedés. E területen tehát döntő lépéseket kell tenni a környezetbarát, nem kőolaj alapú energiagazdálkodás megteremtésére. Ennek egyik lehetősége a hidrogénmotorok alkalmazása.

A hagyományos belsőégésű motorok átállítása hidrogénüzemre nem igényel nagy átalakítást, de a járulékos berendezések, elsősorban a tüzelőanyagellátó-rendszer kialakítását nagyban befolyásolják a hidrogén tárolásának (komprimált gáz, mélyhűtött folyadék, fém-hibrid stb.) formája.

A diplomaterv három, eredetileg dízelüzemű motorcsaládot

vizsgál. Mindhárom esetben a sajátos hidrogén-injektorokat az eredeti dízeladagoló-szivattyúval vezérelték, a hidrogén-levegő keveréket pedig szikrával gyújtották. A vizsgálatok alapján megállapítja a pályázó, hogy a hidrogénmotorok már most képesek az elvárásoknak megfelelni. A teljes járműrendszert vizsgálva azonban továbbra is probléma a hidrogén tárolása, utántöltése.

A diplomaterv utolsó fejezete a hidrogénhajtás hatásfokát, költségeit teszi vizsgálat tárgyává, és áttekintő értékelést mutat be.

Összefoglalva megállapítható, hogy a pályázatra benyújtott diplomamunkák mindegyike aktuális témát dolgozott fel. A pályázók színvonalasan oldották meg feladatukat (akár minden pályázó díjat érdemelt volna). Remélhetőleg ugyanilyen színvonalas munkát végeznek majd munkaterületükön, ezzel is elősegítve a közlekedés színvonalának folyamatos javítását. Meg kell említeni azt is, hogy a diplomamunkák színvonalas kidolgozásában jelentős szerepük volt a tanszéki és az ipari konzulenseknek, összességében a szaktanszékek oktatóinak.



Tájékoztató a MÁV Rt. időszakos feladatairól, eredményeiről

A MÁV Közkapcsolati Igazgatóság adatainak felhasználásával tájékoztatást adunk a MÁV Rt. közérdekű aktuális feladatairól, eredményeiről, és korszerű elképzeléseiről.

Jelentős vasúti beruházások 2002-ben

93 milliárd forint jut az idei fejlesztésekre

A MÁV az Európai Unióhoz való csatlakozással és a szolgáltatási színvonal emelésével összefüggésben nagy erőfeszítéseket tesz a vasúti felújítások, az elkezdett beruházások folytatása és újak indítása érdekében. Az állami tulajdonban lévő vasútvonalak felújítására kedvező feltételeket teremt az Európai Unió ISPA-támogatása, amely 2001-2007 között 380 millió euró értékben teszi lehetővé a hazai fejlesztéseket. A kormány felelősségvállalása mellett felvett hitelek segítségével – összesen több mint 30 milliárd forint értékben – megkezdődik a járműpark korszerűsítése a kétáram-rendszerű villamosmozdonyok és a dízel motorkocsik beszerzésével, valamint 136 darab elővárosi kocsifelújításával.

A növekvő közúti forgalom, a környezetvédelmi és biztonsági elvárások miatt világszerte előtérbe került a vasúti közlekedés fejlesztése. A kormány a 90-es évek végétől jelentős összegeket biztosít a vasúti fejlesztésekre, felújításokra, kiegészítve a MÁV saját forrásait, a nemzetközi pénzintézetek – EIB, EBRD, KfW, EUROFIMA – hiteleit és az Európai Unió ISPA-segélyét.

2002. évi beruházások milliárd forintban

Beruházási források	Pályavasút	Vállalkozó vasút	MÁV Rt. összesen
Költségvetés	22,3	1,0	23,3
EU támogatás (EU, EIB, költségvetés)	17,6	-	17,6
Járműbeszerzés, felújítás	-	34,9	34,9
Egyéb forrás (MÁV hitel, vagyonhasznosítás, áthúzóadás stb.)	3,7	13,6	17,3
Összesen	43,6	49,5	93,1

Pályarehabilitáció

- EIB hitelből folytatódik a Budapest–Újszász–Szolnok vasútvonal felújítása.
- Költségvetési forrásból történik a Budapest–Szob vasútvonal átépítése Rákospalota–Újpest állomás teljes korszerűsítésével.
- Az elmúlt évben meghirdetett sikeres tenderek alapján, jelentős ISPA-támogatással megkezdődik az európai közlekedési folyosók részét alkotó Budapest–Cegléd–Szolnok (IV. folyosó), a Budapest–Győr–Hegyeshalom II. ütem (IV. folyosó) és a Zalalövő–Boba (V. folyosó) vonalak korszerűsítése.

Hálózatfejlesztés

A MÁV a vasúthálózat korszerűsítését, a forgalombiztonság megőrzését költségvetési forrásból oldja meg. Befejeződik a Nagytétény–Diósd–Érd és a Tiszalök–Görög szállás vonalszakasz átépítése. Megkezdődik a Győr–Céldömölk, a Szedres–Szekszárd és a Dombóvár–Kaposvár vonalszakaszok építésének versenyeztetése. A váltócsere és útátjárókorszerűsítések mellett folytatódik az állomások, a pályaudvarok felújítási programja. Aluljárók, új peronok épülnek, korszerűsítik a biztosítóberendezéseket és felsővezeték-rendszereket is.

Járműfelújítás

A beszerzések között kiemelkedik a 10 darab kétáram-rendszerű, nagy teljesítményű villanymozdony, valamint 13 darab német iker motorkocsi vásárlása. Az év első felében várható az orosz sínbusz prototípusának megérkezése. EBRD-hitelből valósul meg 136 darab elővárosi kocsifelújítása. Az első kocsikat 2002 közepén állítja forgalomba a vasúttársaság.

Budapesti Intermodális Logisztikai Központ

A Logisztikai Központ rendező pályaudvari része 2002-2003-ban EBRD-hitelből valósul meg. A kivitelezők versenyeztetése megkezdődött.

Környezetbarát vasúti szolgáltatási nyújt a MÁV záhonyi átrakási igazgatóság

Újabb ISO tanúsítványt kapott a MÁV Rt. Árufuvarozási Szakigazgatóság Záhony–Port Átrakási Igazgatósága. A TÜV CERT Európai minősítő szervezet képviselője márciusban adta át az ISO 14001-es tanúsítványt az Igazgatóságnak. Ez azt igazolja, hogy a MÁV egyik legjelentősebb szervezeti egysége a legmagasabb szintű környezetvédelmi előírásoknak is eleget tesz.

A záhonyi átrakási igazgatóság 2001 júliusában már megszerezte

az ISO 9001:2000-es tanúsítványt. Ez azt jelenti, hogy Záhony–Port a szolgáltatások minőségét a nyugat-európai előírások szerint képes biztosítani. Az igazgatóság ezzel a közép-európai vasutak hasonló feladatokat megoldó üzemei között a megbízásokért folyó versenyben jelentős lépést tett előre, a versenytársak közül először szerzett ISO-minősítést.

A most átadott, a környezetvédelem terén elért eredményeket igazoló minősítés azt jelzi, hogy a záhonyiak nemcsak azzal törődtek az elmúlt hónapokban, hogy megszilárdítsák a minőségi szolgáltatások terén elért eredményeket, hanem újabb területre is kiterjesztették a nyugat-európai mércét. A tanúsítvány mostantól azt igazolja, hogy a MÁV egyik legjelentősebb szervezeti egysége a legigényesebb környezetvédelmi elvárásoknak is eleget tesz.

A 84 négyzetkilométeres Záhony–Port, Magyarország EU-csatlakozását követően, az Európai Unió egyik legfontosabb keleti kapuja lesz, amely jelenleg nyolc vasútállomáson napi öt-hatszáz teherkocsi, húsz-harmincezer tonna áru átrakására alkalmas. E helyzet, nemkülönben az itt megtestesülő tudás elismeréseként az Európai Unió az utóbbi években több mint 2,5 milliárd forintnak megfelelő összeggel támogatta az átrakási feltételek javítását. A magyar kormány és a MÁV további forrásaival összesen 6 milliárd forintnyi összegű beruházás valósult meg itt.

A beruházások – a komorói fűtőolaj-átfejtő korszerűsítése, az eperjeskei nyitott, illetve fedett kocsis és a darus átrakó, a vegyianyag-átfejtő felújítása – révén sikerült felszámolni a leginkább környezetszennyező technológiákat. Ezzel párhuzamosan – a MÁV területén keletkezett korábbi környezeti károk felszámolási programja részeként – Záhonyban mentesítették a szennyezésről az átrakó vágányok mentén lévő talajt, ártalmatlanították a veszélyes hulladékokat, felszámolták az ipari hul-

ladéklerakókat, hathatós lépéseket tettek a levegő, a talajvíz tisztaságának védelme, illetve a zajterhelés csökkentése érdekében.

A most átadott ISO-minősítés az átrakási igazgatóság következő részlegeire terjed ki: záhonyi központi tmk-műhely, vegyianyag-átfejtő telep, 500-as átrakó pályaudvar, fafeldolgozó üzem, a komorói fatároló, pakuraátfejtő telep, Eperjeske átrakó pályaudvar, közúti szállítási főnökség, szerzőfőnökségek, raktárvezetőségek, tengelyszerelő főnökség, házgondnokság, szállítmányozási főnökség, oktatási-művelődési központ.

Megállapodások a vasúti turizmus fejlesztéséről, jelentős vasúti kedvezményekről

A személyszállítás területén az utóbbi években a MÁV Rt. nemcsak stabilizálta a teljesítményét, hanem minden jel szerint növekedésnek indult a vasúti szolgáltatásokat igénybevevők száma is. 2000-ben 152,2 millió, 2001-ben 157,4 millió utast szállított a MÁV. A piaci prognózisok alapján, illetve az erősödő marketing tevékenységre építve 2002-ben azt tervezi a vasúttársaság, hogy 162,6 millió utas veszi igénybe szolgáltatásait. Ezen belül nőtt a teljes áru jeggyel, a dolgozói kedvezménnyel, illetve a különféle szociálpolitikai kedvezménnyel utazók száma. A teljesítmények növekedéséhez az is hozzájárult, hogy 2001-ben az előző évhez képest naponta 162 vonattal több, napi átlagban 2789 személyszállító vonat közlekedett. Javult a vonatok menetrend szerinti közlekedése.

Az utasok csaknem 60 százaléka a nagyvárosok környékén veszi igénybe a vasúti szolgáltatásokat. Emellett igen népszerűek az InterCity-, az InterPici-, a 2001-ben megindított InterCityRapid-szolgáltatások. Ezeket a járatokat 2002-ben várhatóan hétmillióan veszik igénybe, ami csaknem egymillióval több az előző évinél.

A MÁV – részben az Európai Unió és a kormányzat által nyújtott

forrásokból, valamint saját erőfejlesztéseinek köszönhetően – egyre nagyobb ütemben javítja a szolgáltatások feltételeit. Mindenekelőtt jó néhány pálya rendbetételére került, illetve kerül sor. A következő két hónapban a Budapest környéki elővárosi vasúti utazási feltételek javítása érdekében több tucatnyi kisebb településen adnak át esőbeállókat, magasítják meg a peronokat.

Megkezdődtek a jelentősebb járműbeszerzések is. Az elővárosi kocsik modernizálási programja keretében 136 kocsit újítanak fel Dunakeszin. Várhatóan április elején jön az országba a nyugat-európai követelményeknek is megfelelő orosz sínbuszok első darabja. Áprilisban megérkezett a Siemens által szállítandó első kétáramnemű (vagyis Ausztriában és Németországban is használható) mozdony, amiből további kilencet kap a MÁV. A közelmúltban a pénzügyi, illetve a közlekedési kormányzat vezetője írta alá annak a megállapodásnak a garanciavállalási dokumentumát, amelynek értelmében másfél év múlva szintén a Siemens által gyártandó, korszerű motorkocsik állhatnak forgalomba Magyarországon.

A vasúton utazók számának növekedésében szerepet játszanak a kormányzati intézkedések, például az idén is mindössze öt százalékos menetjegy áremelés, a sorkatonák díjmentes utazásának évi négyről 24-re történő felemelése, a gyermekek díjmentes utazásának hat éves korig történő kiterjesztése, a határon túli magyarok utazásához adott kedvezmény, illetve azok az engedmények, amelyek révén lehetővé vált, hogy jelentősen mérsékelt árat fizessenek a Szent Koronát, a Millenniumi Parkot, a Terror Házát meglátogató csoportok.

A MÁV a személyszállítási marketingpolitikájának részeként üzleti megfontolásokból számos kedvezménnyel egészíti ki a kormányzati szándékból nyújtott vasúti utazási kedvezményeket. Akár

a tetszésük szerint kialakított menetrend alapján rendelkeznek olcsó különvonatot a diákcsoportok. A nemzetközi vonatok igénybevétele szintén jelentős kedvezményekkel akarja ösztönözni a MÁV. Május elseje és október harmincegyediké között negyvenöt százalékos kedvezménnyel lehet Ausztriába utazni. A Budapesten Bécsbe megváltott menettérri jegy szintén lényegesen olcsóbb a díjszabásban szereplőnél, amit kedvezményes bécsi közlekedési bérlet egészít ki. Újdonság a Győr–Bécs közötti útra váltható napi menettérri jegy, amely 8200 forint helyett 3550 forintba kerül a MÁV-nál.

Mindezt azok a szerződések alapozzák meg, amelyeket a MÁV többek között az utazás kiállításon a partnereivel kötött meg. Ilyen szerződéseket írtak alá a MÁV vezetői a Magyar Turizmus Rt., az IBUSZ Utazási Irodák Kft.-vel, az Osztrák Vasút (ÖBB) és a GYSEV vezetőivel a vasúti turizmus fejlesztéséről, jelentős vasúti kedvezményekről a mostani kiállításon is.

Korszakot vált a magyar vasút

Megérkezett az első Nyugat-Európában is használható villanymozdony a MÁV-hoz

A MÁV Rt. 1998-ban készítette el az első koncepciót járműparkjának fejlesztésére, amelyben új vasúti járművek beszerzését, illetve a meglévők korszerűsítését tűzte ki célul annak érdekében, hogy megállítható legyen a jármű-

állomány öregedése. A terv villamos mozdonyok, személyszállító kocsik beszerzésével, felújításával, villamos és dízel motorvonatok, illetve a kombinált áru fuvarozást kiszolgáló, a korszerű rakodási módok alkalmazását lehetővé tévő teherkocsik vásárlásával számol. A vasúttársaság az elmúlt hetekben ismertette meg a közvéleményt a 136 elővárosi kocsis felújítási programjával, országsszerte bemutatta azt a léghűtött német motorkocsit, amelyből 13 darab érkezik majd. Hamarosan 40 korszerű orosz sínbusz kerül a MÁV-hoz, és jó néhány meglévő mozdonyt újít fel a vasúttársaság.

Az április 3-án átadott német gyártmányú villanymozdony lehetővé teszi, hogy mozdonycsere nélkül lehessen átkelni a nyugati határon. Egyes Budapestről Bécsen át közlekedő nemzetközi személyszállító vonatokat a MÁV már eddig is olyan ausztriai mozdonyokkal továbbított, amelyek a két ország eltérő villamos hálózati viszonyai között is képesek működni. Ám ez jelentős többletköltséggel járt. Mostantól azonban a MÁV-nak, illetve hamarosan a GYSEV Rt.-nek is lesz olyan járműve, amivel kiválthatók az osztrák gépek. A Taurus névre hallgató, úgynevezett kétáramnemű mozdony a magyarországitól eltérő feszültségű és frekvenciájú villamos hálózattal ellátott ausztriai pályákon is közlekedhet.

Egy darab kétáramnemű, nagy sebességű közlekedésre alkalmas mozdony ára 3 millió 151 ezer 800 euró, vagyis mintegy 750 millió forint. A beszerzéshez a

kormány vállalt pénzügyi garanciát. A tervek szerint 2002 második felében az utolsó mozdony is megérkezik Magyarországra. A mozdonyok elsősorban Budapest és Bécs között fognak közlekedni, így a felújított Budapest–Hegyeshalom vasúti fővonalon jobban kihasználhatók lesznek az óránként 160 kilométeres sebességet is lehetővé tévő pályaszakaszok adottságai. A MÁV azt tervezi, hogy a személyszállító vonatok mellett ezekkel fogja továbbítani Kiskundorozsmáról az ausztriai Welsbe közlekedő kamionszállító szerelvényeket.

A járművet 1999-ben fejlesztette ki a Siemens. A sorozatgyártást a müncheni Krauss-Maffei Verkerstechnik GmbH gyárában végzik. A mozdony csúcsebessége óránként 230 kilométer. A magyar vasúttársaságok 200 kilométeres sebességre alkalmas mozdonyok gyártását rendelték meg. A négytengelyes jármű tömege 86 tonna, teljesítménye 6400 kW. A hagyományos fékrendszert elektronikus fékkel is kiegészítették, amely működése során áramot termel vissza a hálózatba. A biztonságot növeli, hogy a vezetőálláson nemcsak a meghibásodást jelző lámpák felvillanásai jelzik az esetleges problémákat, hanem a fedélzeti számítógép a képernyőre kiírva javaslatot tesz a mozdonyvezetőnek, hogy mit célszerű tennie. Az ütközők pedig olyan energiaelnyelő-elemeken keresztül csatlakoznak az alvázhoz, amelyek jóvoltából 40 kilométeres sebességgel történő ütközésnél is sértetlen marad a mozdony.

Diplomamunka Pályázat

A Közlekedéstudományi Egyesület diplomamunka pályázatot hirdet a 2002-ben diplomázó egyetemi és főiskolai hallgatók számára.

Pályázhatnak azok a nappali tagozatokon végzett hallgatók, akik közlekedési-szállítási rendszerek (elsősorban áru- és személyszállítás, multimodális szállítás, közlekedési informatika, szállítmányozás, szállítási logisztika, közlekedési környezetvédelem, közlekedési vállalatok elemzése), közlekedésépítés, hálózatfejlesztés, illetve közlekedésgépészet (elsősorban üzemeltetés, javítás, karbantartás) témakörben készítették diplomamunkájukat (diplomaterveket, szakdolgozatukat), arra legalább jó (4) minősítést kaptak, és legalább jó (4) eredménnyel államvizsgát, illetve záróvizsgát tettek.

A pályázatnak az alábbiakat kell tartalmaznia:

1. A pályázó által összeállított információs lapot a következő adatok feltüntetésével:
 - a pályázó neve, értesítési címe (telefonszáma, ha van), ahol november-december hónapokban elérhető

- a feladatot kiadó felsőfokú intézmény megnevezése (egyetem, főiskola, kar, szakirány, tanszék) és címe
 - a diplomamunka védésén (államvizsgán, záróvizsgán) a diplomamunkára kapott érdemjegy, és a diploma minősítése
 - a diplomamunka védésének (az államvizsgának, záróvizsgának) időpontja.
2. A diplomamunkának
 - a feladat kiírását (tanszéki, intézeti kiírást)
 - a tartalomjegyzékét
 - az opponensi véleményezést (külső, vagy belső opponensi véleményt)
 - a tanszék (intézet) javaslatát, illetve rangsorolását a pályázaton való részvétel szempontjából.
 3. A pályázat szöveges részét, melyben röviden össze kell foglalni a diplomamunka lényegét, a kidolgozás módszerét, és utalni kell a gyakorlati alkalmazhatóság lehetőségére. Az összefoglaló terjedelme legalább 2, de legfeljebb 3 gépelt oldal legyen.

A pályázaton csak az előző feltételeknek mindenben megfelelő pályázatok vehetnek részt.

A pályázatokat a KTE titkárságára (1055 Budapest, Kossuth Lajos tér 6-8. IV. 416)

2002. szeptember 7-ig

postán lehet beküldeni, illetve személyesen beadni. A pályadíjak odaítéléséről – szakértői bizottság javaslata alapján – a KTE Országos Elnöksége dönt. A döntésről december elején kapnak a pályázók értesítést.

Kitűzött pályadíjak:

- I. díj 25 000,- Ft
- II. díj 20 000,- Ft
- III. díj 15 000,- Ft

A pályázók egy évre szóló ingyenes KTE tagsági igazolványt kapnak, továbbá egy évig ingyen kapják a Közlekedéstudományi Szemle c. havi lapot, amelyben a pályázók diplomamunkájának rövid kivonatát közzé tesszük.

A pályadíjakat ünnepélyes keretek között a KTE elnöke adja át.

KTE Diplomamunka Pályázati Bizottság

Résumé

- Dr. József Pálfalvi:* Benchmarking dans le domaine du transport des marchandises (Partie III.) 201
La méthode de Benchmarking s'est cristallisée jusqu'au milieu des années 90, mais l'utilisation de cette méthode a seulement une période de quelques années. La III. partie de cet article compare à l'aide du benchmarking les différents modes de transport, considérant le transport ferroviaire des marchandises et présente les inspections en trains dans l'Union Européenne et présente les différents niveaux du benchmarking.
- Béla Gedeon – Imre Balogh:* L'avenir des chemins de fer européens 210
Les auteurs donne une information dans la deuxième partie de cette série d'articles les possibilités présumées et des conceptions du développement des chemins de fer européens.
- Dr. habil László Gáspár:* Le mesurage de la capacité de la trace à 'laide de utilisation des contreponds à chute au niveau du réseau 214
Les équipements utilisant des contreponds à chute sont utilisés dans le monde entier au niveau du réseau aussi. L'article présente les expériences y relatives et contient des procédures basées sur les inspections européennes étendues avec le but d'aider la pratique hongroise similaire déjà utilisée depuis 10 ans avec des informations.
- Bence Hajós:* Les ponts sur la rivière Ipoly (deuxième partie) 221
L'auteur présente les ponts précédents et actuels de la rivière Ipoly. Dans cette partie de la série d'articles il présente des ponts de Nógrádszakál et Helemba.
- Dr. József Prezenszki:* La présentation des travaux de fin d'étudier déposés par 22 étudiant d'université et des écoles supérieures en 2001 229
L'auteur présente les travaux de fin d'étudier des 22 étudiants à l'université ou à l'école supérieure obtenant un diplôme l'année dernière. 16 étudiants parmi ces étudiants avaient une rémunération.
- Informations* sur les tâches actuelles et les résultats de la MÁV S.A. 236

Summary

- Dr. József Pálfalvi:* Benchmarking in the railway freight transport (Part III.) 201
The benchmarking method was crystallized by the middle of the 90s, but the utilisation of this method in the field of the transportation looked back only upon some years. The III. Part of the article compares the individual transport modes with each other using the benchmarking method, with particular reference to the railway freight transport. He presents the investigations under way in the European Union and the different levels of benchmarking.
- Imre Balogh – Béla Gedeon:* The future if the European railways 210
The authors present the possibilities to be expected concerning the development and ideas of the European railways.
- Dr. habil László Gáspár:* The capacity measures of the track-structure using the method of falling weight at network level 214
The equipment of falling weight deflectometer is used throughout the world at network level as well. The article presents the experiences related to this and the recommendations based on the European investigations aiming at the support of the similar Hungarian practice already has been used since 10 years with information.
- Bence Hajós:* Bridges on the river Ipoly, Part II. 221
The author presents in the series of articles the previous and present bridges on the river Ipoly. In this part of the series of articles he presents the bridges to be found between Nógrádszakál and Helemba.
- Dr. József Prezenszki:* Presentation oft he diploma pieces submitted to the competition of diploma pieces of the Association of the Transport Sciences in 2001 229
The author presents the diploma pieces of the 22 students of the university or high school graduated 22 students. Out of the persons submitting the diploma pierces 16 students have had awards.
- Information* about the topical tasks and results of the MÁV Rt. 236

Zusammenfassung

- Dr. Pálfalvi, József:* Benchmarking im Schienengütertransport (Teil III.) 201
Die Methode des Benchmarking hat sich zu Mitte der 1990-er Jahre herauskristallisiert. Ihre Anwendung im Verkehrswesen kann lediglich nur auf einige Jahre zurückblicken. Der Teil III des Artikels vergleicht die einzelnen Verkehrsarten, mit besonderer Rücksicht auf den Schienengütertransport, beschreibt die in der Europäischen Union durchgeführten Untersuchungen und stellt die unterschiedlichen Benchmarking-Niveaus vor.
- Balogh, Imre – Gedeon, Béla:* Die Zukunft der europäischen Eisenbahnen. 210
Im zweiten Teil der Artikelserie des Autorenpaares wird die zu erwartenden Möglichkeiten und Vorstellungen zur Entwicklung der europäischen Eisenbahnen beschrieben.
- RDr. Habil Gáspár, László:* Tragfähigkeitmessung auf Netzebene mit Fallgewichtsdeflektometer (Falling-Weight Deflectormeter) 214
Die Vorrichtungen zur Tragfähigkeitmessung der Fahrbahnkonstruktionen mit Fallgewichts-Deflektometer werden weltweit auch auf Netzebene immer verbreiteter angewendet. Der Artikel enthält die damit verbundenen Erfahrungen um die bereits seit 10 Jahre vorhandene ähnliche ungarische Praxis mit Informationen zu fördern.
- Hajós, Bence:* Die Eipel-Brücken (Teil II) 221
Der Autor beschreibt im Rahmen einer Artikelserie die einstigen und auch heute bestehenden Brücken der Eipel. Im gegenwärtigen Teil der Artikelserie werden die Brücken zwischen Nógrádszakál und Helenba vorgestellt.
- Dr. Prezenszki, József:* Bekanntmachung der zum Diplomarbeitwettbewerb des Verkehrswissenschaftlichen Vereines in 2001 eingereichten Diplomarbeiten 229
Der Autor beschreibt die Diplomarbeiten der im vorigen Jahr absolvierten 22 Studenten auf der Universität bzw. der Hochschule. Von den Einreichenden wurden 16 Studenten prämiert.
- Information* über die aktuellen Aufgaben und Ergebnisse der MÁV AG. 236

ZALA VOLÁN

KÖZLEKEDÉSI RÉSZVÉNYTÁRSASÁG

Velünk biztosan célba ér!



Argoxis

8900 Zalaegerszeg, Gasparich u. 16.
Telefon: 92/ 549-620 • www.zalavolan.hu



Európai vasutat teremtiünk!

- Az Európai Unió szervezetei elismerik a vasútreform, a MÁV átalakításának eddigi eredményeit. Ezért adnak pénzügyi támogatást a pályakorszerűsítésekhez, a járműbeszerzésekhez, a vasúti szolgáltatási feltételek javításához. **Mindennek nyertesei az utasok, a fuvaroztatók lesznek.**
- A továbbra is egységes MÁV-on belül egyebek között önállóan dolgozó árufuvarozási, személyszállítási, forgalmi-infrastuktúra társaság létrehozásának előkészületei folynak. Ezért követhetők nyomon már ma is az egyes szervezeti egységek kiadásai és bevételei. **Ez átláthatóvá teszi a közpénzek felhasználását is.**
- 2001-től független szervezet készíti elő a hazai és a magyar vonalakon megjelenő külföldi társaságok között a vasúti pályák piaci feltételek szerinti igénybe vételének szabályait. **Ezért is zárulhattak le sikeresen a közlekedési tárgyalások az Európai Unióval.**
- Az európai felkészülés jegyében az utóbbi három évben infláció fölötti volt az átlagjövedelmek emelkedése a MÁV-nál. A foglalkoztatást a szakszervezetekkel kötött, szigorúan betartott megállapodások szabályozzák. Megkezdődött a munkakörülmények javítása. A dolgozók naprakészen tájékozódhatnak a vasút átalakításának lépéseiről, a vezetők terveiről. **Ezért a vasutasság szintén érdekelt a MÁV nyugodt körülmények között folytatódó átalakításában, a vasút-reformban.**

