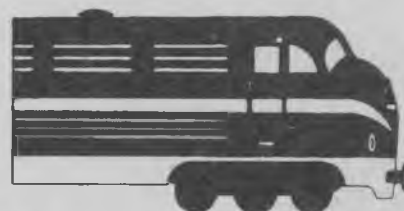
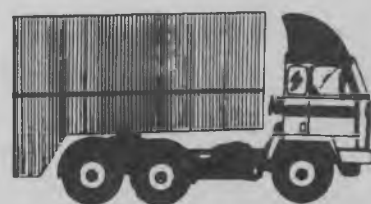


1996. 46.k. 7.sz.

KÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYI SZEMLE



1996 -07- 19



7

1996. JÚLIUS
XLVI. ÉVFOLYAM

A lap megjelenését támogatják:
KÖZLEKEDÉSI MÚZEUM, KÖZLEKEDÉSI
FŐFELÜGYELET
KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI INTÉZET,
LÉGI FORGALMI ÉS REPÜLŐTÉRI
IGAZGATÓSÁG, MAHART, MÁV, MÁV,
PRO RENOVANDA CULTURA HUNGARIAE
ALAPÍTVÁNY, UVATERV, ÉPÍTÉSI FEJLŐDÉSÉRT
ALAPÍTVÁNY
VOLÁN vállalatok közül: AGRIA, ALBA, BORSOD,
DUNATRANS KFT., HAJDU, KAPOV, KISALFÖLD,
KÖRÖS, NÓGRÁD, TISZA, VOLÁNBUSZ,
VOLÁNCAMION, VOLÁN-TEFURT.

VERKEHRSWISSENSCHAFTLICHE
RUNDSCHAU
Zeitschrift des Vereins für Verkehrswissenschaft

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

SCIENTIFIC REVIEW OF COMMUNICATIONS
Monthly of the Scientific Association
for Communication

Megjelenik havonta

Szerkesztőbizottság:

RIGÓ ZOLTÁN
elnök

DR. IVÁNY ÁRPÁD
főszerkesztő

HÜTTI PÁL
szerkesztő

A szerkesztőbizottság:

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

A szerkesztőség címe:

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

Kiadja a Közlekedéstudományi Egyesület
1055 Budapest, Kossuth Lajos tér 6-8.
Titkárságvezető: Varga József

Terjeszti a Magyar Posta Rt. Előfizethető a hírlapkéz-
besítőknél és a Hírlapelőfizetési Irodában (Budapest,
XIII. Lehel u. 10/a. levélcím: HELIR, Budapest 1900),
ezen kívül Budapesten a Magyar Posta Rt. Hírlapüz-
letági Igazgatósága kerületi ügyfélszolgálati irodáin,
vidéken a postahivatalokban.

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

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

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

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

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

MII-Advertising,
II-1818 Budapest
Phone: (36-1) 118-3640, Tx: mahir 22-5341

ISSN 0023 4362

Dr. Megyeri Jenő – Dr. Szeidl László – Dr. Zobory István: A vasúti pálya alrendszer a pálya-jármű rendszerben	241
A cikk a vasúti pályát mint a rajta haladó járművekkel szoros kölcsön- hatásban lévő mechanikai rendszert tárgyalja. A tiszta geometriai vizs- gálatokon túlmutatva elemzi az alkalmazható determinisztikus mechanikai modelleket és rendszeresen tárgyalja azokat a sztochaszticitásokat, amelyek a pálya dinamikai és mozgásfolyamatait alapvetően meghatározzák.	
Marton László: A forgalomelosztási feladat egy útkereső eljárása	248
A forgalomelosztási eljárás számítógépes modelljeinek központi része a legrövidebb utak keresése. A cikk erre ad egy algoritmust, elemzi és számítógépes futási eredményekkel dokumentálja helyességét és hasz- nosságát.	
Józsa Attila: A közúti-vasúti kombinált áruszállítás helyzete Angliában	254
A közúti-vasúti kombinált áruszállítás volumene évről évre növekszik Európa-szerte, azonban részaránya ma még csekély. E fuvarozási mód alkalmazási feltételei Angliában speciális kérdéseket vetnek fel, mind gazdasági, mind technológiai téren. A cikk e két szempontból vizsgálja a szállítás jelenlegi helyzetét, lehetőségeit a szigetországban.	
Dr. Unyi Béla Tibor: Jubiláló vasútvonalaink	260
A szerző ismerteti a 150 évvel, illetve 100 évvel ezelőtt megnyílt vasút- vonalak építési körülményeit.	
Dr. Ivány Árpád: Tájékoztató a MTESZ szaklapjainak helyzetéről	266
Az ismertetés a Magyar Tudományos Üzemi és Szaklapok Újságíróinak Egyesülete elemzése alapján bemutatja a MTESZ egyesületek szaklap- jainak helyzetét, feladatát, jövőbeni korszerűsítésének lehetőségeit.	

A lap egyes számai megvásárolhatók
a Közlekedési Múzeumban

Cím: 1146 Bp., Városligeti krt. 11.

Szerzőink:

Dr. Megyeri Jenő a műszaki tudomány doktora, tanszékvezető egyetemi
tanár, BME Vasútéptézési Tanszék; Dr. Szeidl László a matematikai tudom-
ány doktora, egyetemi docens, ELTE Valószínűségelméleti és Statisztika-
tikai Tanszék; Dr. Zobory István a műszaki tudomány doktora,
tanszékvezető egyetemi tanár, BME Vasútéptézési Tanszék; Marton László
főiskolai docens, Széchenyi István Főiskola, Győr; Józsa Attila okl.
gépészmérnök, GANZ-Hunslet Rt., BME Közlekedésgazdasági Tanszék
doktorandusz hallgatója. Dr. Unyi Béla Tibor okl. mérnök, a műszaki
tudomány doktora, a MÁV FKI tud. tanácsadója; Dr. Ivány Árpád a
KHVM nyugdíjas főosztályvezetője, a Közlekedéstudományi Szemle
főszerkesztője.

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

XLVI. évfolyam

7. szám

1996. július

A vasúti pálya alrendszer a pálya-jármű rendszerben

DR. MEGYERI JENŐ – DR. SZEIDL LÁSZLÓ – DR. ZOBORY ISTVÁN

1. Bevezetés

A vasúti pálya alapvető jellemzője a két rugalmas sinszál és az azok rugalmas és disszipatív alátámasztását biztosító további szerkezeti elemek és építmények jelenléte. A két sinszál mint rugalmas gerenda viselkedik, a sínleerősítés elemein át kapcsolódnak a keresztaljakhoz, a keresztaljak a zúzottkő ágyazaton fekszenek fel, a zúzottkő ágyazatról pedig az alépítmény földmunkával kialakított támasztóelemei biztosítják az erőhatások felvételét. A sinszálak mint tartók determinisztikus alrendszert – kontinuum-mechanikai alrendszert jelentenek. A sinszálak rögzítése a sínleerősítő szerkezet és a sinalátét által valószínűleg általában a keresztaljakhoz történő rugalmas és disszipatív kapcsolattal, mely koncentrált paraméterű rugócsillapító rendszerrel modellezhető. A zúzottkő ágyazat keresztaljakat megtámasztó hatása szintén koncentrált paraméterű rugócsillapító rendszerrel jeleníthető meg. Míg a sinszálak mechanikai jellemzői a pálya hosszkoordinátája mentén állandónak tekinthetők, addig a sínlekötések és a zúzottkő ágyazat által megvalósított merevségi és csillapítási jellemzők a pálya hossz- és keresztirányú kiterjedése mentén jelentős inhomogenitást mutathatnak. Ez utóbbi sajátosságból következik az a tény, hogy a pályán végighaladó jármű mintegy kialakítja maga alatt a sínnek egyenetlenségeit azáltal, hogy az inhomogén alátámasztó rugalmas és disszipatív erők ellenében a hajlékony síneket a helytől függő mértékben deformálja a statikus és dinamikus kerékerők hatása következtében [1]. Tekintettel arra, hogy a pálya-jármű rendszerben a két lényegi alrendszer (a pálya és a jármű) sínfelületekkel meghatározott alrendszerhatáron kerül gördülő- és csúszóérintkezéses kölcsönhatásba, a sínfelületek mozgása alapvetően belejátszik a kialakuló pálya és járműmozgások, valamint a kísérő

terhelési viszonyok meghatározásába. Jelen tanulmányunkban ezért a több lehetséges megközelítés közül a sínfelületek mozgásviszonyainak adekvát leírásával foglalkozunk. Ez a szemlélet a legújabb rendszerdinamikai kutatási eredményekre [11], [12], [13] támaszkodva szerencsésen egészíti ki a precízen kimunkált pályageometriai vizsgálatokat [4], [5], [6].

2. A pályageometriai szemlélet korlátjai

A vasúti pálya a tervezés kezdeti stádiumában, amikor a vonalvezetés megállapítása a fő kérdés, alapvetően mint geometriai objektum tárgyalható. A tervező mérnöknek alapvető törekvése kell hogy legyen a pályatengely görbületi viszonyainak optimális kialakítása. A kialakításkor megfogalmazható célfüggvények közül kiemelkedő jelentőségű a *harmadrendű mozgásjellemző* pályaivhossz menti csúcsértékének és változási sebességének minimalizálását az adott – itt nem részletezett – korlátozó feltételek mellett előíró követelmény, [4], [5]. A pálya vonalvezetésén túli tervezésekor azonban már számolni kell a szerkezeti kialakítás sajátosságaival, valamint a pálya-jármű rendszerben a járművek üzem során szükségképp megvalósuló folyamatokkal (a megengedett sebesség- és tengelyterhelés tartományban a dinamikus terhelési- és alakváltozási viszonyok, a futásjószág, a vezetésjószág, vezetésbiztonság, stb.), [2]. Ugyanez mondható el a pálya üzemeltetése, fenntartása és javítása vonatkozásában.

Jelen cikkünkben csak a legfontosabb momentumokat említve a névleges pálya további geometriai jellemzői közül a túlemlés kifuttatását, a sínfejprofil és névleges elhelyezkedését, a pálya-jármű rendszerre vonatkozóan pedig a névleges (tervezett) nyomtávolság és a rajta áthaladó járművek (megengedett kopási állapotban lévő) nyomkarimageometriai sajátos-

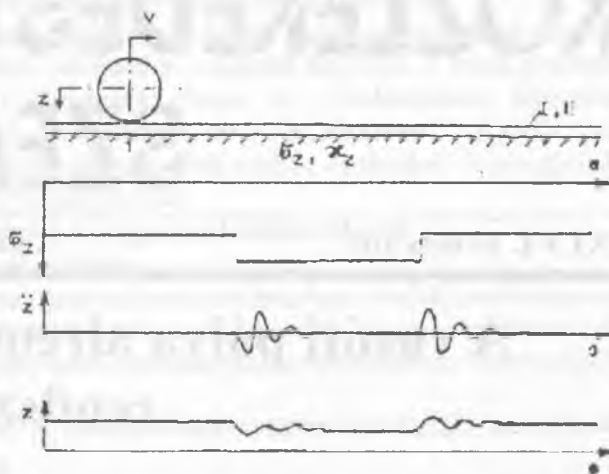
ságai által meghatározott *nyomjátékot* említjük, [11]. További, a pálya szerkezeti kialakításával kapcsolatos jellemzőkként a sínleerősítés, a keresztaljak és a zúzottkő ágyazat, valamint az alépítmény inerciális, elasztikus és disszipatív mechanikai jellemzőit kell első közelítésben névleges értékekkel ill. pályamenti eloszlásukkal figyelembe venni a tervezett mozgás és terhelési viszonyok vizsgálatához. Az elmondottakhoz még annyit jegyzünk meg, hogy a nyomjáték szükségszerű jelenléte miatt a járművek kerékpárjai, forgóvázai és szekrényei mozgásukat tekintve még tökéletesen megépített (hibamentes) egyenes pályán sem fogják szigorúan követni a pályatengely egyenesét, és görbülettel bíró pályarészekben az eltérés a pályatengely elméleti geometriájától még jellegzetesebb, [8]. Nem csupán a nyomjáték jelenlétének hatása érvényesül a mondott eltérésekben, hanem éppen a pálya és a jármű, mint bonyolult sokszabadságfokú csatolt lengőrendszert alkotó együttes sajátosságai tükröződnek [7], [9], [3].

3. A pálya mint determinisztikus mechanikai rendszer

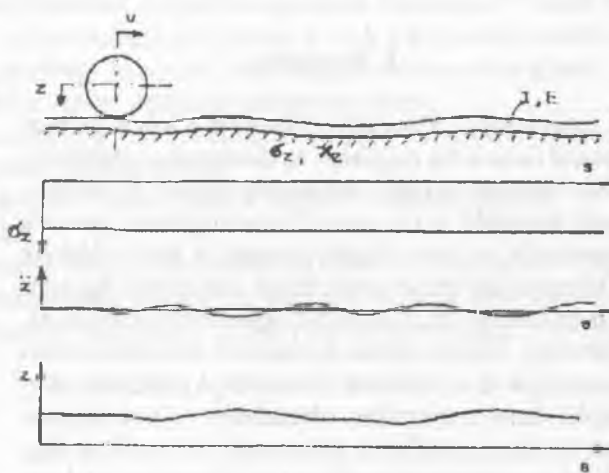
A vasúti pálya mint mechanikai rendszer valamely, a vizsgálatunk kezdetét kijelölő időpillanatban fennálló terheletlen állapotát jól meghatározott geometriai sajátosságok jellemzik. Ezek a geometriai sajátosságok a szemlélő számára közvetlenül megnyilvánulnak, azonban nem adnak kellő alapot a terhelés során megvalósuló folyamatok elemzéséhez. A terhelés megjelenésével kapcsolatos mechanikai folyamatok vizsgálatához a terheletlen pálya geometriai jellemzőin kívül a sinszálak merevségi és csillapítási jellemzőit is ismerni kell, a sínleerősítő eszközök, a sinalátétek, a keresztaljak, a zúzottkő ágyazat, valamint a földmunka merevségi, csillapítási és tehetetlenségi jellemzőinek a helytől és az időtől való függésével egyetemben.

Természetes az is, hogy a pályán haladó járművek számos geometriai, inerciális, rugalmassági és csillapítási sajátossága, valamint a haladási sebesség döntően befolyásolja a kialakult terhelt pálya geometriai jellemzőinek hely és időfüggését.

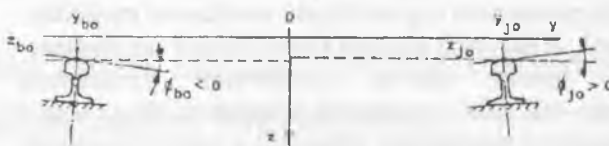
Jelen vizsgálatunk során egyenes pálya esetén megvalósuló viszonyokat tekintünk, természetesen megengedve azt, hogy az ideális egyenes alaktól az építési hibahatár adta korlátokkal meghatározott, vagy azokat meghaladó mértékű eltérések mutatkozhatnak, és a síneket hordozó felépítményi elemek rugalmas, disszipatív és inerciális tulajdonságai is térbeli inhomogenitást mutathatnak. Az utóbbi tulajdonságok alakulása a sinszálak mint hajlított tartók tulajdonságaival együtt alapvetően meghatározzák a vasúti pálya dinamikai viselkedését. Tömör, a részleteket nem mindenben tükröző megállapítással *a vasúti pályát mint síneket alátámasztó inhomogén*



1. ábra



2. ábra



3. ábra

elasztikus és disszipatív mezőnek a sinszálakkal történő simításával (mely simítás C_s -spline szerű) megvalósított rendszert azonosíthatjuk.

A leírtak jobb megjelenítése érdekében két egyszerűsített (függőleges síkmodellben vázolt) esetre mutatunk be példát. A sín alátámasztási merevségét a hossz-koordináta függvényében ábrázolva az 1. ábrán arra a speciális helyzetre mutatunk rá, amikor a terheletlen sín tökéletes vízszintes geometriájú, azonban az alátámasztási merevség inhomogenitást mutat. A sínen végiggördülő kerék függőleges mozgásjellemzői a kezdeti (terheletlen) síngeometria ellenére a támasztómerevséggel szorosan összefüggő változásokat mutatnak – ez az ismert parametrikus gerjesztés egyik megjelenési formája. Az ábra szerint a támasztási merevség ugrásszerű megváltozása

esetén a végiggördülő kerék tömegközéppontjának függőleges eltolódása (=pályadeformáció) a merevség megnövekedésével tranziens lengések lefutása után kisebb értéken állandósul, majd az ezt követő merevségcsökkenéskor az újabb tranziens lengések lefutása után ismét nagyobb értéken állandósul. Jól érzékelhető az ábrából, hogy ha a kerékpár csapágytokján mérjük a vertikális gyorsulást, akkor az a támasztási merevség megváltozását közvetlenül indikálni fogja. Ez utóbi megjegyzésünk magyarázza a csapágytok gyorsulásra alapozott pályaminősítési elv használhatóságát. Egyben ismételten világossá válik, hogy csupán a terheletlen pálya geometriája (esetünkben tökéletesen vízszintes) a rajta gördülő kerékpár viselkedésére nézve nem hordoz kimerítő információt. Itt említjük meg a 2. ábrán vázolt másik lehetséges szélső esetet, mikoris a támasztómerevség homogenitása mellett a sínben bizonyos geometriai egyenatlenség található, amely most az így kialakuló dinamikai rendszer zavarófüggvényeként azonosítható.

A bevezetésben már említésre került, hogy a pálya-jármű rendszerben a két lényegi alrendszer kapcsolata a sínfejfelületek alkotta alrendszerhatáron valószínűleg. További vizsgálatainkban az alrendszerhatárt alkotó felületeket egy-egy kitüntetett felületi (alkotó jellegű) térgörbével, és az azon valamely ívhosszparaméter érték esetén az utóbbitól függő szöghelyzetű sínprofil-kontúrgörbével jellemezzük. Az említett felületi térgörbepárt sínprofilhordozó görbéknek (röviden hordozógörbéknek) nevezzük. Nyilvánvaló, hogy a hordozógörbéknek ívhosszparaméterben mért egymáshoz közeli pontjaihoz tartozó profilgörbék csak a sín merevségi viszonyai által meghatározott módon, kismértékben különbözhetnek egymástól, más szóval a profilgörbék teljes sokasága mintegy kirajzolja az alrendszerhatárt alkotó folytonos sínfejfelületeket, [11].

Jelen vizsgálatainkban a pálya műszaki állapotának időbeli változásával (pálya deterioráció) nem kívánunk érdemben foglalkozni, ezért kijelentéseinket arra az esetre korlátozva tesszük meg, hogy a pályában az áthaladó járművek kerékterhelése következtében maradandó geometriai és mechanikai változások (pl. maradó alakváltozás, sínkopás, támasztómerevség és támasztócsillapítás átrendeződés, stb.) nem következnek be. Vizsgálataink tehát pl. egy közepes forgalmi terhelést viselő pálya extrém időjárási körülményektől mentes, mintegy 1 hónapos üzemének jellemzését célozzák.

A pálya alrendszer mozgásviszonyainak jellemzésére a két sínfejfelület alkotta alrendszerhatár két felületi térgörbét, a már említett hordozógörbét fogjuk vizsgálni, valamint a két sínprofil vertikális síkban elfoglalt helyzetére jellemző két szögértékalakulását kísérik majd figyelemmel. Az említett két térgörbét a terheletlen pálya – pontosabban a

pálya a szerkezeti részeinek önsúlyából származó terhelések melletti egyensúlyi helyzetben lévő pálya – sínjeinél a függőleges síkbeli gerinclemezflező egyeneseknek (3. ábra) a sínfejfelületekkel alkotott metszéspont sokasága rajzolja ki.

Valamely pályakeresztmetszetben felvett vertikális síkban alkalmasan választott derékszögű koordinátarendszerben az előzőek szerint terheletlen pálya esetére a két sínfejfelületi térgörbe és a vertikális sík dőléspontjai egyértelműen meghatározottak, és a sínprofilok aktuális helyzetét a két dőléspontbeli profilirintő irányszögei ugyancsak egyértelműen jellemzik. Az elmondottakat úgy foglalhatjuk össze, hogy a terheletlen pálya esetén az adott s ívhosszparaméterű pályatengelypontot tartalmazó vertikális síkban felvett koordinátarendszerben szám szerűen meghatározottak a jobb sinszárla az

$$y_{j0}(s), z_{j0}(s), \varphi_{j0}(s)$$

jellemzők, míg a bal sinszárla az

$$y_{b0}(s), z_{b0}(s), \varphi_{b0}(s)$$

jellemzők adóttak. A terheletlen pálya esetére megadott koordináta-hármasok a pályán áthaladó járművek okozta terhelések következtében megváltoznak. Valamely rögzített t időpillanatban az s pályakeresztmetszetben az

$$y_j(s, t), z_j(s, t), \varphi_j(s, t),$$

illetve az

$$y_b(s, t), z_b(s, t), \varphi_b(s, t)$$

koordináta-hármas értelmezhető. Oldjuk fel most az s ívhosszparaméter és a t időpillanat rögzített volta-ra vonatkozó feltételünket. Ekkor a sínfejfelületek alkotta alrendszerhatár térben és időben kialakuló geometriai viszonyait a hat, előzőekben megadott kétváltozós függvény kimerítően jellemzi. Ha S jelöli a pályatengely s ívhosszparaméterének lehetséges értékeit és T a vizsgálatunk időkeretét, mint időintervallumot, akkor bármely rögzített $t_0 \in T$ időpillanathoz meghatározott az $s \in S$ ívhosszparaméter függvényében kirajzolódó

$$y_j(s, t_0), z_j(s, t_0), \varphi_j(s, t_0); y_b(s, t_0), z_b(s, t_0), \varphi_b(s, t_0)$$

trajektória hatos. Ha most a t_0 rögzítésétől eltekin-tünk, és minden $t \in T$ időpillanathoz elkészítjük a hat ívhosszparaméter-függő függvényt, akkor az így kirajzolódó trajektória-sereg elemzése feltárja az alrendszerhatár "életjelenségeinek" sok lényegi vonását.

Az említett trajektória-sereg alakulásáról szemléletes képet kapunk a következő eljárással. Vegyünk fel a pályatengely rögzített s paraméterű pontjában egy vertikális síkot és jelöljük meg a két terheletlen sinszál hordozógörbéjének a felvett síkkal adódó metszéspontját. A kapott két metszéspontban a síkra állított merőleges egyenesre mérjük fel a terheletlen

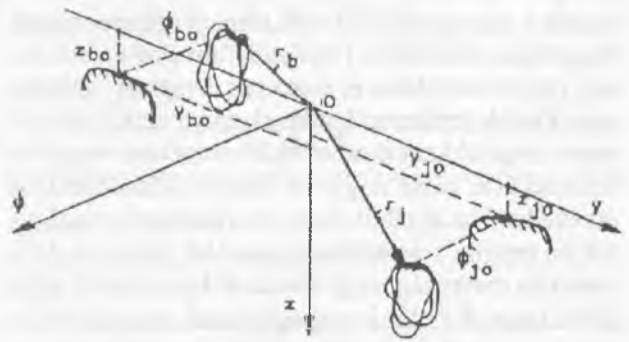
pálya esetén a két sínprofil vízszintestől mért hajlásszögének megfelelő (előjeles) számértékeket. Ekkor a felvett sík két oldalán az előzőekben már bevezetett

$$y_{j0}(s), z_{j0}(s), \varphi_{j0}(s) \text{ és } y_{b0}(s), z_{b0}(s), \varphi_{b0}(s)$$

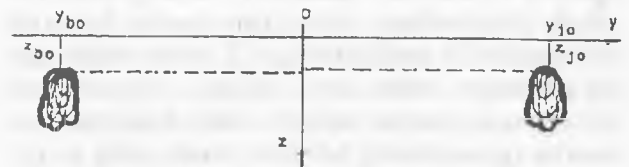
koordináta-hármasokkal meghatározott vektorpár jelenik meg, mint a terheletlen pálya s paraméterű pontjához rendelt két sínfejfelület időtől független jellemzője. Ha a vizsgált pályakeresztmetszetben néhány kerékpár áthaladásakor az idő függvényében kialakuló sínfejfelületi mozgásokat kívánjuk érzékeltetni, akkor az előbb – egyensúlyi helyzet jellemzésére – bevezetett vektorpár időbeli változását a vektorok végpontjai által leírt térgörbe pár megjelenítése célszerű az előbbiekből alapján adódó (rögzített s -hez rendelt) (y, z, φ) koordinátarendszerben. A viszonyokat a 4. ábrán szemléltetjük. Több kerékpár, járműcsoport ill. vonat hosszabb időszakban megvalósult áthaladásakor kialakuló sínfejmozgás-viszonyok jellemzésére vizsgáljuk meg a hordozógörbe és a vertikális sík metszéspontjainak halmazaként értelmezett (y, z) síkbeli tartományt, amelyet az 5. ábrán vázoltunk fel. A tartomány határoló görbéjét a vizsgált időszakban megvalósult legnagyobb mozgások határozzák meg. Az említett határoló görbe folytonossága és szakaszonkénti simasága a probléma fizikai háttéréből adódik. Amennyiben az egymással párhuzamos vertikális síkok egy seregére képezzük az előbbi határoló görbéket, egy az s pályahosszparamétertől függő csőszerű felület rajzolódik ki, amely a sín mechanikai sajátosságai miatt folytonos felület lesz (6. ábra). A két sinszál vonatkozásában így kirajzolódó két csőszerű felület által meghatározott “belső térrész” tartalmazni fogja a vizsgált időkeretben megvalósult összes hordozógörbét. A sínfej-hajlásszögek vonatkozásában két, az s ívhosszparaméter függvényében változó szélességű sáv rendelhető a két sínfejfelülethez, valamely s -hez tartozó keresztmetszetben a hozzárendelt sáv szélesség az ott realizálódott maximális és minimális φ érték különbségével van meghatározva (7. ábra).

A sínfejfelületi térgörbék és a sínprofilok szöghelyzete által meghatározott trajektória sokaság szerves kapcsolatban áll a sinszál dinamikus kerékterhelésekre adott mechanikai válaszaival, mely válaszokat a rugalmas gerendák elméletében megfogalmazott parciális differenciál-egyenletekre vonatkozó perem- és kezdeti értékprobléma megoldásaiként azonosíthatunk, [12].

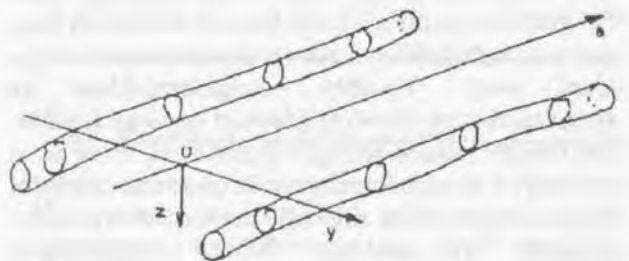
Anélkül, hogy a leíró differenciálegyenletek alaposabb elemzését tűznénk ki célul, a következőkben egyetlen állandó v sebességgel mozgó kerékpár feltételezésével érzékeltetni kívánjuk a szóbanforgó egyenletek szerkezetét. A síndőléssel kapcsolatos korrekciós problémát első közelítésben nem tárgyalva a sinszálak z és y irányú hajlításával kapcsolatos folyamatokat negyedrendű lineáris parciális differen-



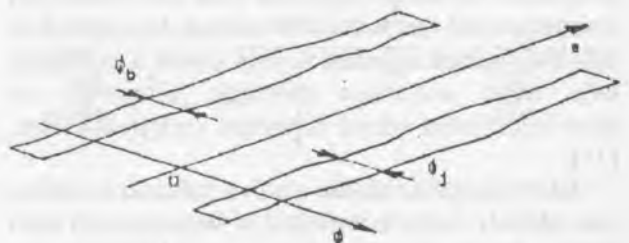
4. ábra



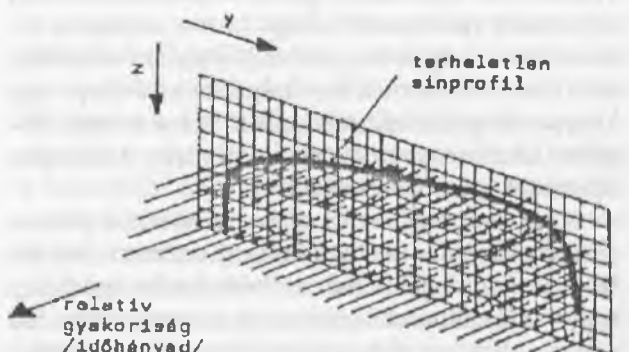
5. ábra



6. ábra



7. ábra



8. ábra

ciálegyenlet írja le, amennyiben a sinszalakat támasztó környezetet első közelítésben homogén, lineárisan rugalmas és disszipatív felteterekkel modellezzük. Az egyenlet alakja:

$$I_z E \frac{\partial^4 z}{\partial s^4} + \rho A \frac{\partial^2 z}{\partial t^2} + \kappa_z \frac{\partial z}{\partial t} + \sigma_z z = F_z(t) \delta(s - vt),$$

$$I_y E \frac{\partial^4 y}{\partial s^4} + \rho A \frac{\partial^2 y}{\partial t^2} + \kappa_y \frac{\partial y}{\partial t} + \sigma_y y = F_y(t) \delta(s - vt),$$

ahol I_z és I_y a sín keresztmetszet y ill. z tengelyre vett ekvatoriális másodrendű nyomatéka, ρ a sín sűrűsége, A a sín keresztmetszeti felülete, E a rugalmassági modulus, κ_z és κ_y a támasztó felteterek csillapítási tényezője, míg σ_z ill. σ_y a támasztó felteterek merevségi tényezője. $F_z(t)$ ill. $F_y(t)$ a vt hosszkoordinátájú pontban működő függőleges ill. keresztirányú (keréktalpról érkező) terhelőerő pillanatértéke, $\delta(\cdot)$ pedig a Dirac-féle delta függvény.

A sinszalak csavarását a $\varphi(s, t)$ elcsavarodás-függvényre felírt másodrendű lineáris parciális differenciálegyenlet jellemzi, ugyancsak lineáris merevségű és csillapítású homogén torziós feltér feltételezésével. Az egyenlet alakja:

$$-I_p G \frac{\partial^2 \varphi}{\partial s^2} + \rho I_p \frac{\partial^2 \varphi}{\partial t^2} + \kappa_p \frac{\partial \varphi}{\partial t} + \sigma_p \varphi = M_p(t) \delta(s - vt),$$

ahol I_p a sín keresztmetszet súlypontra vett poláris másodrendű nyomatéka, ρ a sín sűrűsége, G a csúsztató rugalmassági modulus, κ_p a torziós támasztó feltér csillapítási tényezője, míg σ_p a torziós támasztó feltér merevségi tényezője. $M_p(t)$ a vt hosszkoordinátájú pontban működő (a keréktalpról érkező) csavarónyomaték pillanatértéke, $\delta(\cdot)$ pedig az előzőekben már bevezetett Dirac-féle delta függvény.

Tárgyalásunk ezen pontján feltétlenül meg kell jegyeznünk, hogy a sint, mint hajlításra és csavarásra dinamikusan igénybevert gerendát gerjesztő jobb oldali $F_z(t)$ és $F_y(t)$ erőfüggvények, valamint az $M_p(t)$ csavarónyomaték függvény időfüggése közvetett módon, a sín és a rajta gördülő járműkerék függőleges mozgásviszonyaival van egyértelműen meghatározva, vagyis a sínre vonatkozóan felírt mozgásegyenletek a bennük szereplő zavarófüggvények járműkerékmozgástól való függése miatt nem oldhatók meg a jármű alrendszer dinamikai- és mozgásviszonyainak egyidejű tekintetbe vétele nélkül. Ismét kiütközik az a tény, hogy a teljes pálya-jármű rendszer egységes elemzése szükséges, és a két lényegi alrendszer önálló kezelése (a pálya és a jármű sajátrezgéseinek elemzését célzó homogén probléma esetétől eltekintve) nem lehetséges.

A járműkerekek a pálya alrendszerhatárát képező sínfejfelületekkel normális esetben gördülő/cúszó érintkezéssel kapcsolódnak, míg szélsőséges és a kisiklási hajlam megjelenésével együttjáró ese-

tekben a kerék és a sínfej érintkezése meg is szűnhet. A normális eset szem előtt tartásával a függőleges erőkapcsolat a sínfej és a keréktalp között az érintkezésmechanika elméleti apparátusával kezelhető, legegyszerűbb esetben a Hertz-elmélet alkalmazásával, sőt annak kis mozgásokra megengedhető linearizált változatával dolgozva is jó közelítés nyerhető. Az utóbbiak szerint értelmezett "Hertz-rugó és csillapító" alapesetben lineáris kapcsolatot létesít a sínfejfelületi függőleges elmozdulás és sebesség, valamint a járműkerék függőleges elmozdulása és sebessége között. A jármű alrendszer merev testekként modellezett tömegei ezek után a járműkerék-párok és a forgóvázak, valamint a forgóvázak és a járműszekrény között a hordmú rugalmas és disszipatív – első közelítésben linearizálható – erőkapcsolati sajátosságaival meghatározott mozgásállapot-függő erőhatások és nyomatékok megszabta módon mozognak, kialakítva a jármű alrendszerben lényeges erőhatás- és mozgásválaszokat.

Eddigi tárgyalásunkból világos, hogy a teljes pálya-jármű rendszer mechanikai folyamatainak feltárásában *hibrid modellek alkalmazása szükséges*, ugyanis míg mostani vizsgálataink szerint is a pálya modellezése (a sinszalak "feltérmegtámasztását feltételezve") parciális differenciálegyenletekre vezetett, addig a jármű alrendszer modellezése koncentrált paraméterű és legtöbb esetben közönséges lineáris, vagy főrészében lineáris közönséges differenciálegyenlet rendszer állapotér módszer kereteiben megfogalmazott alakja $\mathbf{Y}$ állapotvektor (mely a rendszer koordinátasebességeiből és az elmozdulás-koordinátákból épül fel) és $\mathbf{A}$ linearizált rendszer-mátrix, valamint $\mathbf{F}(\mathbf{Y}, \mathbf{U}(t))$ mozgásállapot és általánosított vezérlésfüggő nemlineáris zavarófüggvény mellett a következő:

$$\dot{\mathbf{Y}} = \mathbf{A}\mathbf{Y} + \mathbf{F}(\mathbf{Y}, \mathbf{U}(t))$$

Az $\mathbf{A}$ rendszermátrix a jármű alrendszer tömegeivel, tehetetlenségi nyomatékaival, merevségeivel és csillapítási tényezőivel meghatározott speciális szerkezetű hiper-mátrix.

Az előzőekben vázolt közönséges differenciálegyenlet-rendszer a pályát leíró parciális differenciálegyenlet-rendszerrel az utóbbi rendszer zavarófüggvényein keresztül kerül csatolásba. Nyilvánvaló, hogy az így kialakuló *hibrid rendszer* tényleges megoldását adott kezdeti és peremértékek teljesítésének feltétele mellett határozzuk meg.

Bár eddigi vizsgálatainkban a pálya alrendszert kontinuum modellekre támaszkodva kezeltük, most célszerű említést tenni arról, hogy a pálya is kezelhető – bár igen nagy méretű – diszkrétizált dinamikai modellel. Ebben az esetben a sinszalakat rugalmas és disszipatív kapcsolatokkal összekapcsolt tömegek láncolataként modellezzük, majd ezen láncolathoz csatoljuk hozzá a keresztaljak hasonlóképp

modellezett tömegeit a sínalátétek ill. lekötések merevségét és csillapítását figyelembe véve, majd a keresztaljak tömegelemeit a zúzottkőágyazatot leképező rugalmas és csillapított kapcsolatokkal kötjük a helytálló alapsíkhoz. Az így felépített pályamodell közönséges differenciálegyenlet rendszerrel kezelhető, melynek alakja a jármű alrendszerre vonatkozóan az előzőekben felvázolásra került.

A teljes pályajármű rendszer modellezése ezek után a pályas és a jármű alrendszer diszkrétizált modelljének egyesítésével történhet. Az igen nagyméretű (több száz, vagy ezer dimenziós) állapotvektorra vonatkozó kezdeti érték probléma numerikus megoldása a jelenleg rendelkezésre álló számítástechnikai kapacitások mellett nem jelent lényeges elméleti problémát, legfeljebb a számítások időszükséglete növekszik meg.

4. Sztochaszticitás a pályajármű rendszerben

Eddigi tárgyalásunkban a pályajármű rendszer pályas alrendszerének folyamatait *determinisztikus skéma* keretében írtuk le és tettük vizsgálat tárgyává. A következőkben rá kívánunk mutatni, hogy a szóbanforgó folyamatok nem tárgyalhatók kizárólag determinisztikus keretek között, alapvetően ugyanis négy fő *sztochaszticitás-forrás* mutatkozik, melyeket a következőkben sorolunk fel.

1. A pályas és a kerékpár "laza illesztése", azaz a *nyomjáték* jelenléte miatt valamely meghatározott pályakeresztmetszethez érkezéskor az ott és akkor fennálló elmozdulás és sebességjellemzők a megelőző mozgásfolyamatot befolyásoló véletlen hatások következtében bizonyos határok között véletlen értékkel realizálódnak, így a vizsgált keresztmetszettől és időponttól követni kívánt dinamikai folyamatot ezen véletlen kezdeti értékek feltételezésével kell leírni, így maga a megoldásfolyamat is sztochasztikussá válik. Az így felismert sztochasztikus tulajdonságot még inkább megerősíti annak belátása, hogy az említett véletlen hatások az említett módon, véletlen kezdeti érték rendszerrel indított folyamatokat lefutásuk során is befolyásolják.

2. Az időjárási viszonyok, és egyéb véletlen környezeti hatások változása következtében kialakuló paraméter-eltérések miatt bármely kezdeti értékkel indított folyamat bizonyos mértékű véletlen ingadozására kell számítanunk. Jellegzetes példaként említhető a sínfejelületek alkotta alrendszerhatáron végbemenő gördülési folyamat, amelynél az átvitt hossz- és keresztirányú kúszási erőket és a fűrőkúszási nyomatókat leíró erőkapcsolati jellemző függvények paraméterei a pályas ívhosszkoordinátájának (sínfejelületenként eltérő tulajdonságú) alapesetben lassú változást mutató sztochasztikus függvényei, míg pl. szélsőséges időjárási viszonyok esetén a

sztochaszticitás robbanásszerű megerősödése is bekövetkezik, [6].

3. Ha az előző két pontba foglalt sztochaszticitást okozó hatások nem is lennének jelen, mégis átütően véletlenszerű viszonyok lennének azonosíthatóak a pályas alrendszer folyamataiban a pályán átáramló járműsokaság (ún. *elegy*) tömeg- és tengelyelrendezésbeli, valamint haladási sebességbeli sztochaszticitása miatt. A pályas valamely kiszemelt "ellenőrzési" keresztmetszetén áthaladó járművek ill. szerelvények geometriai, tehetetlenségi, rugózási és disszipációs, valamint egyedi tengelyterhelési és sebességállapotbeli sajátosságai meghatározott sztochasztikus ingadozással jelentkeznek, így a pályas előzőekben tárgyalt hordozógörbéinek és sínfelhajlás jellemző szögeinek adott keresztmetszethez tartozó felvett helyettesítési értékei valószínűségi változó realizációknak tekinthetők.

4. Külön is kiemeljük a járművek ill. azok összekapcsolt füzerei, a vonatok időbeni követési sajátosságaival kapcsolatos *forgalmi* sztochaszticitást. Ha egy kijelölt pályakeresztmetszetben vizsgáljuk az egymást követő járművek, vagy vonatok érkezési időpontjait, akkor véletlen pontfolyamat realizáció adódik eredményként. Sok eset kiértékelése mutatja, hogy az említett pontfolyamat közelítőleg *Poisson-folyamat*, melynek $\lambda(t)$ intenzitásfüggvénye (eseménysűrűség-függvénye) determinisztikus napi, heti stb. ingadozást mutathat. Ebben a szemléletben az adott pályakeresztmetszethez érkezés eseménye kiváltja az áthaladó járművek által okozott időbeli dinamikus terhelésingadozások másodlagos sztochasztikus folyamatát. Így a keresztmetszethez érkezés eseménye kiváltja az időbeli hosszában és belső összetételében is sztochasztikus *terhelési futamot*.

Ha a vizsgált pályakeresztmetszet mozgásviszonyait egyetlen ábrában szeretnénk közelítőleg megjeleníteni, akkor egyrészt a nyugalmi helyzethez (terheletlen pályas) tartozó sínprofil célszerű ábrázolnunk a vizsgált keresztmetszet síkjában, másrészt a sínfejelprofil terhelés alatti legnagyobb mozgásai által meghatározott tartományt lefedő, elegendően kiterjedt és elegendően finom négyzetrácsos tartományt célszerű felvenni. Az így kialakított raszterre merőlegesen oszlopdiagram formájában felvive az egyes rácsnégyzetekben a profilgörbe metsződés időhányadát (azaz a profilgörbe adott rácsnégyzettel való metsződésének össz-idejét elosztva a vizsgálat teljes időtartamával), relatív gyakoriság hisztogram jellegű ábrát kapunk (8. ábra). Az ábrából világossá válik, hogy csupán a terheletlen pályas geometriája adható meg közvetlen determinisztikus jellemzéssel, míg a terhelés alatti pályas eltűnt a közvetlen determinisztikus jellemzés számára, és a sztochasztikus terhelési viszonyok miatt a pályajármű rendszer dinamikai kölcsönhatásait tükröző eloszlássá oldódott fel. Ezen eloszlásnál azok a rácsnégyzetek amelyek-

be hosszabb időtartamig áll fenn profilbemetszés, magasabb oszlopokkal jelenetkeznek a relatív gyakoriság hisztogramban. Amennyiben a sínszakalak hossza mentén is jellemezni kívánjuk a sztochasztikus terhelési folyamat által kiváltott mozgásokat, akkor a valószínűségi leírás követelményeinek megfelelően az összes keresztmetszet figyelembevételével adódó véges-dimenziós eloszlássokaság ismerete ad kimerítő információt a két sínfejfelület alkotta alrendszerhatárnak, mint *sztochasztikus mezőnek* a jellemzésére.

Bár eddigi vizsgálatainkban csak olyan korlátozott nagyságú időkeretre szorítkoztunk, amelyben a pálya műszaki állapota nem változott, mégis kívánczik az eddigiek alapján az a megjegyzés, hogy hosszabb üzemeltetési időszak esetén már nem tételvezve fel a műszaki állapot változatlanóságát, a pálya keresztmetszetek jellemző relatív gyakorisági hisztogramjaiban lényeges eltérések jelentkezhettek, és épp ezen eltérések módot adnak a *pálya műszaki állapot romlásának* kvantitatív jellemzésére, azaz a *pálya deterioráció is sztochasztikus folyamat lesz*. Az említett deteriorációs sztochasztikus folyamat dinamikájának és valószínűségi szerkezetének feltárásával a vasúti pályagazdálkodás elmélete teljesen új alapokra fektethető.

5. Következtetések

Tárgyalásunk végére érve nyilvánvalóan leszögezhetjük, hogy a pálya-jármű rendszer pálya alrendszerének egzakt folyamatleírásakor a *tisztán geometriai alapokon nyugvó hagyományos szemléletet oly módon szükséges kiterjeszteni, hogy az vegye figyelembe a pályaszerkezet mechanikai sajátosságait (a geometriai jellemző-, terhelés-, sebesség-, stb. függését), továbbá a pályán haladó járművekkel ill. vonatokkal kialakuló együttműködését*. Szükséges ezen túlmenően a már most rendelkezésre álló, a pálya-jármű rendszerre vonatkozó legújabb statisztikai-dinamikai kutatási eredményeket átemelni a pálya- és járműtervezési, valamint a pálya- és járműüzemeltetési gyakorlatba. Ezzel a küszöbön álló hazai nagysebességű közlekedés elsősorban közlekedésbiztonsági, de utazáskényelmi és árumegóvási igényeit teljesíteni lehet, és így az általános műszaki

és gazdaságossági jellemzők jelentősen kedvezőbbé tehetők.

Irodalomjegyzék

- [1] *Destek Miklós*: A pálya-jármű kölcsönhatás vizsgálata rendszerméleti megközelítésben. Közlekedéstudományi Szemle, Bp. 1974. No. 6. p. 271-276.
- [2] *Dr. Destek Miklós*: A vasúti pálya-jármű rendszer minősítése. Kandidátusi értekezés. Budapest, 1993.
- [3] *Knothe, K.-Grassie, S.L.*: Modelling of railway track and vehicle / track interaction at high frequencies. Vehicle System Dynamics. 1993 Vol. 22. p. 209-262.
- [4] *Megyeri, J.*: Differential-Geometrische Bestimmung kinematischer Bewegungsmerkmale bei Gleisbogen für höhere Geschwindigkeiten. Archiv für Eisenbahntechnik, 1978 Volge 33. Hestra-Verlag. Darmstadt.
- [5] *Megyeri, J.*: Eisenbahn-Bewegungsgeometrie. Akadémia Kiadó, Budapest. 1993
- [6] *Megyeri, J.-Szeidl, L.*: Einige Probleme in Verbindung mit Zusammenhang zwischen einer durch zufälligen Fehler belasteten Stelle oder Abschnitt einer e und der massgebenden kinematischen Beanspruchung. Periodica Polytechnica (Civil Eng. 1995), (in print).
- [7] *Dr. Szabó András*: Vasúti járművek keresztirányú dinamikai és kopásfolyamatainak meghatározása digitális szimulációval Kandidátusi értekezés. Budapest, 1993.
- [8] *Dr. Szabó András*: Tetszőleges görbületű pályán haladó vasúti jármű keresztirányú dinamikai folyamatainak vizsgálata. Közlekedéstudományi Szemle. Bp. 1993. No. 7, p. 241-250.
- [9] *Zábori Zoltán*: A vasúti kerékpár-sín pár rendszer keresztirányú dinamikai folyamatainak vizsgálata diszkrét kerékpármodell és folytonos sínmodell alkalmazásával. Kandidátusi értekezés. Budapest. 1993.
- [10] *Zábori, Z.*: Comparison of discrete and continuous rail models. Proc. of the 5th Mini Conference on vehicle system dynamics (1994. Budapest). p. 323-329.
- [11] *Dr. Zobory István*: Pálya-jármű rendszer járműnépműki szemmel. A IV. Nemzetközi Pálya-Jármű Rendszer Konferencia kiadványa, Velem. 1991. p. 19-41.
- [12] *Zobory, I.-Zoller, V.-Zibolen, E.*: Theoretical investigations into the dynamical properties of railway tracks using a continuous beam model on elastic foundation. Proc. of the 3th Mini Conference on System Dynamics, Identification and Anomalies (1992. Budapest, Hungary), Periodica Polytechnica (Transp. End.). 1994. Vol 22. No. 1, p. 35-54.
- [13] *Zobory, I.-Zoller, V.*: Track-vehicle in-plane dynamical model consisting of beam and lumped parameter components. Proc. of the 3th International Conference on Traffic Effects on Structures and Environment – TESE94 (1994, Strebské Pleso, Slovakia) (eds. V. Melcer and M. Moravčík). Vol 1, p. 63-66.

A forgalomelosztási feladat egy útkereső eljárása

MARTON LÁSZLÓ

1. Bevezetés

A közlekedési hálózatok vizsgálatának fontos eleme a *forgalomelosztási* eljárás, amelynek során a hálózat forrás-nyelő pontjai közt fellépő forgalmi igényeket – valamilyen útvonal-választási stratégiát feltételezve – elosztjuk (ráterheljük) a hálózat útvonalaira. Az általában alkalmazott útvonal-választási eljárásokban közös az, hogy a hálózat szakasza-ihoz és csomópontjaihoz – ezek műszaki paramétereitől, forgalmi jellemzőitől és magától a forgalomtól függő – akadályoztatási, ellenállási értékeket (pl. hossz, idő, költség) rendelve, az ezekkel számított kedvező vagyis minimális (össz) ellenállású (minimális hosszú, minimális időt és/vagy költséget igénylő), rövid elnevezéssel *minimális útvonalakat* keresik.

Az útvonalválasztás az alkalmazásoknál kiterjed több szempontra és két pont közötti több útvonalra (első, második ... minimális utak) is. De bárhog is választunk útvonalat, a számítástechnikai realizáció központi, és a végrehajtási idő szempontjából meghatározó része az az algoritmus, amely itt már egy absztrahált, matematikai hálózaton az élhosszak alapján előállítja az egy pontból mint kezdőpontból kiinduló legrövidebb (első minimális) utakat.

Ezek egy *fa struktúrájú* részhálózatot (1. ábra, kezdőpont: 1) alkotnak, az előállító algoritmusokat *fa-építő* eljárásoknak, a létrejött részhálózatot pedig a minimális utak fájának, röviden *minimális fának* szokás nevezni.

A fa-építő eljárások mind elméleti, mind gyakorlati szempontból jelentősek. Ennek oka az, hogy egyrészt nem ismert olyan, a fa építésnél hatékonyabb eljárás, amely csak egy adott viszonylatban, tehát két pont között keresné meg a legrövidebb utat, másrészt a jelenleg ismert, a legrövidebb utat minden viszonylatban meghatározó algoritmusok nagy hálózatoknál a gyakorlatban már nehezen alkalmazhatók. A témakör összefoglalását és bő irodalomjegyzékét találhatjuk az [1] cikkben.

A forgalomelosztási feladatot a minimális-útkeresés szempontjából az jellemzi, hogy:

- nagy (több száz, több ezer pontos), de ritka (pontként 2-6 él) hálózatokkal dolgozunk,
- ugyanazon a hálózaton többször ismételt és a viszonylatok nagy számában kell utat keresni.

A következőkben egy ilyen szempontból hatékony algoritmussal foglalkozunk.

2. Az útkeresés eljárásai

2.1. Fogalmak, jelölések

Hálózatunk egyszerű, irányított gráf, az élekhez rendelt nemnegatív értékek az élhosszak. A hálózat pontjait 1-gyel kezdődő sorszámozással azonosítjuk. (i, j) jelöli az i pontból a j pontba mutató élt, $h(i, j)$ ennek a hosszát. Összefüggő a hálózat, ha minden pontpár között van út. A továbbiakban ezt mindig feltételezzük. Szimmetrikus a hálózat, akkor, ha az (i, j) él létezéséből következik a (j, i) él létezése, és $h(i, j) = h(j, i)$. Példahálózatunk ilyen, az ábrán az élek irányítását nem jelöltük, illetve minden szakasz két élt jelent. A szimmetritás fejtegetéseink szempontjából nem lényeges tulajdonság. *Körútnak* nevezünk egy utat, ha kezdő és végpontja azonos.

Irányított fának nevezünk egy olyan részhálózatot, amely nem tartalmaz körutat és egy kijelölt pontból a *gyökér* vagy *kezdőpontból* minden más pontba pontosan egy út vezet. *Minimális fának* nevezünk egy olyan irányított fát, amelyben minden út – az eredeti hálózatban a kezdőpontból a végpontba vezető utak között – minimális hosszúságú (1. ábra, 1-es kezdőpont).

Az irányított fa egyszerűen leírható az ún. *címkezési* technikával, amellyel minden ponthoz (kivéve a kezdőpontot) hozzárendeljük *címkeként* a kezdőpontból hozzá vezető úton a megelőző pontot (2. ábra). A fában mint távolságot rendeljük hozzá minden ponthoz kezdőpontból hozzá vezető út hosszát (2. ábra). Az i pont címkejét jelölje $c(i)$, távolságát pedig $t(i)$.

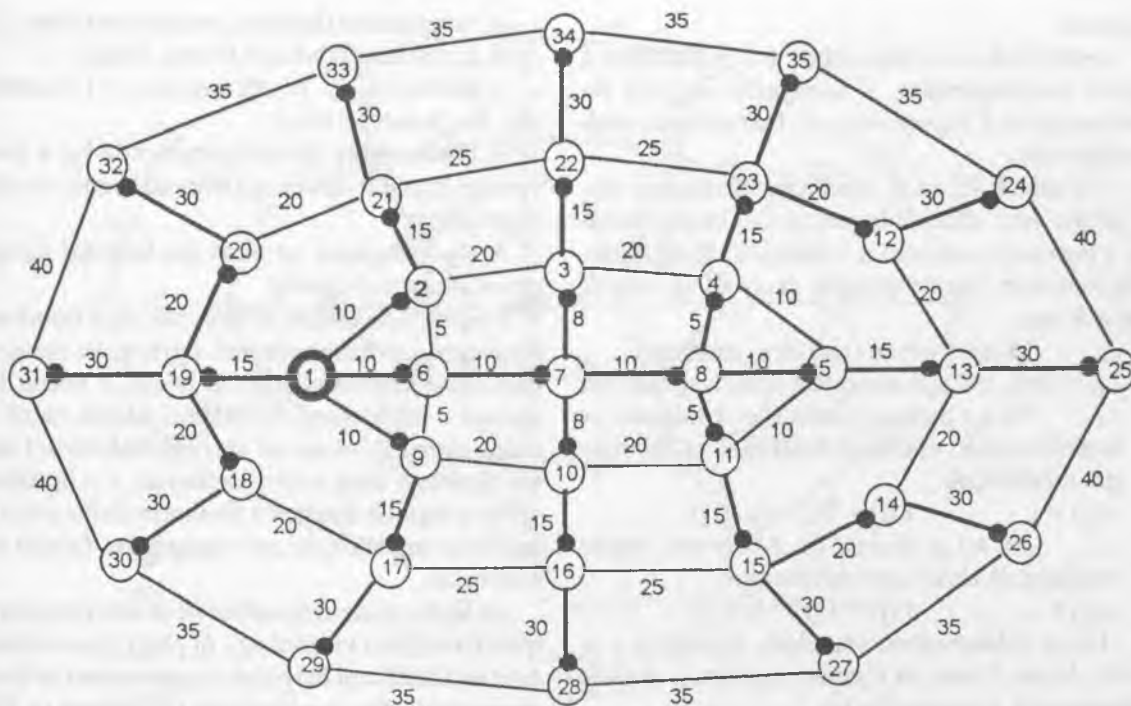
A kezdőpont távolsága a definíció szerint 0, ha technikailag szükséges, akkor címkét is rendelünk hozzá, ez lehet bármilyen megkülönböztető érték (önmaga vagy 0).

2.2. Alapeljárás

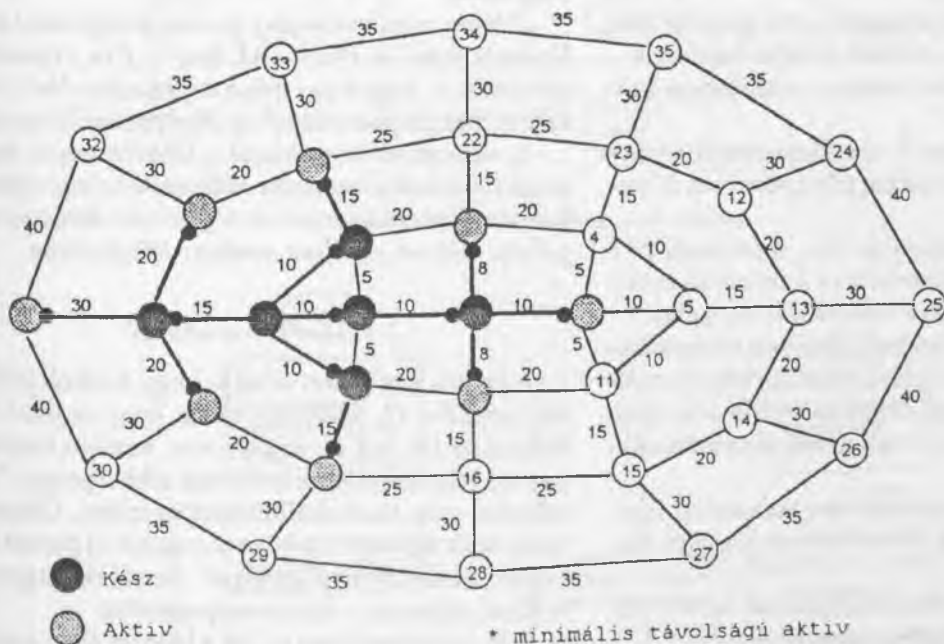
A minimális fák meghatározásának egyik (sok és sokféle változattal bővelkedő) alap-algoritmus a *Dijkstra-féle* faépítő eljárás [2], amely a következő módon fogalmazható meg.

Definiáljunk két ponthalmazt:

- a K a *kész pontok* halmaza, elemei már végleges (nem rövidíthető) távolsággal és végleges (nem áthelyezhető) címkével rendelkeznek,
- az A az *aktív pontok* halmaza (aktivitás halmaz), elemei már rendelkeznek távolsággal és címkével de ezek még változhatnak.



1. ábra: Minimális fa



* minimális távolságú aktív

1. Kész : 1 *
Aktív: 2 6 9 19
Címke: 1 1 1 1 1
Táv : 0 10 10 10 15

2. Kész : 1 2 *
Aktív: 3 6 9 19 21
Címke: 1 1 2 1 1 1 2
Táv : 0 10 30 10 10 15 25

3. Kész : 1 2 6 *
Aktív: 3 7 9 19 21
Címke: 1 1 2 1 6 1 1 2
Táv : 0 10 30 10 20 10 15 25

4. Kész : 1 2 6 9 *
Aktív: 3 7 10 17 19 21
Címke: 1 1 2 1 6 1 9 9 1 2
Táv : 0 10 30 10 20 10 30 25 15 25

5. Kész : 1 2 6 * 9 19
Aktív: 3 7 10 17 18 20 21 31
Címke: 1 1 2 1 6 1 9 9 19 1 19 2 19
Táv : 0 10 30 10 20 30 30 25 35 15 35 25 45

6. Kész : 1 2 6 7 9 * 19
Aktív: 3 8 10 17 18 20 21 31
Címke: 1 1 7 1 6 7 1 7 9 19 1 19 2 19
Táv : 0 10 28 10 20 30 10 28 25 35 15 35 25 45

2. ábra: Alapeljárás

Lépések:

a, rendeljünk a kezdőponthoz a 0, a többihez a végtelen távolságértéket. A kezdőpont címkéje legyen önmaga. A K legyen üres, az A tartalmazza csak a kezdőpontot.

b, Válasszuk ki az A minimális távolságú elemét, jelölje ezt i . (Ha több pont is minimális távolságú, a legkisebb sorszámút választjuk, az egyértelműség kedvéért.) Az i -t töröljük az A -ból és vegyük hozzá a K -hoz.

c, Minden olyan (i, j) élre, amelyre a $t(i) + h(i, j) < t(j)$ rövidítési lehetőség fennáll: *c1*, Ha a j pont még nincs az A -ban, akkor hozzávesszük, címkéjét beállítjuk és távolságát módosítjuk:

$$c(j) = i \quad t(j) = t(i) + h(i, j)$$

c2, Ha a j pont már az A -ban van, akkor címkéjét és távolságát módosítjuk:

$$c(j) = i \quad t(j) = t(i) + h(i, j)$$

d, Ha az A halmazban van elem, folytatjuk a b , lépéstől, ha az A üres, az eljárás véget ért, a címkék meghatározzák a minimális fát.

Az algoritmus első néhány lépését a példahálózaton a 2. ábra mutatja be.

Az algoritmus hatékonyságáról első közelítésben azt mondhatjuk, hogy a hálózat pontjai számának – jelölje ezt N – négyzetével arányos a szükséges műveletek száma, hiszen:

- az algoritmus minden $b - c$ ciklusmenetében egy pont bekerül a K halmazba, tehát pontosan N menet szükséges,
- minden menetben lezajlik egy, maximum $N-1$ elem közti minimumkeresés (A halmaz) és maximum $N-1$ élre vonatkozó rövidítési vizsgálat.

A példa (2. ábra) alapján is könnyen elképzelhető, hogy a közlekedési hálózatoknál az előző, az általános esetre vonatkozó becslésnél jobb a helyzet, hiszen amellet, hogy az N menet természetesen szükséges, ezen belül:

- az A halmaz átlagos elemszáma viszonylag kicsi, nagy hálózatoknál az N -értéknek csak néhány százaléka;
- egy pontból csak erősen korlátozott, az $N-1$ értéknél lényegesen kisebb számú él indul ki.

Könnyen belátható az is, hogy bármilyen faépítő algoritmust is konstruálunk, a hálózat minden élet legalább egyszer meg kell vizsgálni, és ezt a Dijkstra algoritmus élenként pontosan egyszer teszi meg.

Ebből következően, az ebből az alapalgoritmusból származtatott, ennek alapelveit (egyszeri élvizsgálat, kész halmaz, aktív halmaz, minimumkiválasztás) követő algoritmusok számítástechnikai hatékonysága a következő tényezőkön múlik:

- az aktív halmaz elemszáma,
- az aktív halmaz tárolási, kezelési módja, az e célra választott adatstruktúra.

Az aktivitás halmaz számítástechnikai reprezentációi a következő három típusba oszthatók:

α , rendezetlen (halmaz, rendezetlen tömb, lista);

β , lineárisan rendezett (tömb, lista);

γ , többszintű ill. részben rendezett (összetett listák, fák, kupacok stb.).

A rendezettség természetesen mindig a pont távolsága szerinti növekvő (nemcsökkenő) rendezettséget jelent.

A algoritmusnak az aktivitás halmazt kezelő lépéseit elemezve látható:

b lépés: a minimum-kiválasztás az α típusban egy tényleges, az elemszámmal egyenesen arányos lépésszámú minimumkeresést jelent, a másik két típusban a minimum közvetlenül adódik (első elem, csúcs elem). A törlés az aktivitáshalmazból az első két típusban nem műveletigényes, a γ típusban viszont a legtöbb esetben a struktúra törlés utáni helyreállítása ugyanolyan műveletigényes feladat mint a besorolás.

c1 lépés: ez az α típusban nem műveletigényes, a másik kettőben viszont egy új elem besorolását, vagyis strukturábani helyének megkeresését és beillesztését jelenti, ami az elemszám valamilyen (β típusban lineáris, a γ -ban általában logaritmikus) függvénye.

c2 lépés: a műveletigény azonos jellegű mint a *c1* lépésnél, azzal az eltéréssel, hogy a β és γ típusban átsorolásról, vagyis egy már a struktúrában lévő pont új helyének megkereséséről és áthelyezéséről van szó.

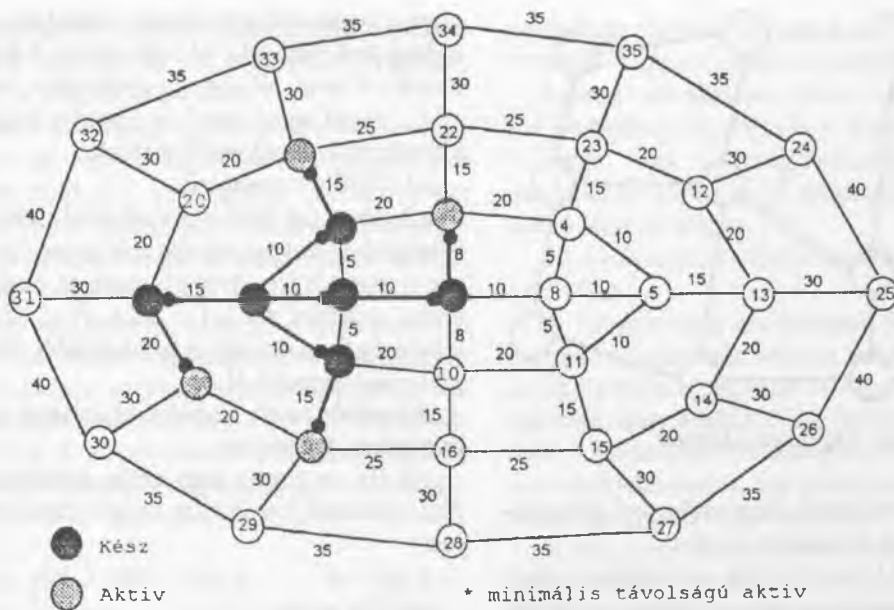
Az elemzésből levonhatjuk a következőt, hogy az aktív elemek számának csökkentése minden típusban javulást eredményez az algoritmus hatékonyságában. Célunk egy ilyen módszer kifejlesztése.

2.3. Módosított eljárás

A javítás alapötletét az adja, hogy konkrét példákat vizsgálva (2. ábra) úgy tűnik, hogy az aktivitás halmaz túl bő, sok olyan pont van, amely a halmazba való bekerüléséhez képest csak több lépésnyi "várakozás" után kerül a minimumpozícióba. Célszerű lenne tehát egy-egy lépésben kevesebb új pontot bevonnunk, elsősorban olyanokat, amelyek nagyobb eséllyel juthatnak a minimumpozícióba.

Erre egy lehetőséget ad, ha a hálózat éleit, pontosabban pontonként a kiinduló éleket, növekvő (nemcsökkenő) hossz szerint átrendezzük. Ez az előrendezés a közlekedési hálózatok forgalomelosztásánál nem okoz lényeges többlet-műveletigényt (vagyis hatékonyságcsökkenést), hiszen az egy pontból kimutató élek száma konstans módon korlátozott, valamint egy előrendezés elég az összes minimális fához. Formálisan kifejezve, ha k az élszámkorlát, akkor az előrendezés műveletigénye Nk^2 , ennek egy fára jutó hányada k^2 , vagyis egy elhanyagolhatóan kicsi konstans.

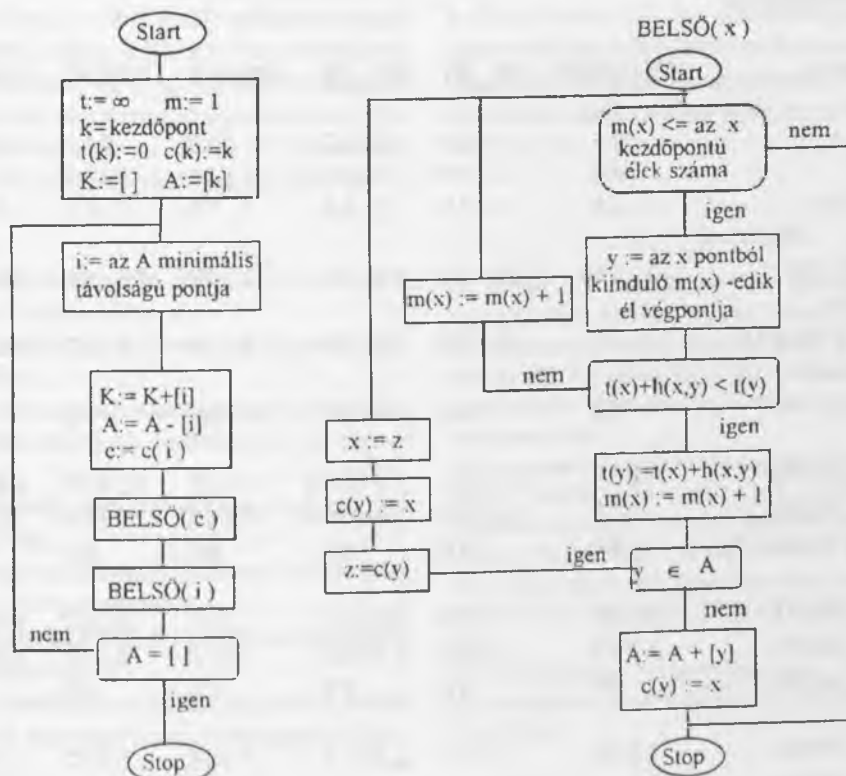
A rendezettség nyújt lehetőséget arra, hogy egy pont "kész" állapotba kerülésekor kevesebb új pont lépjen be az aktivitás halmazba, de természetesen



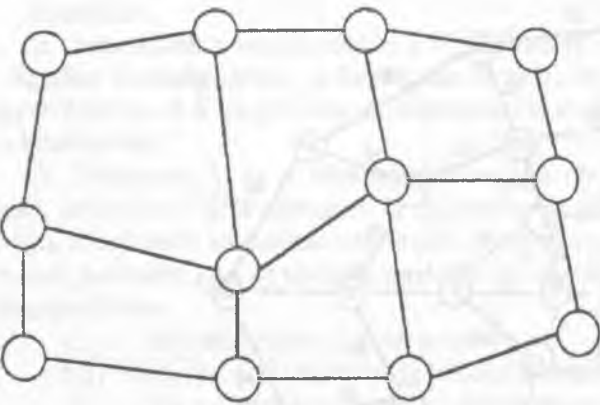
1. Kész : 1 *
 Aktiv: 2 6
 Cimke: 1 1 1
 Táv : 0 10 10
 m : 3 1 1
 2. Kész : 1 2 *
 Aktiv: 6 9 21
 Cimke: 1 1 1 1 2
 Táv : 0 10 10 10 25
 m : 4 4 1 1 1
 3. Kész : 1 2 6 *
 Aktiv: 8 21 19 7
 Cimke: 1 1 1 1 2 1 6
 Táv : 0 10 10 10 25 15 20
 m : - 4 - 1 1 1 1

4. Kész : 1 2 6 9 *
 Aktiv: 21 19 7 17
 Cimke: 1 1 1 1 2 1 6 9
 Táv : 0 10 10 10 25 15 20 25
 m : - 4 - 4 1 1 1 1
 5. Kész : 1 2 6 9 *
 Aktiv: 21 19 7 17 18
 Cimke: 1 1 1 1 2 1 6 9 19
 Táv : 0 10 10 10 25 15 20 25 35
 m : - 4 - 4 1 3 1 1 1
 6. Kész : 1 2 6 9 19 7 *
 Aktiv: 21 17 18
 Cimke: 1 1 1 1 2 1 6 9 19
 Táv : 0 10 10 10 25 15 20 25 35
 m : - 4 - 4 1 3 2 1 1 1

3. ábra: Módosított eljárás



4. ábra: A módosított eljárás algoritmus



5. ábra: Négyzetrács hálózat

gondoskodnunk kell arról, hogy sohasem hiányozhasson a következő minimum pontja.

Az egy pontból kimutató élek sorrendjének nyilvántartására és kezelésére egy m mutatót vezetünk be. Az algoritmus végrehajtása folyamán az $m(i)$ jelenti az i pontból kimutató, soronkövetkező, még nem vizsgált él sorszámát. Kezdetben minden i -re $m(i) = 1$.

Lépések.

a, Rendeljük a kezdőponthoz a 0, a többihez a végtelen távolságértéket. A kezdőpont címkéje legyen önmaga. A K legyen üres, az A tartalmazza csak a kezdőpontot.

b, Válasszuk ki az A minimális távolságú elemét, jelölje ezt i . (Ha több pont is minimális távol-

ságú, a legkisebb sorszámút választjuk, az egyértelműség kedvéért.) Az i -t töröljük az A -ból és vegyük hozzá a K -hoz. Jelölje az i címkéjét e , tehát $e = c(i)$.

c, Mind az e , mind az i pontra hajtjuk végre a következő ($c1$ - $c4$) belső eljárást.

c1, Jelölje a pontot x .

c2, Az $m(x)$ által mutatott éllel indulva, az x -ből kimutató éleket egyenként sorra véve (és természetesen a mutatót léptetve) eljutunk az első olyan (x, y) élhez, amelyre a $t(x) + h(x, y) < t(y)$ rövidítési lehetőség fennál, vagy már nincs több, még nem vizsgált x kezdőpontú él.

Az utóbbi esetben a belső eljárásnak vége, az előbbi esetben folytatjuk.

c3, Ha az y még nem aktív, hozzávesszük az A -hoz, címkéjét, távolságát, és az x mutatóját módosítjuk:

$$c(y) = x \qquad t(y) = t(x) + h(x, y) \\ m(x) = m(x) + 1$$

és a a belső eljárásnak ezen a ponton is vége van. Ha az y már aktív volt, folytatjuk.

c4, Mivel az y aktív, van címkéje, jelölje ezt z , tehát $z = c(y)$. Mint az előző pontban:

$$c(y) = x \qquad t(y) = t(x) + h(x, y) \\ m(x) + 1$$

A z ponttal ismételjük meg a vizsgálatot, tehát legyen $x = z$ és menjünk vissza a $c2$ pontra.

d, Ha az A halmazban van elem, folytatjuk a b , lépéstől, ha az A üres, az eljárás véget ért, a címkék meghatározzák a minimális fát.

1. táblázat

Tesztelési eredmények						
Hálózat	GY_TERV	HU_NY	HU_22	G2015	G3030	G5050
Pont	301	926	2662	300	900	2500
Él	796	2178	7608	1130	3480	9800
Él/Pont	2.64	2.35	2.86	3.77	3.87	3.92
DA, DB, DC	15.46	23.03	48.41	21.72	35.38	59.88
Halmaz						
D'A, D'B, D'C	12.71	19.52	39.28	17.48	28.17	48.53
Halmaz						
Halmaz %	82	85	81	80	80	81
DA Lépés	4653	21324	128863	6517	31838	149708
D'A Lépés	3826	18083	104554	5245	25356	121327
D'A Lépés %	82	85	81	80	80	81
DB Lépés	1558	7323	52092	1780	9167	44433
D'B Lépés	1403	6684	45558	1570	8331	40568
D'B Lépés %	90	91	87	88	90	91
DC Lépés	1568	5284	18411	1708	5757	17901
D'C Lépés	1440	4978	17005	1580	5304	16404
D'C Lépés %	92	94	92	92	92	92

Az algoritmus első néhány lépését a példahálózaton a 3. ábra mutatja be. Az algoritmust vázlatos diagramban is megadjuk (4. ábra).

Itt nem részletezendően egzakt módon bebizonyítható, hogy a módosított algoritmus is *helyes* tehát minimális fát állít elő, valamint az is, hogy a két algoritmus minden lépésében a módosított algoritmus aktivitás halmaza része az eredeti aktivitás halmazának, vagyis hatékonyabb mint az eredeti.

Hogy a halmaz mérete, és ezzel a *kiválasztási* – *besorolási* – *átsorolási* lépések száma ténylegesen mennyivel csökken, az függ egyrészt a konkrét hálózattól, másrészt a halmaz tárolási – kezelési módjától (ld. 2.2.). A következőkben néhány konkrét hálózattal és algoritmussal demonstráljuk a hatékonyságot.

3. Számítógépes demonstráció, alkalmazások

Hálózatok

A következő hálózatok tényleges, konkrét forgalomelosztási munkákban szerepelt, tervezési szintű hálózatok.

GY TERV: Győr város egy hálózata (összhossza 200 km), alkalmazásra került pl. a [3] munkában.

HUNY: Dunántúl egy hálózata (összhossza 6000 km), alkalmazásra került pl. a [4] munkában.

HU22: Magyarország egy hálózata (összhossza 22000 km), alkalmazásra került pl. az [5] munkában.

A közlekedési hálózatok topológialag leginkább a négyzetrács jellegű (5. ábra) hálózatokra hasonlítanak. Ezért néhány ilyen hálózattal is teszteltünk. Ezeknél az élhosszakokat az [1],[10] intervallumban egyenletes eloszlású véletlenszám-generátorral állítottuk elő. Ilyen hálózatok a *G2015*: 20*15 méretű hálózat, *G3030*: 3030: méretű hálózat, *G5050*: 50*50 méretű hálózat.

Algoritmusok

DA: alapeljárás az aktivitás halmazt ténylegesen halmazzal (2.2. α) reprezentálva.

D'A: módosított eljárás a *DA*-val megegyező halmazreprezentációval.

DB: alapeljárás az aktivitás halmazt a távolság szerint növekvően rendezett listával (2.2. β) reprezentálva.

D'B: módosított eljárás a *DB*-vel megegyező halmazreprezentációval.

DC: alapeljárás az aktivitás halmazt kupac szerkezetű fával (2.2. γ) reprezentálva.

D'C: módosított eljárás (2.3.) a *DC*-vel megegyező halmazreprezentációval.

A hálózatok minden kezdőpontjára előállítottuk a minimális fákat mindegyik algoritmussal. A ka-

pott átlageredményeket az 1. táblázatban közöljük. A táblázat egyes sorainak részletes értelmezése:

halmaz: az *aktivitás halmazok* átlagos elemszáma pontonként (új kész pont kiválasztásánál).

lépés: egy fa meghatározásához szükséges *minimumkiválasztási* ill. *besorolási és átsorolási lépések* átlagos száma.

%: a módosított eljárás számadata az eredeti százalékában.

A hatékonyság javulásának leginkább objektív mértéke az aktivitás halmaz méretének csökkenése (a táblázatban a "Halmaz %" sor), ami a példahálózatoknál, mint a táblázatban látható 15-20 %-os mértékű. A halmazkezelés módjától függő mértékben ez a javulás jelentkezik áttételesen a besorolási és átsorolási lépésszám csökkenésében.

A táblázatban szándékosan nem futási idő értéket közlünk. A *futási idő*, azonos szoftver-hardver környezet mellett is nagyon függ az algoritmus beprogramozási, kódolási módjától. Elvben jobb algoritmus, egy rosszabb hatásfokú kódolás mellett adhat gyengébb időeredményeket mint egy elvben rosszabb algoritmus egy jobb kódolás mellett. Gyakorlati tapasztalatok alapján azt mondhatjuk, hogy azonos szintű, minőségű beprogramozás esetén a futási idők javulási aránya közelítőleg megegyezik a táblázat "Lépés %" soraiban megadott arányokkal.

A bemutatott elvi algoritmus több gépi megvalósítása alkalmazásra került a szerző által tervezett és részben programozott közlekedési hálózatkezelő és forgalomelosztási programrendszerekben, amelyek a 80-as évek eleje óta készültek változó, az aktuálisan e célra hozzáférhető hardver-szoftver bázisokon. A vonatkozó referenciák száma több mint húsz. Ezek közül említünk néhány újabbat az irodalomjegyzékben [3], [4], [5].

Irodalom

- [1] Gallo, G. – Pallottino, S.: Shortest path methods in transportation models. Transportation Planning Models, M. Florian (editor) North – Holland 1984. p. 227
- [2] Aho, A. V. – Hopcroft J. E. – Ullman, J. D.: Számítógépalgoritmusok tervezése és analízise. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1982
- [3] Folyamatos forgalmi adatszolgáltatás és konzultáció Győr város úthálózatán az M1 autópálya ütemezett üzembehelyezésekor várható forgalmi változásokról. Polgármesteri Hivatal Győr – BAUCONSULT Győr, 1993-1994
- [4] Traffic survey and data elaboration on the Motorway M1. BOUYGUES (France) – BAUCONSULT (Hungary, Győr) 1992.
- [5] Ergänzende Verkehrsprognose für die Grenzüberschreitenden Strassen. Ingenieurbüro Kriebemegg (Österreich, Graz) 1992.

A közúti-vasúti kombinált áruszállítás helyzete Angliában

JÓZSA ATTILA

1. Bevezetés

A közúti-vasúti kombinált áruszállítás jelenleg Európa szerte az útkeresés korszakát éli, terjedését gyakran nem racionális szempontok, hanem a jelentős közúti áruszállítás okozta környezeti károk következtében fellépő lépéskényszer gyorsítja.

Az említett lépéskényszer ma már Európa szerte mindenütt jelentkezik. Ezzel a problémával az európai politikai és gazdasági szerkezetváltás, illetve a balkáni háború miatt a földrész tranzit "vérkeringésébe" bevont országok is fokozottan szembesülnek.

A fejlett nyugat-európai országok fuvarpiacain már az 1970-es évektől a személy- és áruforgalom súlypontja fokozottan a vasútról a közút felé tolódott. A vasút azért veszített jelentőségéből, mert nem tudott versenyképes maradni a közút rugalmasabb – és gyakran olcsóbb – fuvarvállalásával és teljesítésével.

Néhány év alatt azonban előtérbe kerültek az említett folyamat káros hatásai, a közúthálózat túlterheltsége éppúgy, mint a fontos tranzitútvonalak melletti jelentős környezeti károsodás, így például a tömeges erdőpusztulás.

Szinte minden országban (így – bár több éves késéssel – hazánkban is) felvetődött a kérdés miként lehetne az említett tranzitútvonalak kamionforgalmát "átemelni" a kritikus útszakaszokon.

Anglia esetében egyrészt a már említett lépéskényszer sem jelentkezett egyértelműen, másrészt a másutt megfelelő megoldásnak ígérkező kombinált áruszállítás sem volt kézenfekvő. Ez részben az ország speciális fekvéséből, illetve a hagyományokból adódik. A cikk ismerteti ezeket az okokat, a kombinált szállítási jelenlegi helyzetét, illetve a helyi sajátosságok figyelembevételével a jövőbeni lehetőségeit.

2. A kombinált szállítási jelenlegi helyzete, a szállítási mód versenyképessége

A szigetországban számos tényező akadályozta az áruszállítási mód eddigi széleskörű elterjedését. Az utóbbi években – hasonlóan Európa többi országához – a vasúti áruszállítás mélyülő válságba került. A válság fő okai között megemlítendő, hogy a jelzett időszakban a közúti áruszállítás dinamikusabban fejlődött, számos előnyre tett szert a vasúttal szemben, amit a korszerű termelési struktúrák elterjedése (pl. a just-

in-time rendszer alkalmazása) is erősített. A vasút legjelentősebb tévesztése a megmunkált termékek fuvarozása terén zajlott le.

Ezzel egyidőben az elhúzódó recesszió miatt nagymértékben csökkent a tömegárak, nyersanyagok szállítása iránti igény is, márpedig ezek továbbítása a vasút tradicionális területei közé tartozott.

A vasút versenyképességének két kulcskérdése a fuvaroztatók szempontjából a kompetitív fuvardíjak megállapítása, vagyis a vasút szempontjából az árutovábbítás költségei, másrészt a nyújtott szolgáltatás színvonala. E helyen külön említést érdemel az eljutási idő "háztól-házig", a flexibilitás, az árukezelés, illetve egyéb, logisztikai jellegű szolgáltatások.

Mivel mind a közúti, mind a vasúti áruszállításnak vannak előnyei egymáshoz képest (a vasút a nagy tömegű áruk szállítása, illetve nagy távolságokra történő fuvarozás területén hatékonyabb, míg a közúti szállítás rugalmassága főleg rövid távolságokon, illetve késztermékek esetében előnyös), felvetődött a kérdés, miképpen lehetne a két szállítási mód előnyeit ötvözni. Ennek egyik lehetősége a közúti és vasúti áruszállítás kombinációja. Mivel egy piacgazdasági környezetben tevékenykedő vállalat szempontjából elsődleges a működés gazdasági megközelítése, ezért a kombinált szállítást akkor veszik igénybe a fuvarozók, ha az áraiban és a szolgáltatás színvonalát tekintve versenyképes a közúttal, másrészt a vasúti fuvarozó számára ezek az árak hosszú távon nyereségesek.

A vasúti szállítási költség szempontjából két területen lehet versenyképes a közúttal:

- szállítás nagy tömegben a vevők telephelyei, vagy kiépített terminálok között,
- szállítás nagy távolságokra.

Mivel a szigetországon belül általában rövidek a szállítási távolságok, kevés az olyan szállítási útvonal, amelyen a vasút a második szempontból versenyképes tud maradni a közúti szállítással (a jelenleg kiépített terminálokat, illetve üzemelő kombinált fuvarozási útvonalakat az 1. ábra szemlélteti) 3. Másrészt, ahogy arról már a bevezetőben is szó esett, a nagy tömegű áruk szállítása a gazdasági recesszió miatt, valamint a just-in-time rendszerű termelés elterjedésével jelentősen visszaesett.

Ahhoz, hogy ilyen körülmények között ez a szállítási mód versenyképes maradjon, esetenként költségvetési hozzájárulás is szükséges. Angliában



I. sz. ábra Kombiált fuvarozási útvonalak Angliában

először az 1974-es Vasúti Törvény 8. fejezete említi a kombinált szállítás támogatási lehetőségeit [1]. Ezen rendelkezések alapvetően ma is irányadóak. A törvény értelmében központi támogatásra olyan útvonalak mentén van szükség, ahol a vasúti fuvarozás ma még drágább, azonban egy jelentősebb beruházással versenyképessé tehető. Ekkor a fuvarozó vállalatok a tökebefektetés 50 (kivételes esetekben 60) %-át megkapják költségvetési támogatásként. Ennek fejében kötelezettséget vállalnak arra, hogy meghatározott ideig a vasúttal szállítatnak. Ez az időtartam helyhez kötött eszközök beruházásánál 5, gördülőállomány beszerzése esetén 10 év. Ha az említett időszak utána vasúti szállítás nyereségessé válik, a támogatás elérte célját, ha azonban továbbra

is veszteséges, akkor meg kell vizsgálni, érdemes-e továbbra is támogatni az adott üzemeltetőt. A támogatás fenntartása például abban az esetben indokolt, ha a szállítás érzékeny, sűrűn lakott területek közelében folyik, illetve erőteljes a lakossági tiltakozás a nagy közúti forgalom ellen.

Természetesen az ún. környezeti hasznosság mérése nagyon szubjektív, azonban vannak olyan általánosan elfogadott szabályok, melyek segítségével eldönthető, megalapozott-e a támogatás fenntartása. Ehhez először megállapítandó a vasút által "kiváltott" érzékeny útvonalhossz. Érzékenyként útszakaszként minősítendő a városokon, falvakon, nemzeti parkokon, természetvédelmi területeken áthaladó utak.

Az igényelt támogatás odaítélésére vonatkozó döntéshez a következő összefüggés nyújt segítséget [2]:

Igényelt támogatás összesen

1 utazásra jutó érzékeny X járművek sz. X a beruházásnál figyelembe
mértőföldek száma évenként vett évek száma

Az eredmény penny/mértőföld dimenziójú, és megmutatja azt a szükséges támogatást, amely 1 tehergépjárműnek az érzékeny útvonal 1 mértőföldjéről történő eltávolításához szükséges. Ha a kapott eredmény kisebb egy előre meghatározott összegnél, akkor az igényelt támogatás környezetvédelmi szempontból megalapozott (ez az összeg Angliában jelenleg 40.50 penny).

A módszer előnye, hogy egy gazdasági alapokon nyugvó környezeti hatásvizsgálatot ír le, hátránya, hogy a járművek számánál nem veszi figyelembe a járművek méretét, vagy súlyát, márpedig az okozott környezetszennyezés mértékét ezek is befolyásolják.

Hangsúlyozni kell, hogy – mint minden beruházás esetén – itt is a megtérülés gazdaságossági vizsgálata az elsődleges szempont. Ha e vizsgálat elvégzésekor az az eredmény adódik, hogy a beruházás a támogatás nélkül is nyereségesse tehető, akkor az előzőekben vázolt vizsgálatot nem kell elvégezni.

A beruházás megtérülésének vizsgálatnál figyelembe kell venni, hogy az áruszállítási szektorban a fuvaroztatók tipikusan árérzékenyek. Ezért nagy szerepe van a működés közbeni költségracionalizálásnak is. A Brit Vasutak (British Railways – BR) vezetése is tett lépéseket a költségcsökkentésre, azonban tapasztalataik szerint az elérhető javulás mindössze 1-2 %-os. Angliában a kombinált szállítás átrakótermináljai kormányzati ösztönzés hatására magántulajdonba kerültek, így a direkt nyereségérdekeltség hatására a hatékonyság némileg tovább javítható.

A meglévő hálózat jobb kihasználtsága, illetve a versenyegyenlőség biztosítása érdekében az is fontos szempont, hogy a vasúti pálya, valamint a terminálok minden fuvarozó számára hozzáférhető legyenek, biztosítva azt is, hogy az áruszállítási piacra újonnan belépő fuvarozó cégek is egyenlő eséllyel indulhassanak.

3. A megvalósítható megoldások összevetése

E pont célja, hogy az Európa szerte üzemelő kombinált fuvarozási technológiák angliai megvalósíthatóságát vizsgálja műszaki, illetve gazdasági szempontok figyelembevételével.

Európában széles körben alkalmazható rendszer az ún. RO-LA technológia, mely a kombinált áruszállítás "kísért" változata, ennél a teljes közúti jármű, valamint annak vezetője vasúton is a rakománnyal utazik (az elnevezés a német Rollende Landstrasse – gördülő országút kifejezésből ered). A rendszer a kontinensen dinamikusan fejlődik, mi-

vel a kisebb fuvarozók nem szívesen válnak meg szállítmányuktól, valamint ezek a cégek nem mindig rendelkeznek mind a feladó-, mind a fogadóterminálon külön közúti vontatójárművel.

A RO-LA vonatok megengedett méretét azonban behatárolja a pályáúrszelvény, emiatt azok alacsony rakfelületű, kis keréktármérfőjű kocsikból állnak. A 2. ábra összehasonlításként vázlatosan bemutat néhány tipikus európai úrszelvényt, melyből látható, hogy az angol pályáúrszelvény keresztmetszete európai viszonylatban a legszűkebb.

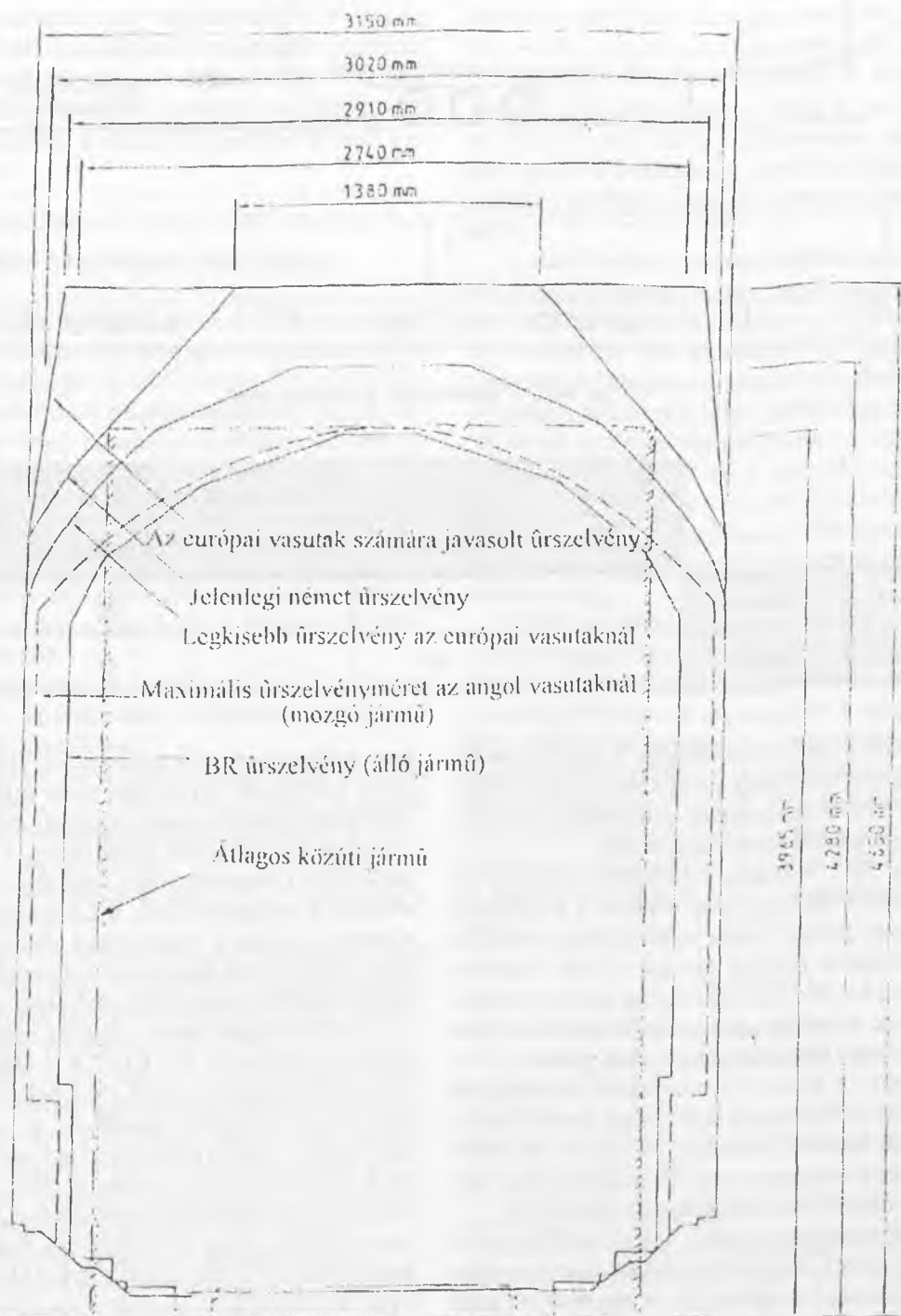
Ennek oka, hogy a szigetországi vasúti közlekedést a tradíciók és a csúcstechnika együttélése jellemzi, a vasút sok esetben a régi hidak, felüljárók alatt halad. Becslések szerint ezek nagy száma miatt átépítésük olyan költségeket emésztene fel, hogy ez megkérdőjelezi a rendszer létjogosultságát.

Mindezek miatt Angliában a kombinált áruszállítás kísérő nélküli változatainak elterjesztésére folynak jelenleg kísérletek. Ezek közül legnagyobb hagyományokkal a *konténeres szállítási mód* rendelkezik. Közkeletűségét annak köszönheti, hogy előnyösen kombinálható tengeri szállítással, mivel nagyon jó a helykihasználása (akár 9 szint is egymásra rakható, ez az előnye termináli raktározás esetén is hasznosítható). A konténerek relatívan olcsók, robusztusságuk révén az esetek túlnyomó részében az árunak megfelelő védelmet biztosítanak.

A szállítási mód nagy hátránya, hogy a konténerek méretük miatt nehezen illeszthetők az európai közúti közlekedési rendszerbe, emiatt egyszerű belföldi szállításra az ISO konténereket nem alkalmazzák. A rendszer elterjedését az is akadályozta, hogy nagyméretű, drága terminálok szükségesek hozzá, speciális emelő berendezésekkel, emiatt a megfizethetősége, elérhetősége korlátozott.

A közúti jármű *csereszkevények* vasúton történő szállítása az európai kontinensen a legelterjedtebb belföldi kombinált fuvarozási módnak számít. Népszerűsége azon alapszik, hogy jól illeszkedik mind a közúti, mind a vasúti szabványokhoz, széleskörű használatát pályáúrszelvény problémák sem akadályozzák. A függőleges be- és kirakodás aránylag gyors és problémamentes. Mivel azonban a rendszer speciális, megerősített közúti alvázszerkezetet igényel, emiatt a hasznos szállítható tömeg a jármű össztömegéhez képest kisebb, ez a közúti szállítás-kor is hatásfok csökkenésként jelentkezik.

A közúti felpótkocsik szállítására alkalmas zsebeskocsi rendszer elnevezését onnan kapta, hogy a felpótkocsi kereke egy a vasúti kocsin kiképzett süllyesztett "zsebbe" kerül, ezáltal a felpótkocsi nem lóg ki az úrszelvényből. Ez a rendszer nem igényel megerősített alvázszerkezetet, így a közúti jármű súlya kisebb, másrészt bármely felpótkocsi továbbítható ily módon. Ez a fajta szállítás azonban a vasúti technika terén igényel speciális berendezéseket, így a csak erre a célra használható zsebes vasúti ko-



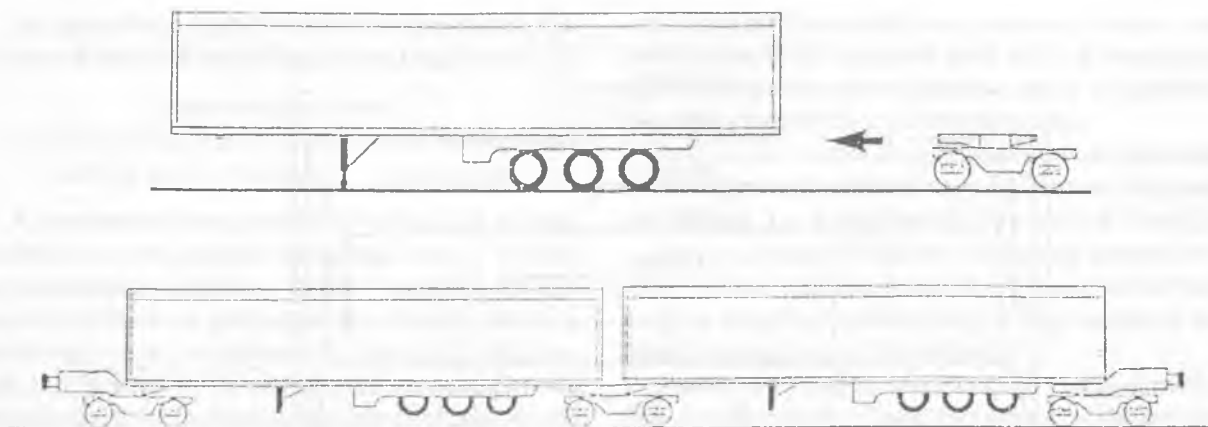
2. sz. ábra Néhány tipikus európai űrszelvény

csit, valamint különleges emelő berendezéseket. Emellett az előzőekben vázolt űrszelvény problémák miatt a zsebes vasúti kocsik alacsony padlószintű, kis kerekű speciális járművek, ez kihatással van a megengedhető végsebességre, és a kerékkopás csökkentése is fokozottabb figyelmet igényel.

A már több ízben említett restriktív űrszelvény miatt Angliában előtérbe kerültek az ún. Trailer Train (más forrásokban RoadRailer, Railtrack) rendszer-

rel folyó kísérletek. Mint az a 3. ábrán is látható, ebben az esetben a vasúton történő szállításhoz nem szükséges vasúti kocsi, csak forgóváz, amelyre a megerősített alvázszerkezetű tehergépjármű pótkocsi kerül, még hozzá oly módon, hogy egy forgóvázon két pótkocsi vége nyugszik.

Ez a rendszer műszaki és gazdasági előnyökkel egyaránt rendelkezik. A vasúti gördülőállomány beszerzése számottevően olcsóbb, mivel a vasúti fuva-



3. sz. ábra A TrailerTrain fuvarozási mód

1. táblázat

		Fuvarozási mód				
		Zsebeskocsi	RoadRailer	Csereszekrény	ISO konténer	ROEA
Árutovábbítás módja	Közúton	63	60	59	60	64
	Vasúton	48	62	53	61	39

rozáshoz csak forgóváz szükséges. Emiatt a továbbítható hasznos árutömeg aránya lényegesen magasabb, mint a többi ismertetett rendszernél, bár a járművek megengedett terhelése limitált.

A Trailer Train beruházási költségei azáltal is jelentősen kisebbek, hogy minimálisak a kiépítendő infrastruktúra igényei, nincs szükség drága termináli berendezésekre, például darukra. Mivel a kamion félpótkocsik továbbítása viszonylag alacsonyan történik, ennél a szállításhoz a csökkentett méretű (restrikív) angol úrszelvény sem okoz gondot.

A rendszer a közúti fuvarozással versenyképes flexibilitását annak köszönheti, hogy gyors átrakodást biztosít közútról a vasútra és viszont, emellett rövid idő alatt a mindenkorai szállítási igénynek megfelelő tetszőleges vonathosszban összeállítható.

Meg kell azonban jegyezni, hogy a szállítási mód esetében a közúti és vasúti technikák összehangolása hangsúlyozott szerephez jut, ez egyrészt a vasúti forgóváz és a közúti félpótkocsi csatlakozásánál, másrészt az utóbbi megerősített vázszerkezeténél jelentkezik. Megállapítható, hogy a rendszer főleg a közúti járművek kialakításával szemben támaszt speciális igényeket, amiatt ezek súlya nehezebb, valamint a beszerzésük is többbe kerül.

Az 1. táblázat az ismertetett rendszereket abból a szempontból hasonlítja össze, hogy hogyan alakul az egyes esetekben a hasznos szállítási kapacitás a bruttó súly (elegsúly) százalékában [3].

A táblázatból kitűnik, hogy a közúti szállítás esetében kisebb az eltérés a hasznos szállítási kapacitás és az össztömeg arányában, de a vázolt rendszerek

azon sajátosságai itt is nyomon követhetők, hogy az adott kombinált fuvarozási mód milyen speciális követelményeket támaszt a közúti szállítójárművel szemben (az előbbieket értelmében a RO-LA és a zsebeskocsi esetében nincs szükség a közúti jármű alvázának megerősítésére, a konténeres szállításhoz a konténer súlya, a Trailer Train, illetve csereszekrényes rendszerénél a megerősített alváz közúton is szükséges továbbítása némileg csökkenti ezt az arányt).

A különbségek vasúti szállítás esetében még inkább szembetűnőek, itt a RO-LA rendszerénél az egész kamion továbbításra kerül, a zsebeskocsi és a csereszekrényes szállítás esetében a közúti jármű félpótkocsit, illetve csereszekrényt szállítják vasúton is. A legkedvezőbb az arány az ISO konténer és a Trailer Train rendszer alkalmazásakor, utóbbi annyiban speciális, hogy itt főképpen a vonattovábbításhoz szükséges vasúti jármű súlycsökkenése eredményezi az elszállítható hasznos tömeg kedvező arányát.

Természetesen a táblázatban szereplő arányokat a kétféle szállítás esetére együttesen kell vizsgálni. Az ismertetett táblázat ebből a szempontból is magyarázattal szolgálhat arra, hogy miért érdemes a Trailer Train rendszerrel folytatott kísérleteknek nagyobb figyelmet szentelni, nemcsak Angliában, hanem másutt is, ahol esetleg a pályáúrszelvény más rendszer alkalmazását is lehetővé tenné.

A Channel Tunnel megnyitásával jelentős mértékben kibővülnek a szigetország lehetőségei a kombinált áruszállítás terén is azáltal, hogy a megnövekedett szállítási távolságok esetében a szállítási mód nyereségessé, az eljutási idő tekintetében pedig ver-

senyképpé válhat. Jelenleg azonban az európai vasutak nem mutatnak nagy hajlandóságot az együttműködésre, illetve a meglévő rendszereik összehangolására. Ennek következtében lehetséges az az eset, hogy az egyik szállítási "folyosóban" megfelelő rendszer nem alkalmas a másik folyosóban történő árutovábbításra.

4. Következtetések, lehetőségek

Noha az nyilvánvaló hogy a vasút környezetbarát közlekedési forma, azonban mind a kombinált fuvarozást végző cégek, mind a közúti fuvarozók gazdasági racionalitások alapján döntenek, vagyis akkor döntenek áruik kombinált szállítása mellett, ha az adott ráfordítás mellett a közúttal versenyképes szolgáltatást nyújt. Utóbbiba beleértendő az eljutási idő is, melynél rövid távolságokon kimutatható, a vasútra történő fel- és elfuvarozás (az ún. "trackingolás") időszükségletének magas aránya, amely a logisztikai szolgáltatások körének fejlődésével csökkenhet.

Kerülendő például az áru menet közbeni többszöri átrakása, ami az árukezelés javításának szükségességét is fokozottan felveti.

A világméretű gazdasági recesszió után várhatóan újra felgyorsul Angliában is a gazdaság vérkeringése, ennek következtében számítani lehet a fuvarozási igény növekedésére, ami lerövidítheti a kombinált fuvarozással kapcsolatos beruházások megtérülési idejét.

A kombinált szállítás konkrét megvalósítható megoldásait tekintve kitűnik, hogy ma még nem létezik olyan rendszer, amely egyértelműen előnyösebb a többihez képest. Valószínű, hogy ilyen a jövőben sem lesz, hiszen ezek kiválasztásakor mások a figyelembe veendő szempontok rövid távú belföldi és hosszabb távú nemzetközi áruszállítás esetén. Azonban a különböző rendszerek kompatibilitása a szállítási mód jövőbeni fejlődésének egyik kulcskérdése lehet, mégpedig a következő területeken:

- országok közötti rendszerek kompatibilitása,
- az alkalmazott kombinált fuvarozási technikák kompatibilitása (interoperabilitás),
- a közúti és vasúti rendszerek illeszthetősége.

Mivel belföldi szállítás esetében magas az ún. trackingolási időszükséglet, ezért e téren mindenképpen érdemes a RailRoad technológiával folytatott kísérleteknek további figyelmet szentelni.

Ha a közúti járművek vasúton történő szállításának környezeti hasznosságát vizsgáljuk, és figyelembe vesszük az externális hatásokat is [5., 6.], akkor a 2. fejezetben ismertetett eljárást ki kell egészíteni annak figyelembevételével, hogy az ún. érzékenyútvonalakról eltávolítva a kamionokat, ezeken az utakon csökken a zsúfoltság, ezáltal a közúti balesetek száma, valamint az egyéb járművekkel az eljutási idő is.

A szállítási mód versenyképessége szempontjából másik lényeges kérdés, hogy hogyan alakulnak a működési költségek, ha már egy több éve üzemelő, "bejáratott" szolgáltatásról van szó. Ekkor folyamatos költségracionalizálások révén az üzemi költségek csökkenthetők – árérzékeny szolgáltatásról lévén szó esetenként néhány százalékos költségredukció is javíthatja a szállítás versenyképességét –, másrészt az egyéb figyelembe veendő költségek között a beruházási költségek csak a szükséges bővítések, valamint korszerűsítések esetén szerepelnek.

A cikk során arra is kitértem, hogy a Channel Tunnel megnyitása, ott a forgalom felfutása áttörést hozhat a szállítási mód angliai versenyképességében is, ehhez azonban az alkalmazott technológiák közötti, előbbieken említett kompatibilitási problémára megoldást kell találni. A legtöbb technológia esetében még nem beszélhetünk több évtizedes tapasztalatról, ezért úgy gondolom, hogy az egyes rendszerek életképességét (vagy éppen annak ellenkezőjét) az elkövetkező években maga a gyakorlat fogja igazolni.

Irodalom

- [1.] Nash, C. A. – Tweddle, G.: Private railway sidings: The use of Section 8 grants. Town and Country Planning Association conference, 1988.
- [2.] Tonkes, A. S. – Nash, C. A. – Tweddle, G.: Investigating the market for inter-modal freight technologies. Pergamon Press, Great Britain, 1991.
- [3.] Sutchliffe, P. J. – Plent, R. S.: Review of European intermodal freight transport.
- [4.] Holman, C. – Fergusson, M. – Mitchell, C.: Road transport and air pollution. Rees Jeffreys Road Fund, Discussion Paper, 1991.
- [5.] Tanczos Lászlóné Dr.: A közlekedés társadalmi költségeinek internalizálása. Közlekedéstudományi Szemle, 1994/11. sz.
- [6.] Tanczos Lászlóné Dr.: A közlekedési externáliák meghatározásának módszerei. Közlekedéstudományi Szemle, 1995/2. sz.

Jubiláló vasútvonalaink

DR. UNYI BÉLA TIBOR

A. 150 évvel ezelőtt megnyílt vonalak

1. 1846. július 15-én adták át a forgalomnak az első hazai gőzüzemű vontatású vasútvonalat, a 33 km hosszúságú *Pest-Vác* közti vonalat.

A vonal létesítésének előzményeiről lapunk 1995. évi 6. számában részletesen beszámoltunk. A vonal ünnepélyes megnyitásáról külön összeállítás fog megjelenni, ezért e jelentős eseményről e helyen nem foglalkozunk.

2. ugyancsak 150 évvel ezelőtt 1846. július 3-án (tehát 12 nappal a Pest-Vác közti gőzüzemű vasút megnyitása előtt) volt a megnyitása egyetlen hazai lóvontatású közforgalmú vasutunknak, a 49 km hosszúságú *Pozsony-Nagyszombat* közti vasútnak.

E vonal nyomvezetése annak a feltételezésével történt, hogy később a vonalon gőzüzemű vontatásra fognak áttérni. A legkisebb ívsugár 396 és 455 m közt volt, a pálya legnagyobb emelkedése, ill. esése 3,2 ezrelék, tehát gyakorlatilag síkvidékű jellegűnek épült. A nyomtávolság a szabványos: 1435 mm (egyes irodalmi adatok szerint 1450 mm) volt. A talpfák – a sínek irányában – a sínek alatt voltak, tehát hosszgerendás volt a vágány, csak a sínek végeit támasztották alá a sínekre merőleges talpfák. A tölgyszosszgerendák kör-keresztmetszetű keresztgerendákon nyugodtak. Az ágyazat – amerikai példák szerint – 30 cm vastagságban, döngölt zúzottkőből készült. A lapos vassínek hossza 4.745 m volt, amelyeket 66,3 cm távolságban szegelték le a hosszgerendákra (1. ábra).

1846. decemberében a vonalat Szeredeig meghosszabbították.

A vonal 26 éven át lóvontatással üzemelt, 1872-ben építette át gőzüzemű vontatású szabványos vasúttá a Vágvölgyi Vasúttársaság.

A történeti hűség érdekében meg kell említeni, hogy nem a Pozsony-Nagyszombat közti vonal volt az első magyar vasút, mert a Pozsony-Szentgyörgy közti 6,5 km hosszúságú pályarészt már 1840. szeptember 27-én átadták közforgalomnak. Ez a nap a magyar vasút születésnapja.

B. A 125 éves vasútvonalak

1. A Győr-Szombathely közti 117 km hosszú vasút vonal építésére a pesti "Magyar Általános Hitelbank Weikersheim M.H. és tsa az 1869. évi V. törvénycikkkel kapott engedélyt, még hozzá kamatbiztosítással (2. ábra).

A győr-kiscell-szombathelyi vonal építésére a kormány két évi, tehát rövid határidőt írt elő.

Az engedélyokmány első ízben írt elő feltételeket az építést és a felszerelést illetően. A sínekre vonatkozóan "a sínek a könnyebb és a kisebb szabvány szelvényű minta szerint veendő, vagyis egy bécsi láb hosszúságban 20 és 1/2 vámfont súllyal bírók legyenek..." "Ez 36,2 kg/m tömegű sínnek felel meg.

Az engedélyokmány megengedte, hogy a sárvári Rába-híd teljesen fából építhető meg.

Az 1871. október 1-én megnyílt vonal – érdekes módon – "b1" rendszerű, 33,6 kg/m tömegű (3. ábra) importált, 6,65 és 7,0 m hosszú acélsínekkel, 90-93 cm legnagyobb talpfatávolsággal, szilárd sínillesztésekkel épült meg. Az építési munkákat Szentgyörgyi Albert mérnök, építésvezető irányította.

A következő, 1872. évben megépült a Szombathely-Gyanafalva országhatár közti vonalrész, így vasúti összeköttetés létesült Győr és Gráz, ill. az Adria között.

A Győr és Gyanafalva O.h. közti teljes vonalat az 1887. évi XIV. t.c.-kel 1887. január 1-vel államosították.

Ma a villamosított vonalon folyamatosan összehesztett I. rangú terhelésre alkalmas sínekkel van kialakítva a felépítmény.

2. A MÁV által épített *Miskolc-Bánréve* közti 45 km hosszúságú vonal 1871. június 13-án nyílt meg mellékvonali "e" rendszerű, 23,6 kg/m tömegű, 6,5 m hosszú sínekkel (4. ábra). Egy vágánymezőben 8 db talpfa volt, a legnagyobb aljtávolság pedig 85 cm. A sínvégek szilárd alátámasztáson nyugodtak.

A vonal megépítésével az ózdi iparvidék bekapcsolódott a vasúti forgalomba, ugyanis Bánréve és Ózd között – egyidejűleg – egy 11 km-es keskenynyomtávolságú vágány épült, melyet 1887-ben szabványos nyomtávolságúra építettek át.

3. A *Szerencs-Sátoraljaújhely* közti 45 km hosszú vonalat, amely Szerencsnél csatlakozott a Tiszavidéki Vasút hálózatával (Debrecen, ill. Miskolc-Kassa felé).

A Magyar Észak-keleti Vasút által épített vonalat az 1868. évi XIV. t.c.-ben engedélyezték, még hozzá kamatbiztosítás mellett. A vonalat a következő, 1872. évben Csap-Bátyú-Királyháza felé meghosszabbították egészen Máramaroszigetig. (5. ábra) A teljes vonal "b" rendszerű, 32,5 kg/m tömegű, 6,5 m hosszú vas sínekkel létesült (6. ábra). A szilárd illesztésű sínek alatt 7 talpfa volt, a legnagyobb aljtávolság 93 cm. A vonalat az 1891. évi II. törvény alapján államosították.

4. A *Debrecen-Nagykároly* közti 70 km hosszú vasútvonalat ugyancsak a "Magyar Észak-keleti Vasúttársaság" építette, amely ugyancsak ötnegyed évszázaddal ezelőtt, 1871. június 5-én nyílt meg a közforgalom részére. Ez idő szerint csak 30 km hosszban van magyar területen: Debrecen-Nyírábrány között. Ugyanolyan felépítménnyel létesült, mint a Szerencs-Sátoraljaújhely közti vonal. Engedélyezése és államosítása is teljesen megegyezik azzal, amit e vonal leírásánál ismertettünk.

5. A *Nagyvárad-Csaba* (mai nevén Békéscsaba) közti 87 km hosszú vonalrész az alföld-fiumei vonal 1869-ben megkezdett építésének befejező része. 1871. szeptember 14-én adták át a forgalomnak.

Az engedélyokirat az 1868. évi VIII. törvényben található. Kamatbiztosítású vasútként létesült a teljes vonal, amely ugyanolyan felépítménnyel valósult meg, mint azt a Szerencs-Sátoraljaújhely vonal leírásánál ismertettünk. Teljesen síkvidéki jellegű e vonalrész, amelyből mostanság csak a Békéscsaba és Kőtegyán közti 36 km-es vonalrész van határainkon belül.

Az Alföld-Fiume Vasút történetével lapunk 1995. évi 6. számában részletesen foglalkoztunk, e helyen csak azt rögzítjük, hogy az állam a vonalat építő társulat összes vonalát az 1884. évi XXXIX. sz. törvénnyel saját kezelésébe vette, azaz államosította.

6. *Salgótarján és Losonc* közt a MÁV által épített 37 km hosszúságú vonalból csak a Salgótarján-Somoskőújfalu országhatár közti vonalrész maradt hazánk jelenlegi területén.

A vonal 1871. május 3-án nyílt meg, mint a MÁV által épített Salgótarján-Ruttká közti fővonal első része. Felépítménye "a" rendszerű, 35,5 kg/m tömegű, 6,5 m hosszú vas sínekkel került kivitelezésre (7. ábra), amelyek szilárd alátámasztással csatlakoztak egymáshoz. Az aljbeosztás: $92,5 + 5 \times 93,0 + 92,5$ cm volt, azaz 7 talpfa volt egy-egy vágánymezőben. Ma már I. rendű terhelésű felépítmény van a nemzetközi fővonal megmaradt szakaszán.

Az előbbieken részletezett hat vasútvonalon kívül 125 évvel ezelőtt a történeti Magyarország területén még 8 olyan vasút is létesült, amelyek – teljes hosszúságukban – a trianoni határokon kívül vannak. Ezek:

Zsolna-Országhatár	közt 41 km,
Arad-Temesvár	" 55 "
Losonc-Zólyom	" 52 "
Nagykároly-Szatmár	" 36 "
Gyulafehérvár-Marosvásárhely	" 120 "
Zsolna-Poprádfelka	" 139 "
Poprádfelka-Igló	" 27 "
Legénye-Mihályi-Homonna	" 63 "

125 évvel ezelőtt, 1871-ben összesen 924 km hosszban építettek hazánkban vasútvonalakat. Ez a mennyiség csak a nyíltvonalakat és az állomási átmenő-fővágányokat foglalja magában, egyéb – és állomási mellékvágányokat – nem.

A műtárgyak (hidak, viaduktok, alagutak stb.) pontos számát – sajnálatosan – nem közlik sem a korabeli írások, sem a későbbi tanulmányok.

Az ötnegyed évszázaddal ezelőtt kézzel, ásóval, csákánnyal, talicskával és kordélyokkal épített 924 km vasútvonalnál több – egy évben – csak a következő esztendőben, 1872-ben készült, amikor is 972 km hosszú új vasutat adtak át a forgalomnak.

Egyébként 125 évvel ezelőtt, a vizsgált év végén 4395 km vasút volt hazánkban.

C. 100 éves vasútvonalaink

100 esztendővel ezelőtt, 1896-ban, a millennium évében 25 vasútvonal, ill. vonalrész épült hazánk akkori területén. Ezek összes hossza 847 km. Az új vasutakkal együtt az 1896. év végén 14968 km vasút volt hazánkban.

Az említett 25 vonal, ill. vonalrész közül jelenleg 15 van teljes hosszában megcsonkított hazánk területén, egy pedig részben. 9 teljes vonal az elcsatolt országrészekben van. Először – a megnyitás időpontjainak sorrendjében – a jelenlegi vasúthálózatunk részesít képező vonalakat tekintjük át.

1. A *budapest-jobparti körvasutat* a budapest-esztergomi vonallal összekötő, 1896. május 1-én üzembe helyezett 3 km hosszú pályarész, amelyet 9 m hosszúságú "i" rendszerű, 23,6 kg/m tömegű (II. rendű terhelésre alkalmas sínekkel a MÁV építtetett meg (8. ábra). Egy vágánymezőben 11 db 2,20 m hosszú talpfa volt. A sínek lengő illesztéssel csatlakoztak egymáshoz.

2. A *Karcag-Tiszafüred* közti 44 km hosszúságú vasutat 1896. május 17-én adták át a forgalomnak, ugyanolyan felépítménnyel, mint az 1. alatti pontban részletezett összekötő vágányét.

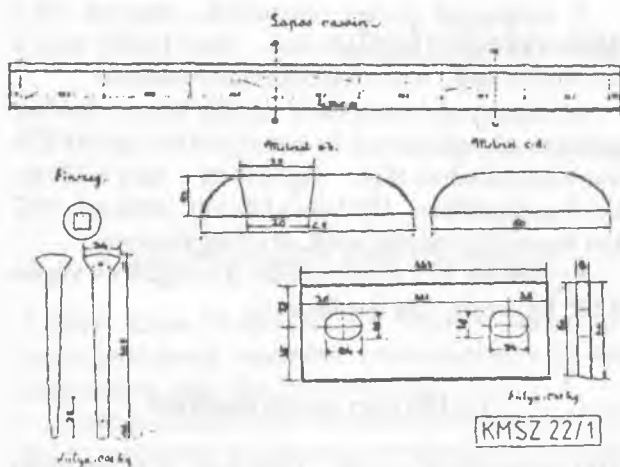
A vonalat a karcag-tiszafüredi helyi érdekű Vasúttársaság (a következőkben h.é.v.) építette.

A "vicinális" jellegű vonal teljesen síkvidéki vasút, amely a Budapest-Debrecen közti fővonal Karcag állomásából indul ki és Tiszafürednél csatlakozik a Füzesabony-Debrecen közti "hortobágyi" vonalhoz, így gyakorlatilag része a Budapest-Miskolc és a Budapest-Debrecen közti fővonalak közti kapcsolatnak.

3. Az 54 km hosszúságú *Kaposvár-Fonyód* közti vonal, amelyet a kaposvár-fonyódi h.é.v. építtetett, 1896. július 15. óta része hazánk vasúthálózatának. Ugyanolyan felépítménnyel létesült, mint az előbb ismertetett két vonal, ill. vonalrész.

Dombvidéki jellegű a vonal, amely Somogyot, ill. a Déldunántúlt köti össze a Balaton-vidékkel. Ez idő szerint I. rendű terhelésre alkalmas a vonal felépítménye. A vonal érinti *Szent László királyunk* első temetkezési helyét: Somogyvart.

4. A *Pápa-Csorna* közti 35 km hosszú vasút, melyet a pápacsornai h.é.v. valósított meg a Győr-



1. ábra: Az első magyar pozsony-nagyszombati lóvasút felépítménye

Szombathely közti fővonal Pápa állomásából indul ki, a Marcalt keresztezve Csornán csatlakozik egyrészt a GySEV Győr-Sopron közti fővonallhoz, másrészt a Porpác-Hegyeshalom közti vonalhoz, 1896. augusztus 1-én nyílt meg. Teljesen olyan felépítménnyel épült meg, mint az előbb ismertetett vonalak.

5. A Győr-Bakonyszentlászló közti ugyancsak helyi érdekű vasút, mint az előzőek, 1896. augusztus 11-én nyílt meg, mint a Győr és Veszprém közt tervezett vonal első része, melyet a győr-veszprém-dombóvári h.é.v. építtetett. Felépítménye ugyanolyan, mint az előbb tárgyalt vonalaké, tehát 9 m h. "i" rendszerű sínek alatt 11 db talpfával.

A vonal a Győr-Szombathely közti fővonalról Győrszabadhegy állomáson ágazik le, érintve az ezer esztendő Pannónhalmát a Bakony hegység lábánál ér véget. A vonalat még a megnyitás évében tovább építették Veszprémig, amint erről később – idősorrendben – beszámolunk.

6. A 36 km hosszúságú Aszód-Balassagyarmat közti, ugyancsak az előzőkhöz azonos felépítményű vonal 1896. szeptember 13-án nyílt meg. A Nógrád vármegyei h.é.v. építtette. A vonal a Budapest-Miskolc fővonal Aszód állomásáról indul ki és Balassagyarmaton csatlakozik az Ipolyság-Csata-Léva közti vonalhoz, amely ugyancsak h.é.v. A Cserhát nyugati részét a középső részétől elválasztó Galga patak völgyében halad a vasút, amelyen egy 234 m hosszúságú alagút is van Beeske állomás közelében. A vonal legnagyobb emelkedése 17 ezrelék, a legkiseb ívsugára pedig 200 m, tehát kimondottan dombvidéki a vonal jellege.

7. Székesfehérvár-Adonyszabolcs (mai nevén: Pusztaszabolcs) közti 28 km hosszú vonal 1896. október 1-én nyílt meg ugyancsak "i" rendszerű sínekkel, de a 8 m-es acélsínek alatt 10 db talpfával. A legnagyobb aljtávolság 88 cm volt, a sínek lengő illesztéssel csatlakoztak egymáshoz.

Síkvidéki jellegű a vonal, amely a Déli Vasút balatoni vonalát – Börgöndön át – a végállomásán a budapest-pécsi fővonallal és a paksi vonallal köti össze.

A vonalat a fejér-tolnamegyei h.é.v. építtette.

8. A 3 km hosszúságú Dorog-Drasche bányatelep szárnyvonal, amely a Budapest-Esztergom közti vonalból ágazott ki és a budapest-esztergom-fűzitői h.é.v. építtetett 1896. október 1-én készült el Kizárólag üzemi célt szolgált a 8 m hosszú, "i" rendszerű (23,6 kg/m tömegű) sínekkel kialakított vágány, vágánymezőnként 10 db talpfával, 84 dm legnagyobb aljtávolsággal.

Mivel már a szárnyvonal megszűnt, nem foglalkozunk tovább vele.

9. A 34 km hosszú Kecskemét-Tiszaúgh közti, a kecskemét-tiszughi h.é.v. által építtetett vonal a "híros" várost köti össze a Tiszával.

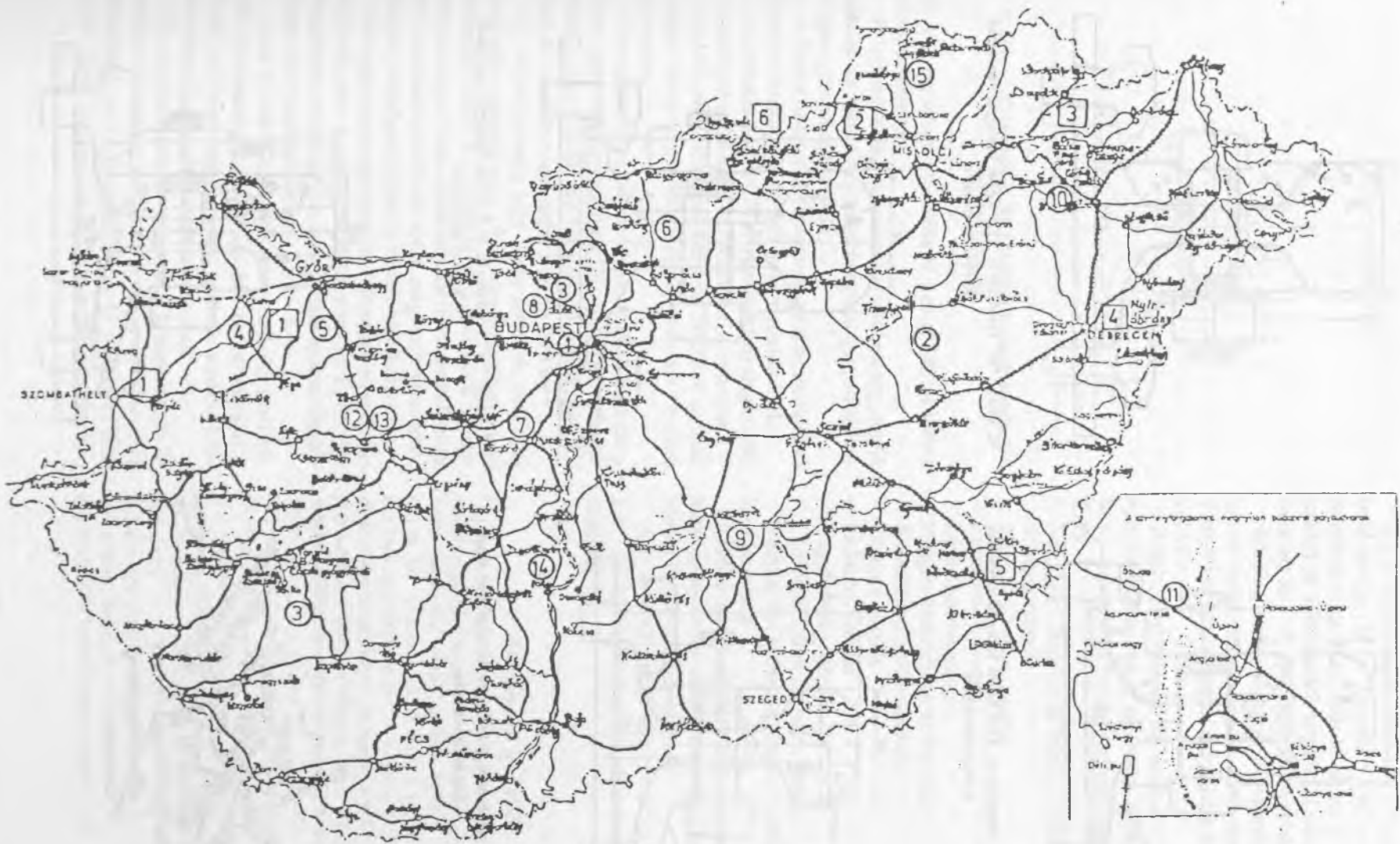
Kimondottan síkvidéki jellegű, "i" rendszerű sínekkel. A 9 m-es sínek alatt 13 db talpfával volt, a legnagyobb aljtávolság csupán 72 cm.

10. A Tiszapolgár és Királytelek, mai nevén: Polgár-Tiszalök-Görög-szállás közti 47 km hosszú, a tiszapolgár-nyíregyházi h.é.v. építtette síkvidéki vonal 1896. október 26. óta része vasúthálózatunknak Észak felé a Nyíregyháza-Szerencs közti fővonallal, Dél felé pedig Óhát-Pusztakocs állomáson a "hortobágyi" vonallal van kapcsolatban. Ugyanolyan mellékvonali terhelésre alkalmas felépítménnyel épült meg, mint az 1.-5. alatt ismertetett vonalak.

11. A Budapest-Angyalföld és Óbuda közti 4 km-nyi vonalrész befejező szakasza volt a Budapest-Esztergom vonalnak, amelynek Óbuda és Esztergom közti nagyobbik része az előző (1895.) évben épült meg. Ezen a befejező szakaszon van az Északi összekötő Duna-híd.

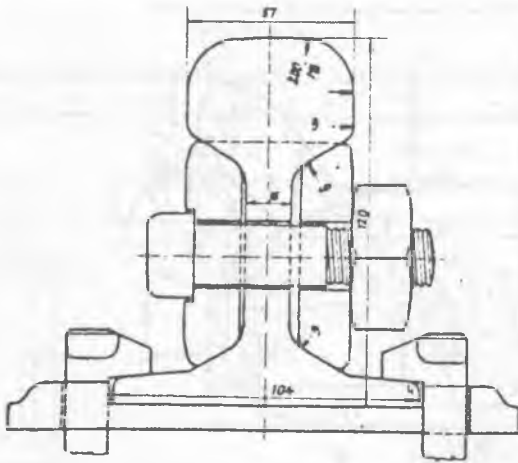
A "d" rendszerű, 31,125 kg/m tömegű sínekkel (9. ábra) kialakított vonalrész 1896. november 3-án adták át a forgalomnak. 1-1 vágánymezőben 11 db faalj volt: 21 + 71 + 8 x 88 + 71 + 21 cm-es aljbeosztással. E vonalrész is a budapest-esztergom-fűzitői h.é.v. építtette.

12. A Bakonyszentlászló-Veszprém közti 38 km-nyi vonalrész 1896. december 16. óta része az ország vasúthálózatának. Ez a vonalrész befejező része a Győr és Veszprém közti vonalnak. Ezt is a győr-veszprém-dombóvári h.é.v. építtette. Ez a Bakony hegységen vezet keresztül a nevezetes Cuha patak völgyében, ami a Bakony középső vidékének, a zirci hegycsoportnak turisztikai szempontból is igen szép, vadregényes, erdős szakadékvölgye. A völgy Visnye és Zirc között osztja két részre a triász-mész-köböl álló hegységet. A látványosság szempontjából jelenleg legszebb vasútvonalunkon négy alagút és két nagy viadukt is van. Bakonyszentlászló és Porva-Csesznek állomások között három kisebb, Zirc és Eplény között egy közepes nagyságú alagút teszi változatossá az utazást. Az előbbieket hossza: 43, 32

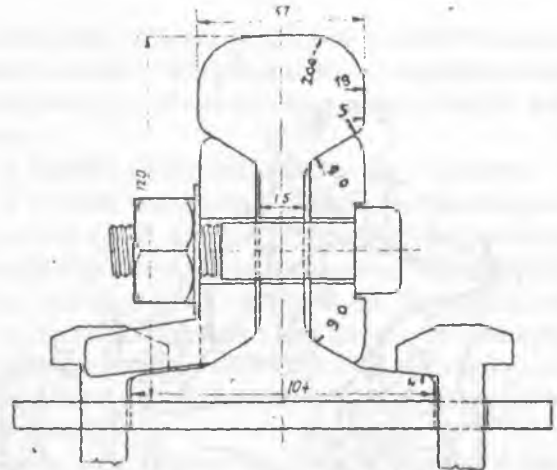


- 125 éves vasutak
- 100 éves vasutak

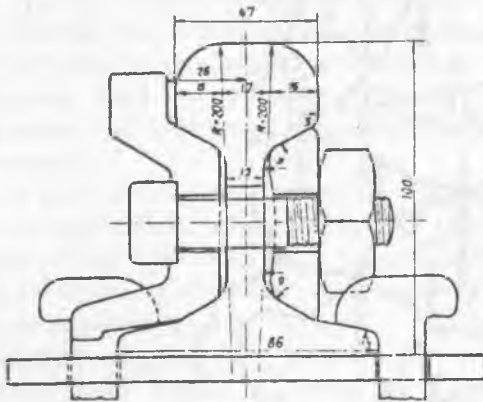
2. ábra: A 125 és 100 éves, jelenlegi országhatárunkon belül lévő vasutak



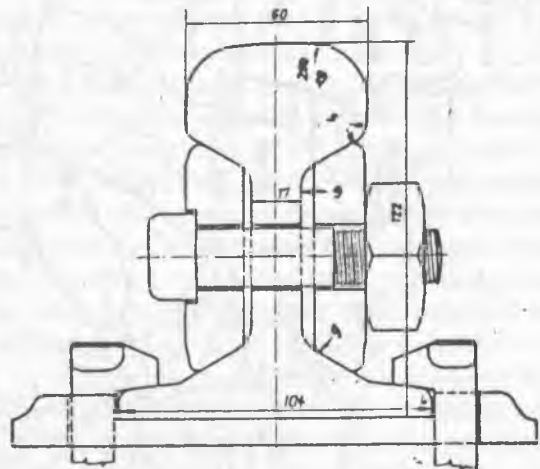
3. ábra: "bl" rendszerű, 33,6 kg/m tömegű acélsínek keresztmetszete



6. ábra: "b" rendszerű, 32,5 kg/m tömegű, vas sínek keresztmetszete



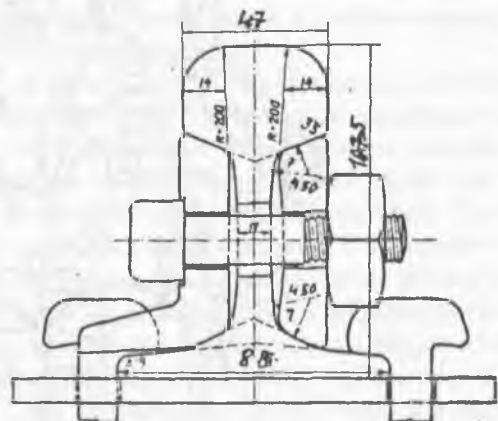
4. ábra: "e" rendszerű, 23,6 kg/m tömegű vas sínek keresztmetszete



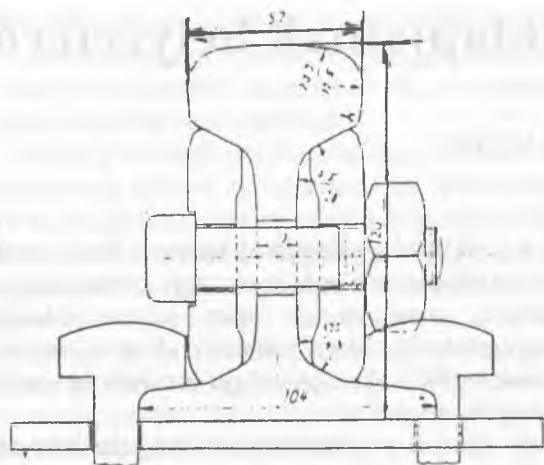
7. ábra: "a" rendszerű, 35,5 kg/m tömegű vas sínek keresztmetszete



5. ábra: A Magyar Észak-keleti Vasút vonalai



8. ábra: "l" rendszerű, 23,6 kg/m tömegű acélsínek keresztmetszete



9. ábra: "d" rendszerű, 31,125 kg/m tömegű acélsínek keresztmetszete

ill. 110 m; az utóbb említetté pedig 322 m volt a vonal építései.

A legkisebb (32 m hosszú) alagúthoz egy, egyik oldalán nyitott, 47 m hosszúságú alagút, tulajdonképpen galéria csatlakozik.

A leghosszabb (322 m-es) alagutat az elmúlt évtizedben felújították és 240 m-esre rövidítették.

Az elsőnek említett, 43 m hosszúságú alagút előtt a vasútépítés emlékére egy köpiramist építettek.

Eplény előtt, Rátótnál két szép 20-20 m nyílású viadukt teszi még színessé a szép bakonyi vonalon az utazást.

E vonalrész ugyanolyan felépítménnyel épült meg, mint a győr-bakonyszentlászlói vonalrész. A hegyvidéki jellegű vonalon a legnagyobb emelkedés, ill. esés 20 ezrelék, a legkisebb ívsugár 200 m.

13. A *Veszprémig* (egy ideig Jutasnak nevezett) megépült vonalat még 1986. decemberében meghosszabbították a 3,5 km távolságban lévő Veszprém városig. (Tehát a külterületen lévő vasútállomás és a városközpont közt épült meg ez a vonalrész, melyet 1909-ben tovább építettek Alsóórsig.)

Természetesen ugyanolyan felépítménnyel alakították ki, mint a győr-veszprémi vonalat. Építetője is ugyanaz a társaság volt, mint a Bakonyszentlászló-Veszprém vonal építetője.

14. A 77 km hosszúságú *Adonyszabolcs* (mai nevén Pusztaszabolcs) és *Paks* közti vasútvonalat a Fejér- és Tolna-megyei h.é.v. építtette és azt 1896. december 23-án adták át a forgalomnak.

A síkvidéki jellegű vonalat 9 m hosszú, lengő illesztés- "i" rendszerű (23,6 kg/m tömegű) sínekkel alakították ki, vágánymezőnként 13 talpfával, 25,5 + 62 ! 10 x 72,5 + 62 + 25,5 cm-es aljbeosztással.

15. A *Sajóecseg-Torna* közti 57 km-es h.é.v.-at a boldvavölgyi h.-v. építtette. 1896. augusztus 27-én nyitották meg. E vonalat is olyan "i" rendszerű sínekkel és aljbeosztású talpfákkal valósították meg, mint azt az 1.-5. alatt tárgyalt vonalakat.

Jelenleg csak a Sajóecseg-Tornanádaska közti 49 km-es vonalrész van hazánk területén, azaz a vonal vége 8 km hosszaban ez idő szerint határainkon kívül van.

Befejezésül felsoroljuk azokat az 1896. évben épített vasútvonalakat, amelyek – teljes hosszúságukban – a jelenlegi országhatárainkon kívül vannak. Ezek:

– Nagybélcs-Bajmóc és Privigye közti	29 km,
– Versecz-Gittája	44 km,
– Pancsova-Petrovoszellő	27 km,
– Pancsova-Temespart	4,5 km,
– Léva-Garamberzence	66 km,
– Hegges-Feketehegy és Palánka	55 km,
– Komárom-Dunaszerdahely	53 km,
– Kissoda-Buziás	31 km,
– Erdőköz-Tiszolc	16 km,
– Nagyhalmagy-Brád	29 km,
– Csorbatói 1,0 m nyomtávolságú	5 km.

Valamennyi 1896-ban létesített vonal egyvágányúként létesült.

1896. évben összesen 847 km szabványos és 5 km keskeny nyomtávolságú vasút épült hazánkban. (Az utóbbi fogaskerekű pályával.)

A 2. ábrán szereplő térképen a 125 éves vonalakat □ jelű, míg a 100 esztendő vasutakat ○ jellel tüntettük fel.

Felhasznált irodalom

- [1.] *Buza Kiss Lajos*: A rendes nyomtávú közforgalmi nagyvasúti felépítmény magyarországi története 1945-ig Budapest, BME Vasútépítési tanszék kiadása, 1977.
- [2.] M. kir. Államvasutak: A magyar vasutaknál alkalmazásban lévő sínek főbb méretei és nyugtani számítása, valamint a mozdonyok tengelysúlyai. Budapest, 1897.
- [3.] *Tominac József*: A Magyar Szent Korona Országainak Vasútai. Klösz Gy. és fiai Térképészeti Műintézete, Budapest, 1905.
- [4.] *Ruzitska Lajos*: A magyar vasutak építéseinek története 1914-ig. Közdok kiadása, Budapest, 1964.
- [5.] Magyar kir. Államvasutak: XXIV/224 A magyar kir. államvasutak vonalain alkalmazott összes felépítményi rendszerek szabvány tervei. Franklin társulat könyvnyomdája, Budapest, 1895.
- [6.] *Zelovich Kornél*: Vasúti felépítmény I. rész. Németh József kiadása, Budapest, 1927.
- [7.] *Unyi Béla*: Vasúti alagutak. Vasút, 1984. évi 11. szám

Tájékoztató a MTESZ szaklapjainak helyzetéről

DR. IVÁNY ÁRPÁD

A Magyar Tudományos Egyesületek (MTESZ) Szövetségi Tanácsa foglalkozott a MTESZ egyesületek műszaki és tudományos szaklapjainak (továbbiakban szaklapok) helyzetével, és megbízta a Magyar Tudományos Üzemi és Szaklapok Újságíróinak Egyesületét, hogy a témakörben a Szövetségi Tanács tájékoztatására készítsen felmérést. A Szövetségi Tanács felhívására az egyesületek többsége, így a Közlekedéstudományi Egyesület is részletes és konstruktív álláspontokat tartalmazó adatszolgáltatást adott.

A beérkezett adatok alapján megállapítható, hogy az egyesületi lapok helyzete, célkitűzése, jellege nagymértékben egyedi és tulajdonképpen nincs azonos helyzetű, jellegű szaklap. Az információk alapján a tartalmi tendenciákra vonatkozóan mégis levonhatók egységes következtetések. A megállapításokhoz a szaklapok egyesülete felhasználta a MTESZ 1987-ben végzett felmérését is a szaklapok akkori helyzetéről. Ez a felmérés ugyanis jó kiindulási alapot, összehasonlítási lehetőséget teremtett. A MTESZ Üzemi és Szaklapok Újságíróinak Egyesülete megállapításait a következőkben kivonatossan ismertetem és bemutatom a Közlekedéstudományi Szemle helyzetét is.

A szaklapok volumen adatai

A gazdasági rendszerváltás, a szociális piacgazdaságra való áttérés kedvezőtlenül hatott a MTESZ szövetségi és egyesületi szaklapjaira. Míg 1986-ban a szövetség és egyesületei 77 szaklappal rendelkeztek, ez a szám 1995-re 62-re csökkent. A lapok megszűnésén túlmenően lapok összevonása, számok összevonása, oldalszám-csökkenés és kényszerű példányszám-csökkenés okozta a számos becsült adattal 60 %-ra értékelt volumen-csökkentést.

Jelenleg a MTESZ szaklapok éves terjedelme 17800 oldal = 2225 normál nyomdai ív. A legtöbb szaklap havonta, vagy évente tízszer jelenik meg, átlagban 40-48 A/4 oldal terjedelemben. Nehéz megfelelni arra a kérdésre, hogy ez a volumen mennyire elegendő (összehasonlításképpen: a Műszaki Könyvkiadó évente kb. 1000 ív műszaki könyvet jelent meg) az igények kielégítésére, már csak azért is, mert a tartalmi kérdések fontosabbak az igénykielégítés megítélésénél. Mégis kétséges, hogy a negyedévenként, félévenként 4-5 ív terjedelemben megjelenő szaklap kielégítheti-e egy-egy szakágazat, szakmakultúra igényeit.

A szaklapok palettájáról teljesen hiányoznak a gyors tájékoztató lapok, (heti, vagy kétheti megjelenésűek), amelyek az ipar és a tudomány mikrogazdasági híreit juttatnák el az olvasókhhoz. Ennek legfőbb oka a pénzügyi források és szellemi kapacitás hiánya.

Az 1986-ik évi felmérés óta meglehetősen zajos körülmények között megszűnt az egyetlen szövetségi szaklap, az Új Impulzus. A külföldi segítséggel indult Műszaki Magazin jól szolgálja a MTESZ tagság szakmai, szövetségi tájékoztatását. A szaklapnak csak társkiadója a MTESZ a Vogel Verlag mellett, a tulajdonos ez az utóbbi cég. Számos magyarországi kooperációs partnerei között szerepel a Magyar Tudományos Üzemi és Szaklapok Újságíróinak Egyesülete is.

A szaklapok példányszáma a felvevő piac zsugorodása, a vállalati gazdálkodás szigorodása miatt csökkenő tendenciájú, amiben sokat játszik közre a megfelelő terjesztés hiánya. Erről a későbbiekben részletesebb tájékoztatást adok. Sajnos az érdeklődők egyre romló anyagi helyzete következtében nagyon kevés az egyéni előfizető. Ezért aztán a szaklapok közül egyik példányszáma sem éri el a gazdaságos megjelentetéshez szükséges nagyságrendet. Ennek nemcsak az a gazdasági következménye, hogy a lapok előállítási költségeit az előfizetési díjak csak részben fedezik, hanem alacsony azok hirdetéshordozó értéke is.

Tartalom

A felmérésből megállapítható, hogy tartalmi hasonlóság alapján lényegében *három csoportot* lehet megkülönböztetni:

- *Túlnyomóan tudományos szaklapok* (pl. Magyar Kémiai Folyóirat, Karszt és Barlang, Építőanyag, Kép- és Hangtechnika), amelyek terjedelmük nagyobb részében magyar szerzők tudományos dolgozatait közlik új kutatási eredményeikről.
- *Tudományos és műszaki szakmai ismeretterjesztő folyóiratok*, amelyek tudományos dolgozatokat is közölnek ugyan, de terjedelmük nagyobb részét mérnökszintű tudományos és műszaki ismeretterjesztő közlemények töltik ki. Ezek tekinthetők leginkább egy-egy ipari, gyártási ág, szakágazat vagy szakmakultúra szakmai sajtóorgánumának. *Ide sorolhatók a Közlekedéstudományi Egyesület szaklapjai*, így a Közlekedéstudományi Szemle, a Közúti Közlekedés- és Mélyépítéstudományi Szemle, valamint a Városi Közlekedés.

- *Speciális célú és rendeltetésű műszaki tudományos és ismeretterjesztő szaklapok*, amelyek meghatározott réteg speciális módszerrel végzett tudományos ismeretterjesztését végzik.

A szaklapok nagy részét, mintegy 60 %-át a II. Világháború után a szovjet példára létrehozott MTESZ megalakulásakor szintén külföldi példára a 40-es-50-es években alapították a központi állami irányítás egyik kiegészítő elemeként, az országos szintű műszaki, tudományos, szakmai tájékoztatás feltársadalmi munkával való megvalósítása céljából. A szaklapok nagy része alapításuk után majdnem teljes terjedelmében az ugyanekkor létrehozott és központilag irányított ipari kutatóintézetek kutatóinak dolgozatait publikálta. A közlemények nagy része az intézetekben folyó alap, vagy alkalmazott tudományos kutatás zárójelentési alapján készült és elsősorban azt a célt szolgálta, hogy a szerzők tudományos eredményeiket közvétegyék. Ezért nem fordítottak kellő súlyt a közérdekű, a gyakorlati munkában közvetlenül felhasználható információk közlésére. Öröndetes, hogy napjainkban a lapok nagy része elmozdult ettől a célkitűzéstől és egyrészt a kutató intézeti dolgozatok hiánya, de főként a megváltozott szerkesztéspolitikát következtében egyre inkább a közérdekű információk közlése a cél, ami az olvasók érdekeit tekinti elsődlegesnek. Ezt igazolják az ipargazdasági, egyesületi, ipari hírek, a folyóirat szemlék, az ágazatok vagy a vállalatok helyét, helyzetét és gondjait ismertető közlemények. Az olvasók részére nyújtandó hasznos információk közlése azonban, divatos szóval élve a "közszolgáltatás" számos, elsősorban pénzügyi akadályba ütközik.

A *Közlekedéstudományi Szemle* 1950. óta jelenik meg havonta, régebben 48, jelenleg 40 oldalon.

A szaklapok kisebb része "tradicionális" alapítású (Bányászat, Fizikai Szemle, Magyar Kémiai Folyóirat), már több mint 100 éves, és így ezek a lapok szorosan hozzátartoznak a magyar tudomány-történelemhez.

A szaklapok profilját, működési területét az egyesületek tartalmi működési határainak megfelelően korábban szigorú határok szabták meg. Ezek az utolsó időben fellazultak, előfordulnak átfedések, párhuzamosságok és nem egyszer a nem szigorúan vett műszaki tudományos témák közlése is. Mindezek azonban csak színesítik a lapokat és nem fejtenek ki zavaró hatást, javítják a lapok piaci pozícióit. Több lapnál megjelent a magazin jelleg, ami még akkor sem hat zavaróan, ha azt keretben, szacikkekbe tördelik, (Erdészeti Lapok). Egyre nagyobb terjedelemben fordulnak elő szakmai, közéleti vitatémák, amelyek szintén élénkítik a lapok szerkesztését. A szaklapok egyre nagyobb száma közöl MTESZ-híreket, majdnem valamennyi megjelentet híreket saját egyesületéről, amelyeket az egyre javuló nyomdai kapcsola-

tok következtében a még mindig hosszú nyomdai átfutási idő ellenére sikerül aktuálisan közölni. Érdekes kezdeményezés a jubiláló egyesületi tagok fényképes gratulációja. Saját "bevallásuk" szerint folyóirat szemlére a lapoknak csak alig fele vállalkozik, ami vagy téves adat, vagy súlyos anyagi gondok következménye.

A *Közlekedéstudományi Szemle* profilja, arculata, színvonala évtizedek alatt alakult ki. A folyóirat a Közlekedéstudományi Egyesület tudományos közlekedési szaklapja. Így a közlekedés valamennyi ágazatának műszaki, forgalomszervezési közgazdasági, környezetvédelmi, baleset-megelőzési, jogi, társadalmi, történeti stb. témáival tudományos szinten a folyóirat foglalkozik a közlekedési szervezeteknél, intézeteknél, vállalatoknál, az egyetemeken és főiskoláknál, a közlekedési minisztériumban dolgozó tudósok, szakemberek cikkei alapján. A szaklapoknak a közlekedés minden ágazatára és minden tevékenységére vonatkozó profilja csak a következő két témakörben szűkül:

- a városi közlekedés kérdéseivel a Városi Közlekedés c. szaklap foglalkozik,
- az utak építésével, fenntartásával kapcsolatos témák a Közúti Közlekedés- és Mélyépítéstudományi Szemléhez tartoznak.

A tíz évvel ezelőttihez hasonlóan most is meg lehet állapítani, hogy a szaklapokban meglehetősen kevés az olvasói visszajelzés, a valódi szakmai, társadalmi vita.

A szaklapok egyre nagyobb terjedelemben közölnek külföldi cikkeket magyar fordításban, ami a színvonal növelésének fontos eszköze. A lapok egy része szerkesztési célkitűzései közé iktatta a határokon kívüli magyar szerzők közleményeinek megjelentetését, ami dicséretes célkitűzés.

Jó kezdeményezés a pályakezdők, doktoranduszok munkáinak ismertetése (Gép, *Közlekedéstudományi Szemle*), illetve összeállítások közlése diplomamunkáról. Mindkettő a fiatal korosztályok bekapcsolódását segíti elő a szakmai életbe. Színesítik a lapok szerkesztését az egyre több lapnál megjelenő technikatörténeti közlemények, a szakma történelmi eseményeit bemutató cikkek. (Fizikai Szemle, Bányászat, *Közlekedéstudományi Szemle*).

Működik idegen nyelven is megjelenő szaklap, a Híradástechnika például havonta váltakozva magyar és angol nyelven jelenik meg. Ez a folyóirat tudományos szemináriumokat is szervez, amelynek anyagát magyar és angol nyelven jelentetik meg. Sajnos idegen nyelvű összefoglaló és tartalomjegyzék csak a lapok kisebb részében található, a magyar nyelvű összefoglaló közlése azonban általános. A *Közlekedéstudományi Szemle* angol, német és francia nyelven közli az összefoglalót és a tartalomjegyzéket. Néhány szaklap fényképes biográfiát is közöl, ami azonban szintén nem általános.

Anyagi feltételek

A felmérés legallergikusabb támaja szaklapjaink pénzügyi, anyagi helyzete. Becslés alapján:

- A szaklapok megjelentetésének teljes költsége 70 000 Ft/ív előállítási költséggel kalkulálva 160 millió Ft. Az egyesületektől beérkezett előállítási költségadatok 15 000 – 600 000 Ft/ív közötti szórást mutattak.
- Az említett költségekből az egyesületek költségvetése 30-40 milliót fedez.

Kevés az anyagilag stabil, likviditási gondokkal nem küszködő szaklap. Ezek vagy ügyes hirdetés-politikát folytatnak, vagy állami támogatásra tesznek szert. Mindezt nem mutatja az átlagkép, ami megnyugtatónak tűnik, hiszen a lapok az átmeneti csökkenés után jelenleg nagyrészt változatlan terjedelemben, a tervezettnél megfelelően megjelennek. A lapok nagyobb része azonban anyagilag nagyon szűkös körülmények között dolgozik, likviditásuk borotvaélen táncol, állandó a létbizonytalanságuk, és nagy energiát köt le a megjelentetéshez szükséges anyagi eszközök előteremtése. A honoráriumok szóba került megadóztatása (TB járulék) például már válságos helyzetet teremtene a szaklapok nagyrésznél, ami megszüntetéshez, vagy legjobb esetben további terjedelem-csökkenéshez vezetne. Az említett anyagi szűkösség több helyen teremt furcsa kényszerhelyzetet, mint például: a felelős szerkesztő végzi a számítógépes szedést, a szerkesztő egyben expedíál is stb. A közölt összeg messze nem tartalmazza a kívánatos zavartalan munkához, a piaci versenyképesség növeléséhez szükségesnek mutatkozó összegeket. Hiányzik ebből az összegből a lap szerkesztésében résztvevő munkatársak jobb anyagi elismerése, professzionista szerzők díjazásának, fordítások készítésének, hírszolgálat megszervezésének költsége.

Az 1987-ik évi felmérés adatai szerint 1986-ban a szövetségi és egyesületi szaklapok ráfizetésének pótlására 42 millió forintot fordítottak, amelynek egy részét az érdekelt minisztériumok és a szövetség fedezte állami támogatásból. 1994-ben 4-5 millió forintra becsülhető az a támogatás, amelyben a szaklapok valamiféle külső állami támogatásban részesülnek.

A szaklapok költségeit az előfizetési díjak az alacsony példányszámok miatt sohasem fedezték. Ez a jelenlegi helyzet is, ami miatt több egyesület megszüntette a lapok előfizetését és azokat tagdíj fejében bocsátja rendelkezésre. Ez becslések szerint a lapok felénél, 2/3-ánál így történik. Ezeknek a lapoknak a ráfizetését tehát az egyesületek fedezik, vagy más megfogalmazásban ezek a lapok az egyesületi funkció rezsitégeit alkotják.

Nem kell különösen bizonyítani, hogy a szaklapok előfizetési példányszámukat a leggondosabb munkával sem lennének képesek a gazdaságos pél-

dányszám fölé növelni. Ez indokolja és magyarázza az egyesületek nagy többségének azt a helyes gyakorlatát, hogy tagdíj fejében szolgáltatják a szaklapokat. Sajnos ez a gyakorlat azonban a lapok anyagi helyzetét összekötötte, sőt alárendelte az egyesületek meglehetősen bizonytalan költségvetésének és pénzügyi ellátottságának, ami pillanatnyilag nem teszi lehetővé a szükséges fejlesztést.

Vannak olyan "laptulajdonosok" (egyesületek) is, amelyek a lapok felelős szerkesztőivel nullszaldós vállalkozói szerződést kötnek, amelynek értelmében csak akkor fizetik ki a felelős szerkesztői honoráriumot, ha a lap nem ráfizetéses. Van arra is példa, hogy a felelős szerkesztő anyagilag is felelős a veszteséért, aminek fejében viszont a nyereség felében részesedik. Ezeket a kényszerszülte megoldásokat nagy óvatossággal kell kezelni. Mindez bonyolult helyzetet teremt, amelyek között előfordul a lapszerkesztés és az egyesületi vezetés közötti ellentét. Szerencsére csak elvétve volt ilyen eset.

Az egyesületek vezetőségének egy része figyelemmel kíséri a lapok tartalmi munkáját és társadalmi szakbizottságokkal értékeli azokat. Ajánlatos lenne ennek a módszernek az elterjesztése és az általánosítása.

A téma ellentmondásossága abban van, hogy ugyanakkor működnek olyan szaklapok is a MTESZ-en kívül, amelyeket több ezres példányszámban gazdaságosan jelentetnek meg. Igaz, ezek csak egy-egy szűk szakmai területen (elsősorban elektronika) működnek és nem a tudományt, hanem annak eredményeként megjelenő eszközöket hobbyszerűen alkalmazó nagyközönség igényeit szolgálják ki. A MTESZ szaklapok témaköréből ilyen jellegű műszaki magazinok szerkesztése nehezen képzelhető el.

A *Közlekedéstudományi Szemle* éves előállítási és terjesztési költsége 3 millió forint, melynek 70-80 %-át sikerült az elmúlt években hirdetésekből, szponzorálásból, alapítványi támogatásokból fedezni. A Közlekedéstudományi Egyesület évente 6-900 000 forinttal saját költségvetéséből biztosítja a szaklap megjelenését.

A kézhez vett felmérések és egyéb lehetőségek elemzése alapján a szaklapoknál a következő változásokat lehetne végrehajtani.

1. *Központi, vagy egyéb támogatási lehetőségek feltárása és azok megszerzése.* Ehhez a szaklapok hasznos funkciójának, nemzetgazdasági jelentőségének bemutatása, propagálása és a téma érdekében nagymértékű lobbizás szükséges. Nem elképzelhetlen külföldi befektetések bevonása sem egy-egy jó nevű folyóirat magyar nyelven való megjelentetésével kombinálva. E területen óvatosságra int az egymást zavarás veszélye, ezért nagymértékű koordinációra lenne szükség. E mellett természetesen nem szabad érinteni a már kialakult privilégiumokat.

2. *Hirdetések megjelentetése.* A szaklapok tevékenysége lényeges különbséget mutat ebből a szem-

pontból is. Működnek hirdetésekben élő szaklapok, de nagyobb számban léteznek olyan szaklapok, amelyek nem rendelkeznek ilyen forrásokkal.

A témakör nagy ellentmondása, hogy a példányszám csökkenésével csökken a lap hirdetési értéke, a példányszám erőszakolt növelése a hirdetési érték emelése céljából veszteséghez vezethet. A hirdetés-hordozói érték alacsony volta miatt a külföldi hirdetések megszerzése nagy nehézségbe ütközik. Ennek legnagyobb akadálya a hozzáértő és kellően érdekelt hirdetést beszerző ügynöki hálózat hiánya is.

3. *Szponzorálás.* A szaklapok egy részénél bevalottan vagy bevallatlanul ez a forrás a ráfizetés megszüntetésének legjelentősebb eszköze. Sajnos azonban széleskörű alkalmazása egyre nagyobb korlátokba ütközik:

- A gazdasági válsághelyzetben válságiparágak alakultak ki, ahonnan nem lehet támogatással számolni. Sajnos csődbe jutott vállalatok a megígért, vagy megállapodott támogatást sem tudták kifizetni, nagy feszültséget okozva a lapok költségvetésében.
- Az ipari termelés nyereségének egyre nagyobb részét adó ipari kisvállalkozásokkal egyesületeinknek még nem sikerült megfelelő kapcsolatot kialakítani.
- A privatizáció eredményeként létrejött tulajdonosváltás és a velejáró személyi változások megszüntették a szponzorálást támogató kapcsolatokat. Külföldi tulajdonosok nem érdekeltek és nem is tekintik szívügyüknek a magyar szaklapok támogatását.
- A lapok menedzserének tájékoztatatlansága a szponzori szerződések kezdeményezéseit és lebonyolításait nehezítik.

4. *Szolgáltatások.* Ismeretesek olyan szaklapok, amelyek szolgáltatásokat vállalnak (rendezvények szervezése, műszaki sajtó tájékoztatók) és ezek bevételeiből fedezik költségeiket. A rendelkezésre álló szervezési kapacitás és személyi háttér hiánya miatt ez a forrás a ráfizetéseknek csak kis hányadát képes fedezni.

Személyi feltételek.

A beérkezett adatok felhasználásával végzett becslések szerint az egyesületi lapok szerkesztését mintegy 250-300 szerződéses munkatárs (felelős szerkesztő, szerkesztő) és mintegy 1000 főre becsülhető társadalmi aktíva (szerkesztőbizottsági tagok) végzi. Főállású dolgozó csak néhány lapnál van alkalmazásban. A főállásúak főleg egyesületi alkalmazottak, akik munkaidejük töredék részében foglalkoznak a lapok elsősorban adminisztrációs teendőivel. A szaklapok nagy többségét feltársadalmi munkában szerkesztik a MTESZ hagyományok és nem utolsósorban pénzhíány következtében.

Egyik szaklap szerkesztését sem végzi a nyugat-európai szaklapoknál általános főhivatású szerzőgárda több tíz fős létszámmal. Ez jellemzi ugyanis ezeket a professzionista lapokat, ezért szaklapjaink nagy többsége jó értelemben vett amatőr szaklap. Szerencsére találkozunk kivétellel is, ami azonban az átlagképen nem változtat. Főhivatású szerkesztőség főleg az állami támogatással is működő lapok szerkesztését végzi.

A felelős szerkesztők, szerkesztők, szerkesztőségi munkatársak tevékenységükért különböző összegű tiszteletdíjban (szerződéses megállapodás szerinti juttatások, alkalmi honoráriumok) részesülnek. Vannak azonban olyan lapok is, amelyeknél a felelős szerkesztők semmiféle javadalmazást nem kapnak. A szerződéses tiszteletdíj alatta van a lapok szerkesztésével járó szakértelem és elfoglaltság szakmai-társadalmi értékének.

Minden bizonnyal nem változott az az 1987. évi MTESZ felmérés során megfogalmazott értékelés, ami szerint "a szerkesztő-bizottságok tagjai, a felelős szerkesztők a szakma átlagon felül képzett, kulcspozícióban lévő szakemberei, akiknek magas szintű tudása, több évtizedes tudományos, termelési tapasztalatai, a tudomány és termelés kulcspozícióban betöltött szerepük áttekintést és tudományos biztonságot jelentenek a lapok szerkesztésében". Ez a megállapítás a piactudomány nyelvére lefordítva azt jelenti, hogy ma a nemzetgazdaság rendkívül alacsony áron jut egyedülálló magas szellemi szolgáltatáshoz.

A szerzői honoráriumok nagy szórást mutatnak: néhány szaklap, elsősorban a tudományos folyóiratok alig fizetnek honoráriumot, míg a lapok nagy többsége 8000-15000 Ft/ív között fizeti meg a szerzők tudását és fáradozásait.

A szerzői honoráriumok kérdésénél vitába kell szállni azzal a napvilágot látott véleménnyel, amely szerint a lapok pénzügyi stabilizálása egyik eszközének a szerzői honoráriumok eltörlését, vagy drasztikus csökkentését kell alkalmazni. Ez a módszer alkalmazható a tudományos dolgozatok megjelentetésénél, mivel ez elsősorban a szerzők érdeke. Működnek olyan külföldi tudományos folyóiratok, amelyek közlési díjat kérnek a szerzőktől. Mérnöki szintű műszaki tudományos ismeretterjesztő közlemények honorálására ez a politika nem alkalmazható, mivel ebben a kategóriában egy-egy színvonalas közlemény megírása a témában jártas szakembereknek is több heti, munkahelyi elfoglaltságától különböző munkáját igényli. Sajnos Magyarországon nagyon kevés az olyan tudományos szerző, aki saját szakterületén vállalkozzék összefoglaló mérnöki szintű ismeretterjesztő közlemény megírására. Az pedig elképzelhetetlen, hogy valaki főhivatásszerűen művelné ezt a mesterséget saját, vagy azzal rokon szakterületek propagálására. Professzionista nyu-

gat-európai szaklapok ilyen szerzőgárdával dolgoznak.

A lapok felelős szerkesztőinek, szerkesztőinek, társadalmi munkatársainak nagy része nyugdíjas, ami a MTESZ munkának egyre inkább jellemzőjévé válik. Általános törekvés a fiatalítás, ami viszont nem kielégítő mértékű.

A lapok egy részénél működik hivatásos műszaki szerkesztő. Ennek ellenére nem általános a lapok főleg szakmai munkatársainak ilyen irányú ismerete. Ez megmutatkozik egyes lapok külalakjában is. Ez a helyzet indokoltá tenné a munkatársak szakképzését ezen a területen.

A *Közlekedéstudományi Szemle* szerkesztését egy felelős szerkesztő, egy szerkesztő és egy kontroll szerkesztő végzi. A Szerkesztőbizottság 18 tagú. A szerkesztőség minimális honoráriumban részesül, a szerkesztőbizottság pedig anyagi juttatás nélkül társadalmi munkában végzi feladatát. A szerzői honorárium sajnos nagyon alacsony, nem éri el az előzőekben ismertetett szerzői díjak alsó fokát, a 8000 Ft/ív összeget sem.

Kiadás, terjesztés, nyomda

1987-ben a kiadói szerepet 50 szaklapnál a Delta Műszaki Szolgáltató Vállalat töltötte be és csak 7 szaklapot gondoztak az egyesületek. Jelenleg ez az arány megfordult, a szaklapok nagy többségét az egyesületek adják ki. Működnek egyesületi kiadók is (pl. MÉTE Kiadó). Megszűnt a központilag irányított nyomdavasztás is. A lapokat a legkülönbözőbb nyomdák állítják elő. Vannak lapok, amelyeket több egyesület közösen ad ki, vannak MTESZ-en kívüli szervezetekkel közösen kiadott lapok. A lapok nyomdai költsége nagymértékű szóródást mutat, még pedig 15000-170000 forint között.

A tíz évvel ezelőtti helyzethez viszonyítva megelégedéssel állapítható meg, hogy megszűntek a nyomdák egyeduralmából adódó több hónapos késések, a lapok külső megjelenése általában megfelelő, előállításuk korszerűsödött, csökkent az átfutási idő. Terjed a korszerű számítógépes szedés, vannak lapok, amelyek számítógépes lemezen is elfogadnak közleményt. A nyomdakkal kiépített jó kapcsolat eredményeképp lehetőség van néhány oldal aktuális híryanag gyors (1 hónap!) átfutási idővel való közlésre is.

A *Közlekedéstudományi Szemle* kiadója és nyomdája a Közlekedési Dokumentációs Kft., amely tagja a Közlekedéstudományi Egyesületnek. Az átfutási idő két hét, a szaklap rendszeresen megjelenik a tárgy hóban.

A szaklapok többségét a Magyar Posta terjeszti, de a csökkenő példányszám miatt egyre több egyesület tér át a saját terjesztésre. Ennek az is az oka, hogy a Posta szolgáltatása nem kielégítő, általában

csak az expedálásra korlátozódik, de a terjesztés érdekében semmit sem végeznek. Az is előfordul, hogy bürokratikus magatartásukkal az előfizetők lemorzsolódását okozták.

A szaklapok érdeke a minél szélesebb nyilvánosság, hozzáférhetőség biztosítása. Ennek fontos eszköze a kijelölt báziskönyvtárak ellátása, amire törvény is kötelezi a nyomdákat (köteles példány). Sajnos a szaklapokat előállító nyomdák egy része gondatlanságból vagy tudatos takarékoságból kifelően ennek nem tesz eleget.

A MTESZ szaklapok funkciója és tudománypolitikai jelentősége

A MTESZ egyesületek és területi szervek szaklapjainak funkcióit a MTESZ Üzemi és Szaklapok Újságíróinak Egyesülete a következők szerint ítéli meg:

1. *Tudományos publikáció.* A szaklapok szerepe és fontossága ebből a szempontból különösen ott jelentős és növekvő, ahol nem működnek akadémiai szintű folyóiratok. A funkciók gyakorlásának elvi és gyakorlati problémái a következők:

- Célszerű-e magyar nyelven publikálni tudományos eredményeket? Tudományos eredmények megmérettetésének ugyanis néha éppen a külföldi publikáció a mércéje.

- Mi módon oldható meg a külföldön megjelent tudományos ismeretek magyar nyelvű hozzáférhetősége? Ez már túllépi a szaklapok kompetenciájának határát, de a tudományos ismeretterjesztés fogalmán keresztül ide tartozik.

2. *Tudományos ismeretterjesztés.* Ez a funkció transzmissziót jelent a tudományos kutatók és témával nem kutatói szinten foglalkozó szakmai érdeklődők, oktatók és hallgatók között. Kedvezményezettje a legszélesebb körű szakmai közönség, lényegében a "közszolgálati" funkció ellátását jelenti.

3. *Műszaki-tudományos tapasztalat csere.* A funkció a gyakorlat során felvetődött problémák megoldására szóló beszámoló, lehetőleg annak módszerét is bemutatva. Jelenleg ezt tartják a szakmai tapasztalatcsere egyetlen megoldható módszerének.

4. *A szakmai nyelv kialakítása és művelése.* Mindkét funkció jelentős egy-egy nemzet szakmai, tudományos kultúrája, a szakmai közönség kifejezőkészsége fejlesztésének szempontjából. A szaklapoknak jelentős szerepük van az új terminus-technikusok meghatározásában és elterjesztésében.

5. *Szakmai tudatformálás, gazdaságpolitikai befolyásolás.* Érvelő publicisztikai közlemények hozzájárulnak egy-egy szakmai, gazdasági irányvonal támogatásához vagy elvetéséhez, a szakmai közönség mozgósításához, a jó értelemben vett lobbyzáshoz.

6. *Események, rendezvények, szakmai vagy egyesületi munka eredményének írásbeli dokumentálása*

az utókor számára. Ugyanez a cél tölti be a kortársak tájékoztatását az egyesület, vagy a szakágazat mindennapi életének eseményeiről.

7. *Szakmai marketing.* Ismertető közlemények, termékismertető, szakmai bemutatkozások, a gyártók, a fejlesztők és a felhasználók közötti kapcsolatok kialakítását és elmélyítését szolgálják. Ezért lenne jelentősége a szakmailag megalapozott és készített hirdetéseknek.

A MTESZ Üzemi és Szaklapok Újságíróinak egyesülete megállapítása szerint a szaklapok általában jelenleg is betöltik funkciójukat. Teljesítményhiány nem a szakértelem hiányának, vagy gondatlanságnak, hanem anyagi forrás hiánynak következménye.

A szaklapok tulajdonpolitikai jelentősége a következő:

1. A MTESZ területén működő szaklapok végzik az elektronika kivételével a magyar nyelvű tudományos publikálás jelentős, a magyar nyelvű tudományos és műszaki szakmai ismeretterjesztés döntő részét.

2. A szaklapok jelentőségét és fontosságát fokozza, hogy a gazdasági rendszerváltás és válságjelenségek következtében erősen lecsökkent a hazai tudományos és alkalmazott kutatás, jelentősen csökkent a fejlesztő tevékenység. Ezért nő a nem közvetlenül, hanem az irodalomforrásokból megszerezhető információk, ismeretek jelentősége és fontossága.

3. Az OMFB által kidolgozott műszaki fejlesztési kormányprogram-tervezet (vita anyag, 1995.) szerint a jövőben "A műszaki fejlesztés egyik igen aktuális feladata a szakmai tudásnak az elmúlt években beindult eróziójának megállítása". Továbbá a jövőben "lőterbe kerülnek a korábban elkülönülten érvényesülő innovációs komponensek (tudományos kutatás, a felsőoktatás és továbbképzés, a marketing, a terméktechnológia és szolgáltatás-fejlesztés) mellett az ezeket összekapcsoló mechanizmusok, automatizmusok és intézmények az úgynevezett transzfer funkciók. Ebben a közelítésben a helyes stratégia a követés, azaz a világban keletkező és hasznosul új ismeretek befogadása, adaptálása, továbbfejlesztése". "Ehhez kapcsolódóan felértékelődnek az olyan képességek, mint az adaptáció, a tudás és technológia transzferálása, a munkaerő képességei, tudása, kulturáltsága, az információs szolgáltatások, a rugalmasság, a minőség és a nemzetközi munkamegosztásban való bekapcsolódás feltételeit javító tényezők."

Ez a jelenlegi körülmények között egyedül járható helyes stratégia közvetlenül is kihangsúlyozza a külföldi és hazai szakirodalom fontosságát, benne a MTESZ szaklapjait is.

4. A MTESZ szaklapok nemcsak magyar nyelvű publikációs fórumok, szakmai információs források,

hanem szakmai gyakorlati műhelyek is. Évek hosszú során keresztül olyan speciális képzettségű műszaki szakértő-gárda fejlődött ki, amely nemcsak a lapok fenntartására képes, hanem azok szakmai továbbfejlesztésére és a szakma továbbfejlesztésére is. Ez a műszaki dokumentációban jártas, áttekintéssel rendelkező szakmai gárda olyan szakismerettel rendelkezik, amely számottevő tényezője a nemzet "szürkeállományának".

5. A magyar nyelvű szaklapok szerepét felértékelte az a sajnálatos tény, hogy – anyagi okok miatt – csökken a külföldi folyóiratok hozzáférhetősége. *Tószegi Zsuzsanna* szerint "A legnagyobb példányszámú külföldi, úgynevezett magfolyóiratok összes előfordulása könyvtárainkban 10 év alatt – 1981-1990 között – ötvenkét százalékkal csökkent és ez a negatív tendencia egyre erősödik".

Határozati Javaslatok.

Az egyesületektől beérkezett javaslatok, a felmérések adataiból levonható következtetések alapján a MTESZ Üzemi és Szaklapok Újságíróinak Egyesülete a következő álláspontok érvényesítésére, intézkedések megtételére tett javaslatot.

Javaslat állásfoglalásra.

1. A szaklapok tulajdonosai a MTESZ egyesületei. Ezért a lapok fenntartása, fejlesztése, terjesztése teljes mértékben az egyesületek feladatkörébe tartozik, semmiféle központi beavatkozás nem indokolt és nem fogadható el. Ezért nem tartják aktuálisnak a korábbiakban vizsgált és a jelen felmérés során is felvetődött MTESZ Kiadó gondolatát.

Indokolt és szükséges viszont a szaklapok szerkesztőinek menedzsereinek közös munkája és fellelépése, külső pénzügyi források megszerzése, helyzetük jobb megismerése, kapcsolataik fejlesztése nem utolsósorban szakmai tapasztalatcsere szempontjából.

2. A lapok tartalmi szerkesztésénél, fejlesztésénél, anyagi támogatásánál a tudományos ismeretterjesztés, a közvetlenül felhasználható hasznos információk közlése a prioritás. A szaklapok törekedjenek közszolgálatiásra.

3. A szaklapok visszafejlesztése, terjedelmének csökkentése helyett azok külső és beltartalmi korszerűsítésére, fejlesztésére célszerű törekedni. A jelenlegi helyzetből célszerű előre menekülni.

4. A pénzügyi hiányok fedezését egyre nagyobb mértékben a piaczgazdaság módszereinek alkalmazásával célszerű megoldani. A szaklapok fejlesztéséhez, piaci versenyképességük növeléséhez egyre bővülő nemzetgazdasági funkciók ellátásához szükséges többletköltség azonban külső forrásokat is igényel.

nyel, amelyek igénybevételéről nem szabad lemondani.

Javaslat intézkedésre.

1. A MTESZ Szövetsége tanácsa

- szóban és írásban keresse meg a kormány műszaki-fejlesztési koncepcióját kidolgozó és végrehajtó állami szerveket. Hívja fel a figyelmet a szaklapok növekvő nemzetgazdasági fontosságára ezen koncepció végrehajtásában ("információ szolgáltatás"), és kísérelje meg a szaklapok fejlesztési költsége egy részének szerepeltetését a koncepció végrehajtásának állami intézkedési tervében és eszközrendszerében,
- rendszeresen hívja meg a lapok munkatársait a szövetség életében fontos döntések tárgyalására, adjon rendszeres tájékoztatást ezekről a döntésekről,
- gondoskodjék arról, hogy a szövetség és az egyesületek életének jelentős mozzanatairól szóló híranyag rendszeresen eljusson a szerkesztőségekbe,
- vizsgálta meg központi ipari hírforrás létrehozásának vagy szervezésének lehetőségét,
- teremtsen meg annak az anyagi lehetőségét, hogy a Technika Házában (klubok és könyvtárak) Budapesten és vidéken is térítésmentesen jussanak el az egyesületi lapok,
- hívja fel az egyesületek figyelmét a szaklapok és azok adatai megváltoztatása bejelentési kötelezett-

ségére és a köteles példány megküldésére a Széchenyi Könyvtárnak,

- hívja fel az egyesületek figyelmét a jelen felmérés megállapításaira és arra, hogy az egyesületek vezetősége rendszeresen értékelje a szaklapok munkáját,

2. A Magyar Tudományos Üzemi és Szaklapok Újságíróinak Egyesülete

- kezdeményezze alapítvány létesítését az állami, a banki az ipari szférák pénzügyi forrásaiból a szaklapok versenyképessége növeléséhez szükséges költségek fedezésére,
- fejtsen ki széleskörű propaganda tevékenységet a bemutatott felmérés adatainak, következtetéseinek megismertetésére. *Segítse hozzá a szaklapokat a felmérés rövidített szövegének közzétételéhez,*
- szervezze meg a szaklapok adatainak auditását,
- szervezzen rendszeres tapasztalatcsere fórumot (szerzői klub) a szaklapok szerkesztésében, kiadásában résztvevő munkatársak részére,
- végezzen figyelő szolgálatot a jelenleg meglévő és a később adódó pénzügyi források feltárására és kísérelje meg azoknak a szaklapokkal koordinált igénybevételét,
- szervezzen szaktanfolyamot a szaklapok munkatársai részére azok tipográfiai, kiadói, műszaki szerkesztői ismeretének gyarapítása céljából,
- folytassa a szaklapok helyzetére vonatkozó felmérő munkát.



ÁRUSZÁLLÍTÁS – A TENGEREKEN, A DUNÁN-MAJNAN-RAJNÁN ÉS MELLÉKFOLYÓKON

SZÁLLÍTMÁNYOZÁS – TELJESKÖRŰ SZÁLLÍTÁSI SZOLGÁLTATÁS, VÍZI-SZÁRAZFÖLDI FUVARLÁNC SZERVEZÉSE (DOOR TO DOOR SERVICE)

KIKÖTŐI SZOLGÁLTATÁS – KONTÉNER TERMINÁL, VÁMSZABAD-TERÜLET, ÁRURAKODÁS-ÉS TÁROLÁS FEDETT- ÉS NYITOTT RAKTEREKEN, FEDETT ÁTRAKÓ- ÉS TÁROLÓCSARNOK NAGYÉRTÉKŰ ÁRUK ÉS ACÉLTERMÉKEKNEK

HAJÓÉPÍTÉS ÉS -JAVÍTÁS – EGYEDI, SPECIÁLIS ÚSZÓMŰVEK ÉS ACÉLSZERKEZETEK GYÁRTÁSA

SZEMÉLYSZÁLLÍTÁS – KIRÁNDULÁS, KIKAPCSOLÓDÁS A DUNÁN, A TISZÁN, A BALATONON, RENDEZVÉNYSZERVEZÉS, HAJÓBÉRLÉS



MAHART
MAGYAR HAJÓZÁSI RT.

H- 1052 APÁCZAI CSERE J. U. 11.
Telefon: (36-1) 118 1880 Fax: (36-1) 138 2421



Légiforgalmi és Repülőtéri Igazgatóság

AIRPORT MINIBUS

**Utasok szállítása a repülőtérrel a városba
és vissza.**

Viteldíj személyenként 1000.- Ft.



CENTRUM • AIRPORT • CENTRUM

**Ferihegy 1, 2 - Erzsébet tér között
közlekedik
oda-vissza 5 h 30'-22,00 h-ig**



FIGYELEM!

A
DunaTrans
Kft.

vállal korszerű gázüzemű emelővillás targoncákkal, rakodómunkásokkal:

- belső anyagmozgatást,
- kézi rakodást,
- budapesti raktáraiban raktározást,
- komplett raktári kiszolgálást.

Targoncát tartósan bérbe is adunk.

Érdeklődni lehet:

DunaTrans Kft.
Bp. 1037 Zay u. 24.
Telex: 22 7618
Telefax: 188-9125
Telefon: 188-2305



**VOLÁN TEFU RÉSZVÉNYTÁRSASÁG
SZÁLLÍTMÁNYOZÁSI IGAZGATÓSÁG
LOGISZTIKAI - ÁRUFORGALMI KÖZPONTJA**

1181. BUDAPEST, KÖZDÜLŐ U. 1-2.

TELEFON: 294-5999, 295-0554, 294-4129, FAX: 291-0358

KOMPLEX SZOLGÁLTATÁSAINK:

- Vámudvari tevékenység, teljeskörű vámügyintézés és vámtanácsadás, helyszíni befizetéssel (vám, áfa, vámkezelési díj, statisztikai illeték, stb.)
- Vámkezeltség,
- Okmánybeszerzés, okmánykezelés, átokmányolás,
- Vámszabadterület (3.500 m²), konszignációs raktár, speditóri raktár,
- Jövedéki termékek raktározása, nagykereskedelmi értékesítése,
- Közraktározás,
- Raktározás (15.000 m² területen), iparvágányos kiszolgálás,
- Kommissiózás, áruválogatás, közúti - vasúti eszközfogadás, áruátrakás,
- Kézi - gépi rakodás, árumanipuláció, rakományigazítás,
- Helyi és országos disztribúciós tevékenység,
- Fuvarozás háztól-házig,
- Fuvarszervezés, árutovábbítás lebonyolítás,
- Szaktanácsadás, cég - és ügyfélképviselő,
- Irodák, raktárak bérbeadása, kedvező parkolási lehetőséggel.

KERESKEDELMI IRODÁNK:

BUDAPEST, VI. LEHEL U. 1/C. I. EMELET

Telefon: 149-0503, 149-0533, Fax: 129-1289

HUNGARIAN RAILWAY – 150 YEARS IN EUROPE UNGARISCHE EISENBAHN

- 150 JAHRE IN EUROPA

CHEMIN DE FER

В ЕВРОПЕ

HONGROIS – 150 ANS EN EUROPE БЕЛГЕРСКАЯ ЖЕЛЕЗНАЯ ДОРОГА – 150 ЛЕТ



ELŐZETES FELHÍVÁS

EURÓPAI KÖZLEKEDÉSI ÉS LOGISZTIKAI KONFERENCIA

a **Tarifőrök Nemzetközi Szövetsége**, mint a Tarifa-és Szállításszakértők Szervezete (IVT), valamint magyar tagegyesülete, a **Közlekedéstudományi Egyesület** rendezésében 1996. szeptember 11-14. között a Magyar Technika Házában. (Budapest, V., Kossuth L. tér 6-8.)

Információ: Közlekedéstudományi Egyesület titkárságán
Zsoldos Istvánné T.: 153-2005, 153-0562, postai és a 31-19
vasúti telefonon

Fájdalommal tudatjuk, hogy

id. Dr. Gáspár László

aranydiplomás mérnök, a műszaki tudomány doktora, címzetes egyetemi tanár, az Eötvös Lóránd-díj és a Jáky József-díj tulajdonosa, lapunk évtizedeken át megbecsült szerzője 1996 június 28-án, életének 79. évében elhunyt.

Emlékét megőrizzük

Szerkesztőbizottság

Résumé

- Dr. Jenő Megyeri-Dr. László Szeidl-Dr. István Zobory: Le sous-système de la voie ferroviaire dans le système voie-véhicule** 241
L'article traite la voie ferroviaire comme un système mécanique étant en relation étroite avec des véhicules roulant sur elle. Passant au delà des examens géométriques purs il analyse les modèles mécaniques déterministiques et traite systématiquement les phénomènes stochastiques, qui déterminent fondamentalement les procès dynamiques et le mouvement sur la voie.
- László Márton: Un procédé de la recherche des voies pour la tâche de distribution du trafic** 248
La partie centrale du procédé de distribution du trafic est la recherche des chemins les plus courts. L'article donne un algorithme pour cette tâche, il analyse et documente l'exactitude et l'utilité du procédé à l'aide des résultats de déroulement des programmes sur l'ordinateur.
- Attila Józsa: La situation du transport combiné rail-route en Angleterre** 254
Le volume du transport combiné rail-route s'est augmenté d'année en année dans toute l'Europe, mais sa participation est très petite à l'heure actuel. Les conditions de l'utilisation de cette méthode de transport mettent sur le tapis des questions spéciales en Angleterre, tant dans le domaine économique que dans celui de la technologie. L'article examine la situation présente du transport et les possibilités de ces deux aspects sur ce pays insulaire.
- Dr. Béla Tibor Unyi: Nos voies ferroviaires jubilaires** 260
L'auteur explique les circonstances de construction des voies ferroviaires, qui étaient ouvertes il y a 150 ou 100 ans.
- Dr. Árpád Ivány: Information sur la situation des périodiques spéciaux de MTESZ** 266
Le renseignement présente la situation prédominant, la tâche et les possibilités de leur modernisation dans l'avenir des périodiques spéciaux des Associations de MTESZ sur la base de l'analyse de l'Association des Journalistes des Entreprises et des Périodique Spéciaux Scientifiques Hongrois.

Summary

- Dr. Jenő Megyeri-Dr. László Szeidl-Dr. István Zobory: The sub-system of the railway track in the system of track-vehicle** 241
The article treats the railway track as a mechanical system to be in close connection with the vehicles running on it. In addition to the pure geometrical investigations the article analyses the stochastic processes, which are deterministic form the point of view of the dynamics and processes of motion for the track.
- László Marton: A way seeking method of the traffic distribution task** 248
The core part of the computer aided models of the traffic distribution process is the searching for the shortest path. The article gives an answer for this an algorithm, analyses and documents the correctness and utility of the models, with the aid of computer running results.
- Attila Józsa: The situation of the combined rail-road transport prevailing in England** 254
The volume of the combined rail-road transport has increased from year to year throughout in Europe, but its share is very small today. The conditions for the utilisation of this mode off transport have put special questions in England, both from economic and technological points of view. The article investigates the present situation of the transport and its possibilities from these two aspects in England.
- Dr. Béla Tibor Unyi: Our railways celebrating a jubilee** 260
The author presents the circumstances of the construction of the railway lines opened 150 or 100 years ago.
- Dr. Árpád Ivány: Information about the prevailing situation of the technical journals of the MTESZ** 266
The review presents the prevailing situation, the task and the possibilities for the modernisation in the future of the technical journals of the MTESZ on the basis of the analysis made by the Association of the Journalists of the Hungarian Scientific Plant and Technical Journals

Zusammenfassung

- Dr. Megyeri Jenő - Dr. Szeidl. László - Dr. Zobory, István: Das Subsystem des Eisenbahnunterbaus im System "Infrastruktur - Fahrzeug" 241*
 Der Artikel behandelt die Eisenbahnunterbauten als ein mechanisches System in enger Verbindung mit den sich darauf verkehrenden Fahrzeugen. Über die reinen geometrischen Untersuchungen hinaus werden die anwendbaren deterministischen mechanischen Modells analysiert und systematisch werden die Stochastizitäten behandelt, die die dynamischen und Bewegungsprozesse der Bahn grundsätzlich bestimmen.
- Marton. László: Ein streckensuchendes Verfahren der Aufgabe der Verkehrsverteilung 248*
 Ein zentrales Element der rechnergestützten Modells des Verfahrens der Verkehrsverteilung stellt die Suche nach den kürzesten Wegen dar. Der Artikel liefert dazu einen Algorithmus, analysiert und dokumentiert mit Laufergebnissen der Rechnerbearbeitung die Richtigkeit und die Nützlichkeit.
- Józsa, Attila: Die Lage der kombinierten Güterbeförderungen auf Straße und Bahn in England 254*
 Das Volumen der kombinierten Güterbeförderungen auf Straße und Bahn wächst von Jahr zu Jahr europaweit an, ihr Anteil ist jedoch derzeit noch gering. Die Anwendungsbedingungen dieser Beförderungsart werfen in England spezielle Fragen auf, sowie auf wirtschaftlichem als auch auf technologischem Gebiet. Der Artikel prüft die gegenwärtige Lage und die Möglichkeiten dieser Beförderungen in England aus diesem beiden Aspekten.
- Dr. Unyi, Béla, Tibor: Unsere jubilierenden Eisenbahnen 260*
 Der Autor beschreibt die Baumstände der vor 150, bzw. 100 Jahren eröffneten Eisenbahnlinien.
- Dr. Ivány, Árpád: Information über die Lage der Fachzeitschriften des Verbandes der Ungarischen Naturwissenschaftlichen Vereine (MTESZ) 266*
 Die Bekanntmachung stellt aufgrund der Analyse der Vereinigung der Journalisten der Ungarischen Wissenschaftlichen Betriebs- und Fachzeitschriften die Lage, die Funktion, die Möglichkeiten der zukünftigen Modernisierung der Fachzeitschriften der Vereine des Ungarischen Verbandes der Naturwissenschaften vor.

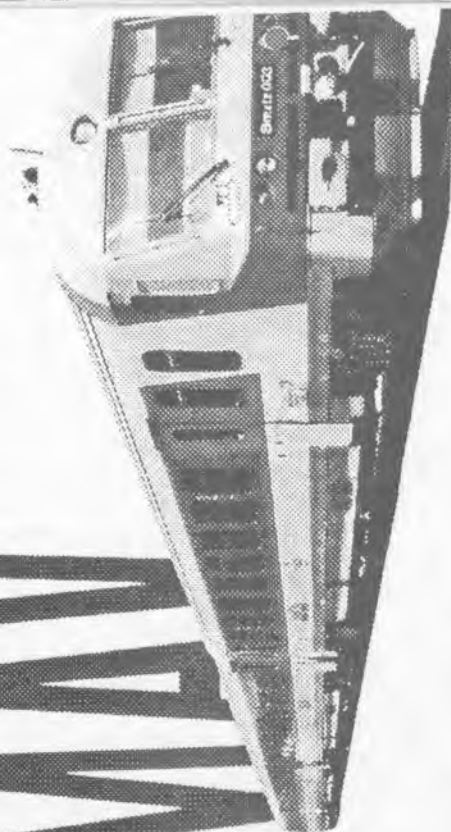
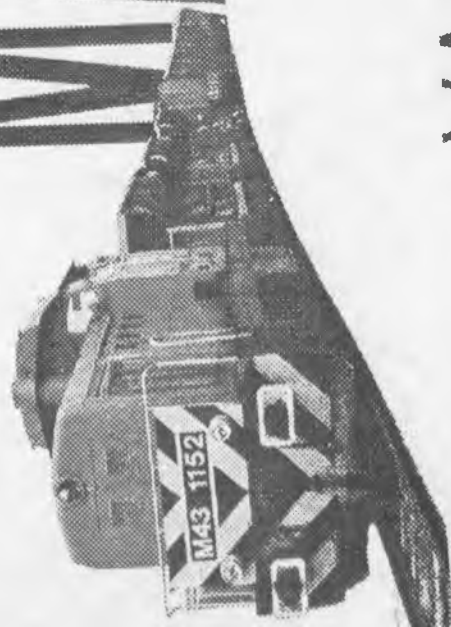




MÁV Rt.



MÁSZ A MÁV



VASÚTON EURÓPÁBA