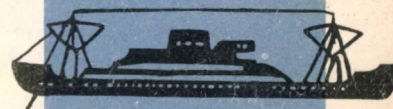


# KÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYI SZEMLE

MTA Közgazdaság tudományi Intézet

1979 FEB 12



MTA Közgazdaság tudományi  
Intézet

1979 FEB 12

Könyvtára



**12** SZÁM  
XXVIII. ÉVFOLYAM

1978.

DECEMBER

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ  
ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ  
Орган Научного Общества Транспорта

VERKEHRSWISSENSCHAFT-  
LICHE RUNDSCHAU  
Zeitschrift des Vereins  
für Verkehrswissenschaft

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

SCIENTIFIC REVIEW  
OF COMMUNICATIONS  
Monthly of the Scientific Association  
for Communication

Megjelenik havonta

Szerkesztő bizottság:

DR. CZÉRE BÉLA  
felelős szerkesztő  
Dr. Ábrahám Kálmán, dr. Bajusz Rezső,  
dr. Ertl Róbert, dr. Fekete György,  
dr. Kádas Kálmán, dr. Kerkápoly Endre,  
Kovács István, dr. Nagy József,  
dr. Nagy Rudolf, dr. Nemesdy Ervin,  
Petrik Ottó, Piroška István,  
dr. Szabó Dezső, Szini Béla,  
Szűcs Zoltán, dr. Tózsér István,  
dr. Turányi István, Urbán Lajos,  
dr. Vilmos Endre

TARTALOM

<i>Dr. Tózsér István—Dr. Cseh Lajos—Dr. Kubányi Péter— Dr. Veroszta Imre: A nemzetközi közúti árufuvarozás hely- zete és fejlődésének tendenciái Magyarországon</i> .....	529
<i>Dr. Ertl Róbert: A budapesti pályaudvarok fontosabb építési munkái (1945—1978)</i> .....	535
<i>Bárd István: Új lehetőségek a Duna-tengerhajózás fejlesztésé- ben</i> .....	544
<i>Uwe Brannolte—Dr. Vásárhelyi Boldizsár: Kétsávú, síkvidéki, nem ideális vegyesforgalmú utak forgalmi folyamának szimulációja</i> .....	549
<i>Dr. Varga László: Tudományos Szakkollégium Győrött, a Köz- lekedési és Távközlési Műszaki Főiskolán</i> .....	559
<i>Petrik Ottó: Energia és közlekedés — a Közlekedési Múzeum kiállítása</i> .....	568
<i>Könyvszemle</i> .....	534, 548
<i>Egyesületi hírek</i> .....	543, 567, 576

E számunk szerzői:

*Dr. Tózsér István* okl. közgazda, c. egyetemi docens, a KPM Autó-  
közlekedési főosztályának vezetője; *Dr. Cseh Lajos* okl. közgazda,  
osztályvezető; *Dr. Kubányi Péter* okl. közgazda, csoportvezető;  
*Dr. Veroszta Imre* a közlekedéstudományok kandidátusa, főosztály-  
vezető-helyettes a Közlekedés- és Postaügyi Minisztériumban;  
*Dr. Ertl Róbert* a közlekedéstudományok doktora, c. egyetemi tanár,  
ny. MÁV igazgató; *Bárd István* okl. gépészmérnök és gazdasági mér-  
nök, a MAHART Kutatási- Fejlesztési Iroda vezetője; *Uwe Bran-  
nolte* a Karlsruhei Műszaki Egyetem (NSZK) Közlekedési Intézeté-  
nek munkatársa; *Dr. Vásárhelyi Boldizsár* a közlekedéstudományok  
kandidátusa, a Közúti Közlekedési Tud. Kutató Intézet főmunka-  
társa; *Dr. Varga László* a műszaki tudományok kandidátusa, főisko-  
lai tanár, a győri Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskola fő-  
igazgató-helyettese; *Petrik Ottó* okl. mérnök, a Közlekedési Múzeum  
főmunkatársa.

	Стр.
<i>Д-р Иштван Тёжсер—Д-р Лайош Че—Д-р Пётр Кубани—Д-р Имре Вероста: Положение международной перевозки и тенденции его развития в Венгрии</i> .....	529
Авторы анализируют и оценивают экспортные и импортные перевозки, осуществлённые венгерским автомобильным транспортом, указывая на необходимость и возможности развития перевозочных методов в соответствии с внешнеторговыми интересами.	
<i>Д-р Роберт Эртл: Важнейшие строительные работы будапештских железнодорожных станций (1945—1978)</i> .....	535
Автор — в качестве продолжения — своих ранее опубликованных статей — в данной статье опубликует материалы, связанные с значительными строительствами будапештских железнодорожных станций, законченных в периоде последних 3 десятилетия после второй мировой войны.	
<i>Иштван Бард: Новые возможности в развитии дунайскоморского судоходства</i> .....	544
Труд занимается с выгодами барочного судоходства, морского судоходства с толканием, являющихся и в перспективе руководящими транспортными технологиями, повышением эффективности обслуживания внешнеторговых перевозок.	
<i>Уве Браннште—Д-р Болдизсар Вашархельи: Симуляция потока движения по двухполосным неидеальным шоссейным дорогам смешанного движения, расположенным на равнинах</i> .....	549
Институтом Транспорта Политехнического Института г. Карлсруэ разработана модельная система, расположенная на симуляцию процесса движения идеальных дорог, имеющих движения в одном и двух направлениях. Авторы знакомят читателей с дальнейшим развитием одной такой модели, служащей для случаев двухполосных дорог неидеального вида, расположенных на равнинах (кривые, препятствия по дальновидности).	
<i>Д-р Ласло Варга: Научная Специальная Коллегия в Институте Транспорта и Связи в г. Дёр</i> .....	559
В мае 1978 года была организована Специальная Коллегия названием „Развитие технологии транспорта и связи“. Статья даёт отчёт о многочисленных прочитанных докладов и оценивает результаты коллегии.	
<i>Отто Петрик: Энергия и транспорт — выставка Музея Транспорта</i> .....	568
Автор даёт обзор о содержании той — широким кругом заинтересованной — выставки, которую будапештский Музей Транспорта уже представил в многих городах и во внутри страны и за рубежом.	
<i>Библиография</i> .....	534, 548
<i>Деятельность Общества</i> .....	543, 567, 576

<i>Dr. István Tözsér—Dr. Lajos Csé—Dr. Péter Kubányi—Dr. Imre Veroszta: Lage und Tendenzen der Entwicklung der internationalen Güterbeförderung auf der Strasse in Ungarn</i> .....	529
Die Verfasser analysieren und werten die mit den ungarischen LKW-s abgewickelten Export- und Importgüterbeförderungen aus und weisen auf die Notwendigkeit und Möglichkeiten der Entwicklung dieser Beförderungsart hin im Einklang mit den Interessen des Aussenhandels.	
<i>Dr. Róbert Ertl: Wichtigere Bauarbeiten der Budapester Bahnhöfe (1945—1978)</i> .....	535
Der Verfasser erörtert — in Fortsetzung seiner früheren Studien — die sehr bedeutenden beendeten und im Gange befindlichen Budapester Bahnhofs-Bauarbeiten der drei letzten Jahrzehnte nach dem zweiten Weltkrieg.	
<i>István Bárd: Neue Möglichkeiten bei der Entwicklung der Donau-Seeschifffahrt</i> .....	544
Der Aufsatz behandelt die realisierbaren, auch aus längere Sicht massgebenden Beförderungstechnologien: die Barkentransport-Schifffahrt, die Meeres-Schubschifffahrt sowie die selbstgetriebene Fluss-Meeresschifffahrt, die Vorteile dieser Beförderungsarten und die Erhöhung der Wirksamkeit der Bedienung durch den Frachtführer in den Aussenhandelstransporten.	
<i>Uwe Brannolte—Dr. Boldizsár Vásárhelyi: Simulation des Verkehrsmaterials von nicht idealen Zweibahnstrassen auf ebenem Gelände mit gemischtem Verkehr</i> .....	549
Das Institut für Verkehr der Technischen Universität Karlsruhe erarbeitete ein umfassendes Modellsystem für die Simulation des Ablaufes des Verkehrs auf den idealen Strassen mit einer und mit zwei Verkehrsrichtungen. Die Verfasser führen die Weiterentwicklung solch eines Modells vor, für den Fall von nicht idealen Zweibahnstrassen (Bögen, Sicht störende Hindernisse) auf ebenem Gelände.	
<i>Dr. László Varga: Wissenschaftliches Fachkollegium in Győr auf der Technischen Hochschule für Verkehrs- und Fernmeldewesen</i> .....	559
Das Fachkollegium wurde im Mai 1978 abgehalten, unter dem Titel „Entwicklung der technologischen Verfahren des Verkehrs und der Fernmeldung“. Der Artikel berichtet über die zahlreichen Vorträge und schätzt die Ergebnisse dieser Veranstaltung ein.	
<i>Ottó Petrik: Energie und Verkehr — Ausstellung des Verkehrsmuseums</i> .....	568
Der Verfasser gibt Überblick über das Wesen jener in breitem Kreis Interesse erregenden Ausstellung, die das Budapester Verkehrsmuseum im In- und Ausland schon in mehreren Städten vorgeführt hat.	
<i>Bücherschau</i> .....	534, 548
<i>Vereinsnachrichten</i> .....	543, 567, 576

## A nemzetközi közúti áru fuvarozás helyzete és fejlődésének tendenciái Magyarországon

DR. TÓZSÉR ISTVÁN—DR. CSEH LAJOS—DR. KUBÁNYI PÉTER—DR. VEROSZTAIMRE

Az elmúlt évtizedekben a nemzetközi közúti áru fuvarozás fejlődése világjelenséggé vált. A robbanásszerű fejlődés természetes következménye a külkereskedelem gyors fejlődésének. Ezek az általános megállapítások hazánkra is vonatkoznak; mind a külkereskedelem, mind a közúti áru fuvarozás az elmúlt két évtizedben jelentősen fejlődött.

Az MSZMP KB 1977. október 20-i ülésén behatóan foglalkozott hazánk hosszú távú külgazdasági politikájával és a termelési szerkezet megváltoztatásának fontosságával. A korábbi években a külkereskedelemben bekövetkezett cserearányromlás megköveteli, hogy külgazdasági kapcsolatainkban alkalmazkodjunk a megváltozott helyzethez és — mint a Központi Bizottság határozatában is hangsúlyozza — feladataink eredményes megoldásához céltudatos tevékenységre van szükség, mind a központi, mind a vállalati irányításban. Javítani kell a fejlesztési koncepciókat és ezeket összhangba kell hozni a megváltozott külkereskedelmi körülményekkel.

A megváltozott külkereskedelmi körülmények, a devizagazdálkodási szempontok megkövetelik, hogy a külkereskedelmi szállítás messzemenően alkalmazkodjék ezekhez a megváltozott körülményekhez, minden vonatkozásban segítse elő a külkereskedelmi áruk használati értékének realizálását és emellett járuljon hozzá az ország devizamérlegének javításához.

Népgazdaságunk fejlődésében a külgazdasági kapcsolatok alapvetően meghatározó jellegűek. E kapcsolatok realizálásában fontos szerepe van a közlekedésnek, az export-import áruszállítási igények térbeli, időbeni és megfelelő strukturális kielégítésével. Az ebből eredő feladatokat a közlekedéspolitikai megfelelően felismerte; mégis a tett számos intézkedés és részbeni eredmény mellett, a nemzetközi áruszállítás szerkezete elmaradt az export-import szerkezet mai követelményeitől. Az elmaradás főbb tényezői — megítélésünk szerint — a következők:

— a közlekedési eszköz-struktúra (mennyiségben és minőségben) nem igazodott az export-import struktúrához; így a külkereskedelem sokszor kényszerintézkedésekkel tudta csak nemzetközi kötelezettségét teljesíteni;

— olyan viszonylatokban és olyan áru feléseket is vasúttal továbbítunk, amelyekben a fuvarozás devizaköltsége magasabb, mint a magyar kamionnal végzett fuvarozás esetében;

— a nemzetközi közúti export-import fuvarozásban az indokoltnál nagyobb az idegen kamionok részaránya.

Mindezek miatt export-import forgalmunkat jelentős, olyan devizaköltségek terhelik, amelyek megfelelő intézkedésekkel egyébként elkerülhetők lennének. Ugyanakkor a közlekedés nem tudta kihasználni azokat a devizakitermelési lehetőségeit, amelyekkel tovább javíthatna volna az ország fizetési mérlegét.

Az export-import forgalom zavartalanságát akadályozza, hogy nincs a teljes folyamatra (termelés—külkereskedelem—nemzetközi fuvarozás) érvényes, átfogó szállítástervezés, -szervezés, közgazdasági szabályozás, amelyek minden résztvevőnél biztosítanák a népgazdasági érdek orientációját. Mindezek miatt az export-import forgalomban erősebbek a széthúzó, mint az összetartó elemek. Nagyon sok az ellentmondás, szembenállás. Sokszor meghatározóként hatnak az egyedi, parciális érdekek, a tradíciók, a hazai fuvarszközök hozzáférhetőségének megítélésében jelentkező bizonytalanság, és nem kis mértékben az export-import fuvarozás fejlesztésére vonatkozó koncepció hiánya.

A fejlesztési koncepció hiányára vezethető vissza, hogy a nemzetközi forgalomban részt vevő közlekedési eszközállomány fejlesztését nem az export-import struktúra követelményei, hanem az ágazat, nem egy esetben az alágazat saját fejlesztési lehetőségei, illetve korlátai határozták meg. Ennek következtében az ország export-import áru forgalma fejlődött a saját törvényei és követelményei szerint,

és a nemzetközi fuvarozás utólag alakította — amennyire ez lehetséges volt — saját szerkezetét. Így az export-import áruk fuvarozásában az egyes területeken törvényszerűen kellett bekövetkezniük ellentmondásoknak, feszültségeknek. Az ország jelenlegi, és még inkább jövőbeni helyzetében, a külkereskedelem zavartalanságát akadályozó minden belső ellenmondást és feszültséget — a közlekedés területén is — szükségszerűen fel kell számolni.

A külkereskedelem elsődleges feladata az export-termékek időbeni, megfelelő értékesítése, és ezért a fuvarozásban mindenképpen a biztonságra törekszik. Ez befolyásolja a paritások és a fuvarozási mód megválasztásában. Jelenleg sokszor a hazai közúti fuvarozás választásánál nagyobb a bizonytalanság, mint külföldi kamion igénybevételénél; vagy „ab gyár”, esetleg a határparitás esetében nagyobb biztonsággal kalkulálhat.

Mind ezek a szempontok szükségessé tették, hogy elemezzük a külkereskedelemmel kapcsolatos szállítási helyzetét, ezen belül — elsősorban devizatakarékosági szempontok miatt — fokozottabb figyelmet fordítsunk a nemzetközi közúti áru fuvarozás helyzetére és fejlődésének tendenciáira. E vizsgálatok során elsősorban a közúti áru fuvarozás kérdéseit vizsgáltuk abból a szempontból, hogy a magyar külkereskedelemben elfoglalt helyzete, fejlődése összhangban áll-e a külkereskedelem fejlődésével és a devizagazdálkodás terén kitűzött célkitűzésekkel, illetve, hogy a magyar nemzetközi áru fuvarozás milyen helyet foglal el a többi európai országgal összehasonlítva.

A magyar külkereskedelem áruösszetételéből eredően természetesen az áruk továbbításában a vasút szerepe a legjelentősebb. A szárazföldi és vízi közlekedési eszközök részaránya a külkereskedelmi forgalomban lényegesen szerényebb. Ezt mutatja be az 1. táblázat, az 1976. évi forgalomra vonatkozóan.

1. táblázat

## A közlekedési ágazatok hazai részaránya 1976-ban

Közlekedés ágazat	Export		Import	
	1000 t	%	1000 t	%
Vasút	10 159	79,7	20 579	88,8
Közút	733	5,7	336	1,5
Hajózás				
magyar hajókkal	724	5,7	581	2,5
külföldi hajókkal	1 138	8,9	1 673	7,2
Összesen:	12 754	100,0	23 169	100,0

Mint a táblázatból látható, hazánkban a közúti fuvarozás részesedése az importforgalomban 1,5%, az exportforgalomban 5,7%.

A továbbiakban vizsgálatunkban igyekeztünk választ kapni arra a kérdésre, hogy a közúti fuvarozásnak ez a részaránya megfelel-e az általános európai fejlődésnek, illetve, hogy ez a részarány — a már említett devizagazdálkodási érdekekre való tekintettel — milyen mértékben növelhető.

Megállapítottuk, hogy az európai országokban az elmúlt 10 évben általános tendenciaként mutatkozik a közúti forgalom részarányának a növekedése.

Ez azt jelenti, hogy a súlyban mért összes forgalom belül a közúti fuvarozás részaránya növekedett. Szemléltető képet ad erről az 1. ábra, amely néhány európai ország közúti áru fuvarozására vonatkozó összehasonlító adatokat tartalmaz. Az ábra egyben a forgalmi arányok alapján rangsorolja is az egyes országokat.

Az ábrából az is megállapítható, hogy

— az importforgalomban közúton szállított áruk súlya meghaladja az exportforgalomban szállított áruk súlyát;

— exportforgalomban viszont a közúti fuvarozás részaránya jelentősen meghaladja az importforgalom részarányát.

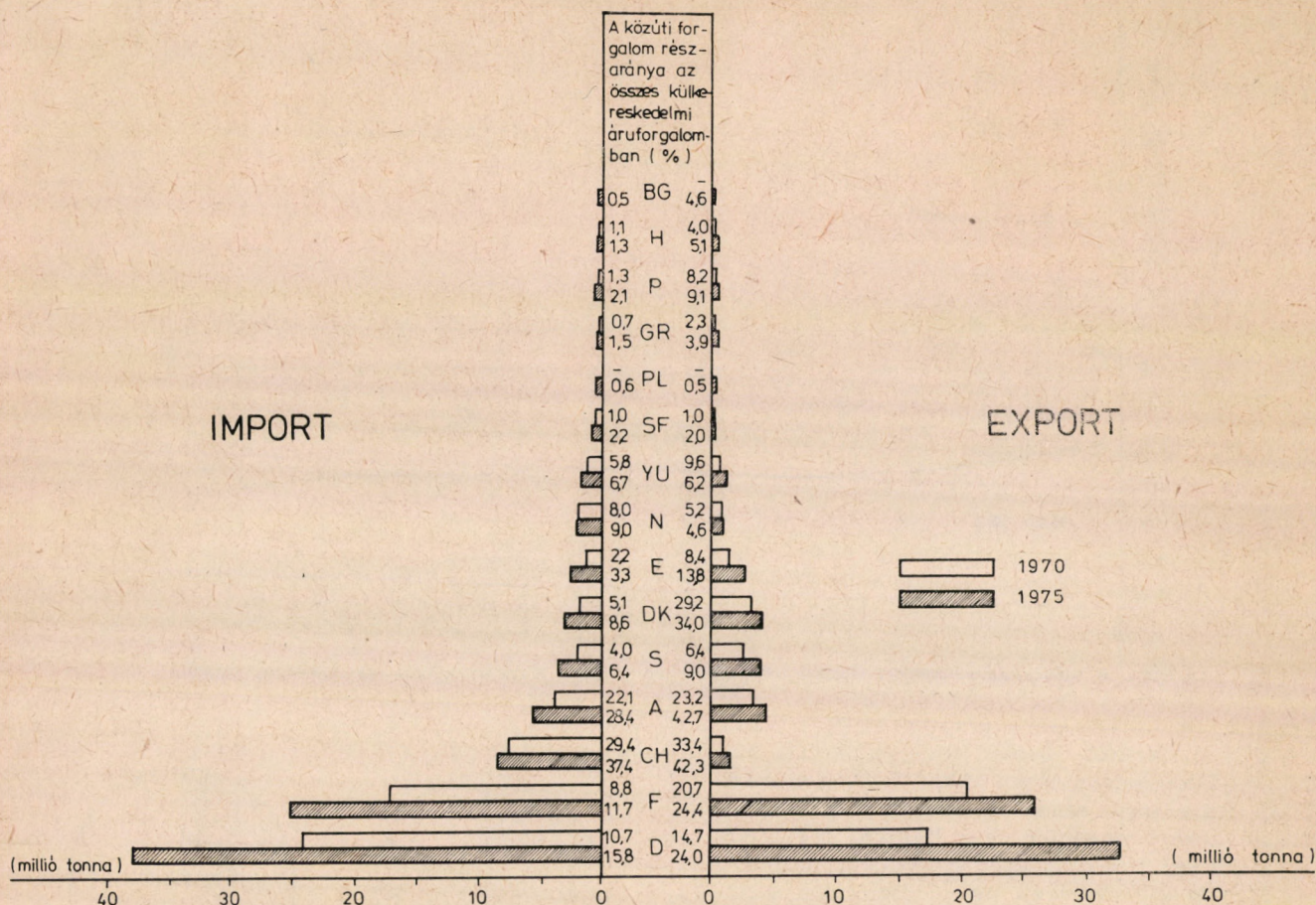
Figyelemre méltó továbbá, hogy a közúti fuvarozás részesedése a nemzetközi áru fuvarozásban mind mennyiségét, mind pedig részarányát tekintve azokban az európai országokban a legjelentősebb, ahol a vasúthálózat és a vasúti fuvarozás a legfejlettebb. Szembetűnő, hogy Ausztriában és Svájcban ez a részesedési arány az ország exportjából több, mint 42%. Ebből a tényből arra a következtetésre juthatunk, hogy a közúti fuvarozás azokban az országokban is nagy létjogosultságú, ahol a vasúti fuvarozás — a maga adottságain belül — az igényeket maximálisan kielégíti. A közúti fuvarozásnak a fejlett tőkés országokban tapasztalható ilyen arányú növekedése és részaránya a külkereskedelmi forgalomban, feltétlenül utal azokra az egyébként általánosan ismert előnyökre, amelyekkel a közúti fuvarozás rendelkezik (gyorsaság, háztól-házig forgalom, átrakás nélküli forgalom stb.).

A nemzetközi összehasonlítás után részleteiben foglalkoztunk a magyarországi helyzettel. A közúti fuvarozásnak az 1976. évi export- és importforgalomban elfoglalt helyét korábban már bemutattuk. További vizsgálatokhoz célszerű áttekinteni, miként alakult Magyarországon a külföldi tehergépkocsik részvétele a magyar export-import forgalomban, illetőleg milyen fejlődés volt tapasztalható a magyar fuvarozó vállalatoknál (2. táblázat).

Szembetűnő, hogy az 1970—76. évi adatok alapján a magyar gépkocsik részvétele, mind a behozatali, mind pedig a kiviteli forgalomban, részarányát tekintve csökkent. Ezzel ellentétes tendencia érvényesült a külföldi rendszámú gépkocsiknál. Különösen szembetűnő a külföldi gépjárművek részvételi aránya a magyar kiviteli forgalomban; a vizsgált időszakban a külföldi tehergépjárművekkel elszállított magyar export mennyisége háromszorosára növekedett, de kétszeres növekedés tapasztalható a magyar importforgalomnál is, amelyet külföldi gépjárművek igénybevételével bonyolítottak le.

Hasonló megállapításra jutunk, ha a Magyarországra belépő külföldi tehergépjárműveket vizsgáljuk abból a szempontból, hogy milyen céllal léptek be az országba (2. ábra).

Szembetűnő, hogy — bár Magyarország tranzitország — a tranzitforgalom részesedése az összforgalomhoz viszonyítva az elmúlt 6 év alatt csökkent, ugyanakkor jelentősen emelkedett a Magyarországra üresen belépő külföldi tehergépjárművek



1. ábra. Közúti árufuvarozás néhány európai országban, 1970. és 1975. évben

száma. Ez nyilvánvaló összefüggésben van a már előzőekben kifejtett azon megállapítással, hogy a magyar export elfuvarozásában a külföldi gépjárművek igen nagy számban vesznek részt.

Ez a jelenség több kérdést vet fel:

— Elegendő-e a rendelkezésre álló magyar fuvar-eszköz-kapacitás a külkereskedelem részéről támasztott igények maradéktalan kielégítésére?

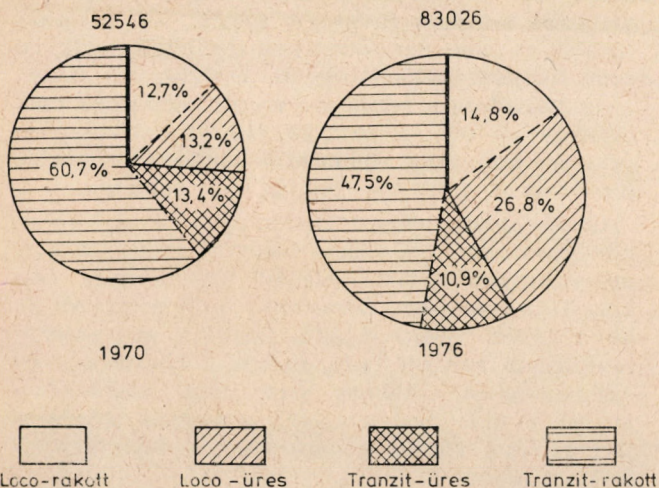
2. táblázat

A behozatali és kiviteli áruforgalomban tehergépjárművekkel végzett nemzetközi áruszállítás az 1970—1976. években

	Behozatal					
	Külföldi rendszámú tehergépkocsival		Magyar rendszámú tehergépkocsival		Összesen	
	tonna	%	tonna	%	tonna	%
1970	74 847	37,5	125 000	62,5	199 847	100
1971	114 635	43,8	147 000	56,2	261 635	100
1972	105 584	36,1	187 000	63,9	292 584	100
1973	81 580	31,1	181 000	68,9	262 580	100
1974	98 695	35,6	178 202	64,4	276 897	100
1975	130 072	45,1	158 336	54,9	288 408	100
1976	152 600	45,4	183 633	54,6	336 233	100

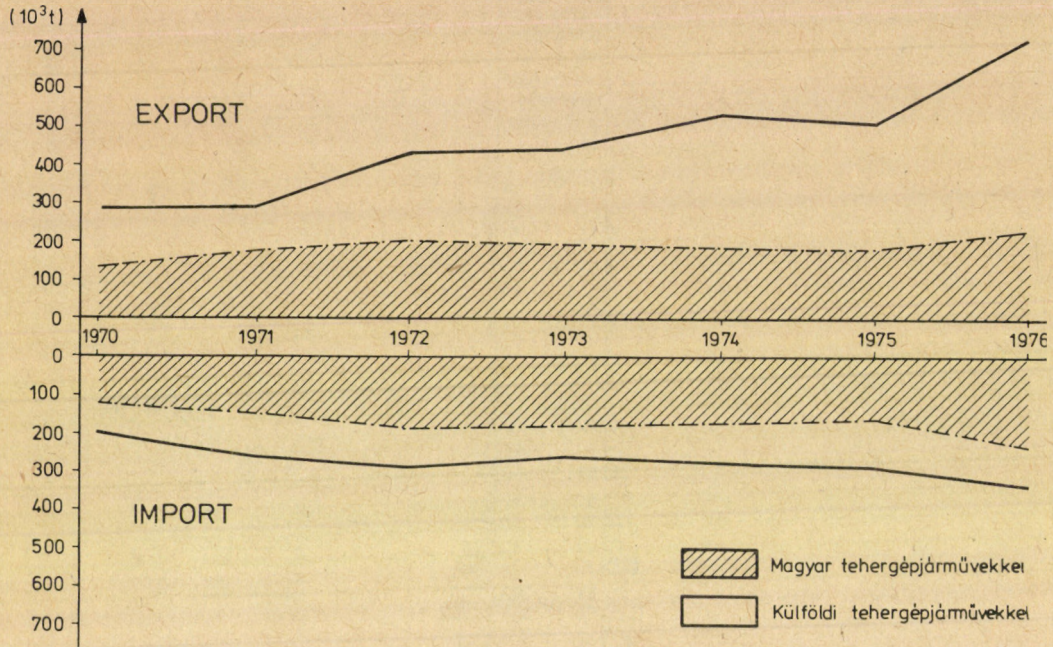
  

	Kivitel					
	Külföldi rendszámú tehergépkocsival		Magyar rendszámú tehergépkocsival		Összesen	
	tonna	%	tonna	%	tonna	%
1970	139 870	49,8	141 000	50,2	280 870	100
1971	117 902	41,2	168 000	58,8	285 902	100
1972	235 899	54,0	201 000	46,0	436 899	100
1973	255 375	57,2	191 000	42,8	446 375	100
1974	351 932	65,7	183 769	34,3	535 701	100
1975	325 591	64,0	183 023	36,0	508 616	100
1976	501 553	68,4	231 567	31,6	733 120	100



2. ábra. A Magyarországra belépett külföldi tehergépkocsik száma

Forrás: Közlekedési és hírközlési évkönyv 1976. Bp., Központi Statisztikai Hivatal, 1977.



3. ábra. A tehergépjárműekkel végzett nemzetközi áruszállítás Magyarországon, az 1970–1976. években

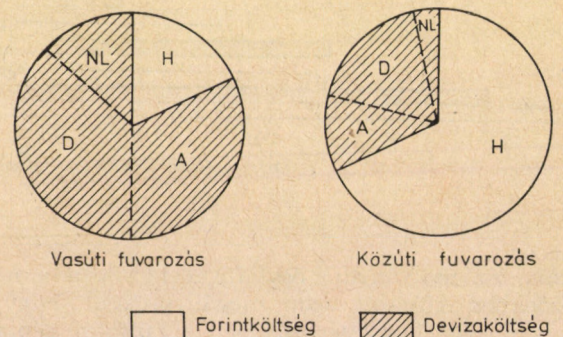
— Milyen mértékű növelés lenne indokolt a magyar gépjármű-kapacitásban ahhoz, hogy a már korábban ismertetett rendkívül alacsony közúti fuvarozási arányt növeljük és a külföldi fuvarozók magyarországi tevékenységét ellensúlyozzuk?

— Milyen díjszabási és anyagi ösztönzési szempontok teszik indokolttá azt, hogy a magyar áruk fuvarozásában a külföldiek ilyen nagy arányban vesznek részt?

Akkor, amikor felvetjük annak gondolatát, hogy a magyar közúti fuvarozók részarányát a magyar külkereskedelmi forgalomban növelni kell, olyan ésszerű, kiegyensúlyozott forgalmi arányokra gondolunk, amelyek mellett, hogy a magyar fuvarozók növekvő tevékenységét lehetővé teszik, egyidejűleg nem zárják ki a külföldi fuvarozók részesedését sem a magyarországi export-import forgalomban, tekintettel arra, hogy a fuvarozói érdekek kölcsönösök.

A magyar fuvarozók nem számíthatnak külföldön megfelelő fogadtatásra — még megfelelő díjszint mellett sem — akkor, ha nem biztosítunk ésszerű részarányt a külföldiek részére Magyarországon. A Magyar Népköztársaság és az európai országok jelentős része között fennálló kétoldalú közúti fuvarozási megállapodások biztosítják a kiegyensúlyozott forgalmi arányok lehetőségét. A kétoldalúan szabályozott, évről évre megállapításra kerülő engedélykontingensek ilyen megfontolások alapján kerülnek megállapításra. Amikor a magyar fuvarozók részesedési arányának növekedését hangsúlyozzuk, semmiképpen nem a külföldiek adminisztratív korlátozására gondolunk, csupán arra, hogy keresni kell azokat az okokat, amelyek a külkereskedelmi vállalatainkat arra ösztönzik, hogy a külföldi fuvarozókat ilyen nagymértékben vegyék igénybe.

Szemléltető képet ad az eddig elmondottakról a 3. ábra diagramja, amely a közúti fuvarozás megoszlását mutatja az 1970–1976. években.



4. ábra. A Magyarország és Hollandia közötti végzett áru fuvarozás deviza- és forintköltségeinek aránya

A magyar gépjárművekkel végzett nemzetközi közúti áru fuvarozás devizagazdálkodási előnyei általában ismertek. Amíg a vasúti fuvarozás esetében a magyar útvonalszakasz kivételével — tőkés országokba irányuló fuvarozás esetén — a vasúti fuvardíjat tőkés devizában kell fizetnünk, addig a saját gépjárművekkel végzett áru fuvarozás esetén a devizaköltség a felmerülő vasúti költségnek csak mintegy 25–30%-át teszi ki. Ezek a devizaköltségek a külföldön felmerülő kamionköltségekből (üzemanyag, szállásdíj, javítás stb.) adódnak.

Ennek szemléltetésére bemutatjuk a 4. ábrát, amelyben egy Hollandiába irányuló vasúti és közúti fuvarozás devizaköltségeit hasonlítottuk össze. Természetesen a fuvarozott áru félésegektől, illetve ennek vasúti díjaitól függően az összehasonlításban néhány %-os eltérés lehetséges, de mindenképpen alkalmas arra, hogy szemléltesse azokat az előnyöket, amelyek a magyar tehergépjárművekkel végzett fuvarozásból a devizagazdálkodásra hatnak.

A Montreaux-i elv alapján az átmeneti vasutak az tranzitfuvardíj összegével mindig a végpálya, azaz

a rendeltetési ország vasútját terhelik. Ebből eredően a tőkés országokba irányuló exportküldeményeknek magyar tehergépjárművekkel végzett fuvarozása — néhány kivételes esettől eltekintve — a népgazdaság tőkés devizamérlegét kedvezően befolyásolja, nemcsak a fenti példához hasonló viszonylatokban, hanem még abban az esetben is, ha a küldemény a vasúti fuvarozás során szocialista országokon haladt volna keresztül. Például: magyar exportáru fuvarozása az NSZK-ba, Dániába, Svédországba — Csehszlovákián és az NDK-n keresztül.

Az ipari és mezőgazdasági termékek használati értéke csak a fogyasztásokban nyilvánul meg, ez pedig a legtöbb esetben szükségessé teszi a helyzetváltoztatást. Ez esetben a szállítást — mint ismeretes — úgy kell tekinteni, mint pótlólagos termelési folyamatot, illetve a termelés folytatását. Ezalatt a pótlólagos termelési folyamat alatt növekszik az áru értéke: a szállítómunka új értéket alkot és ugyanakkor a termék értékébe átmegy a szállításban felhasznált szállítóeszközök értéke is. Más szóval: a szállítómunka új értékét úgy tekintetjük, mint a „közlekedési termék” értékét.

Ha a közlekedési terméket a külkereskedelmi áruszállítások során értékeljük, éppen úgy hazai munkát exportálunk deviza ellenében, mint bármely más exportcikk esetében. Itt közömbös az, hogy a fuvarozás tényleges devizabevételt jelent-e, vagy pedig a magyar áruk fuvarozásával devizamegtakarítás érhető el. Ez utóbbi esetben ugyanis a népgazdaság olyan devizakiadásokat takarít meg, amelyek fedezetét egyébként más — esetleg kevésbé gazdaságos — termékek exportjával kellene biztosítani.

A magyar gépjárművekkel végzett nemzetközi közúti áru fuvarozás devizagazdálkodási előnyei között kiemelkedő szerepet játszik az a tény — ami talán kevésbé ismert —, hogy a népgazdaság összességén belül a közúti áru fuvarozás devizakitermelése mintegy 38%-kal kedvezőbb, mint a népgazdasági átlag. Ez azt is jelenti, hogy a „közlekedési termék” exportja számos esetben sokkal gazdaságosabb, mint egyes ipari termékeké, illetve az áruexporttal párhuzamos „közlekedési termék”-export kedvezőbbé teszi a külkereskedelem egészének devizakitermelését.

Az eddigiekből az is nyilvánvaló — visszatérve a 4. ábránkra —, hogy amennyiben a magyar exportáruk fuvarozására külföldi közúti fuvarozót veszünk igénybe, az egyébként forintban kifizetett vasúti költséggel szemben a külföldi fuvarozó a magyar útvonalszakaszra is devizában követeli a fuvardíjat. Ilyen esetben a fuvarozásból eredő devizakiadások tovább növekednek.

E megállapítás jelentőségéből semmit nem von le az a körülmény, hogy a külkereskedelem — éppen a cserearányok javítása érdekében — számos esetben a vevő kívánságának megfelelően kényszerül „ab gyár” paritásban eladni. Ennek oka lehet, hogy a vevő maga kívánja megválasztani a fuvarozót, de esetenként szerepet játszhat a paritás megválasztásában az is, hogy az ilyen paritásban eladott áruknál az eladó mentesül a fuvarozással kapcsolatos gondoktól és felelősségtől, nem utolsósorban

nem őt terhelik a szállítás során esetleg bekövetkező károkkal kapcsolatos költségek. Okozhatja az ilyen paritás megválasztását egyszerűen az árkalkuláció: az áru „ab gyár paritásban” kalkulált ára az eladó részére kedvezőbb, illetőleg a vevő ehhez a paritáshoz ragaszkodik.

Ezek a körülmények még inkább indokolják annak a már többször hangoztatott és elismert, népgazdasági szempontból helyes célkitűzésnek az érvényesítését, hogy a külkereskedelem és a magyar közúti fuvarozók rendszeres és jó együttműködése még ilyen esetekben is biztosíthatja a magyar fuvarozók alkalmazását. Az eladó külkereskedelmi vállalatnak a tárgyalások során módjában van még ilyen paritás mellett is magyar fuvarozó közreműködését felajánlani. Természetesen, ilyen esetben a magyar fuvarozónak kell biztosítania mindazt a minőségi kiszolgálást, amellyel a vevő saját országában találkozhat, amelyet a fuvarozótól elvár és nem utolsósorban azt a díjszintet, amelyet a külföldi fuvarozó részére biztosítani tud.

A tőkés országokba irányuló vasúti és közúti fuvarozások összehasonlítása során néhány fontosabb összefüggést állapítottunk meg:

— egyes viszonylatokban a tehergépjárművel végzett fuvarozás olcsóbb, mint a vasúti fuvarozás; pl. a nyugat- és észak-európai városok felé (Hamburg, Koppenhága, London, Bazel, Helsinki, Göteborg);

— olyan esetekben is, ahol a közúti fuvarozás forintban kifejezett költsége azonos, vagy magasabb, mint a vasúti fuvardíj, a devizaráfordingás mértéke a közúti fuvarozás esetében csak 15–30%-a a vasúti továbbítás devizában fizetendő díjának (pl. Koper, Rijeka, Bécs, Milánó);

— a devizában kifizetésre kerülő fuvardíj az összes fuvardíjnak a vasúti fuvarozás esetében 90–95%-a, míg a kamionnal végzett fuvarozásnál csak 25–30%.

Az eddig elmondottak feltétlenül felvetik annak szükségességét, hogy a közúti fuvarozás jövőbeni fejlesztését a külkereskedelmi igényekkel összhangban tervezzük meg, illetve olyan gazdasági ösztönzőket állapítsunk meg, amelyek biztosítják egyrészt a magyar fuvarozók részarányának növelését, másrészt — megfelelő arányok mellett — a külkereskedelmi forgalomban végzett szállítások arányának növelését.

Ezért a zavartalan nemzetközi áruforgalom érdekében a közlekedéspolitikán belül — egyik kiemelt fejezetként — önállóan kell kidolgozni a nemzetközi közúti áruszállításnak a külkereskedelmi politikával összehangolt koncepcióját.

Ehhez a következő alapelvek lehetnek irányadók:

— növelni kell a hazai kamionok teljesítményeinek részarányát a közúti export-import forgalomban;

— a jelenleg vasúton fuvarozott export-import forgalom egy része (meghatározott viszonylatokban és árufeleségeken) hatékonyan átterelhető közúti fuvarozókra;

— mindezekből következik, hogy hosszú időszakra — mind a népgazdasági, mind a közlekedési érdekeket figyelembe véve — hatékonynak minősül a nemzetközi közúti fuvarozás fejlesztése;

— a fejlesztés azonban csak akkor biztosíthat megfelelő hatékonyságot, ha a nemzetközi közúti fuvarozást végző vállalatok munkáját egységes szervezet koordinálja;

— a nemzetközi közúti áru fuvarozásban részt vevő magyar fuvarozó vállalatok együttműködését, anyagi érdekeltiségét és a korszerű módszerek alkalmazását megfelelő szabályozással kell biztosítani.

Meggyőződésünk, hogy mind a magyar gazdaság jelenlegi helyzetét tekintve, mind a külkereskedelem fejlesztésének, a cserearányok változtatásának a tükrében a közúti forgalomban 2—5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os részaránya a külkereskedelmi forgalomban indokolat-

lanul alacsony. Ez az arány átgondolt és összehangolt kereskedelem- és fuvarpolitikával, megfelelő gazdasági ösztönzőkkel párosulva jelentősen növelhető, és ezzel egyben a nemzetközi közúti áru fuvarozásból származó devizakitermelés (kímélés és szerzés) ugyancsak kedvezően befolyásolható.

A magyar közúti fuvarozásnak elsőrendű célja, hogy a magyar külkereskedelmi igényeket maradéktalanul kielégítse, és ezzel egyidejűleg hatékonyan járuljon hozzá az ország devizamérlégének javításához. Meggyőződésünk, hogy erre a lehetőségek is megvannak; természetesen nemcsak a fejlesztésre, hanem átgondolt szervezési intézkedésekre is szükség van ahhoz, hogy ezeket a célokat megvalósíthassuk.

## Könyvszemle

### Buza Kiss Lajos: A rendes nyomtávú közforgalmú nagyvasúti felépítmény magyarországi története 1945-ig

Budapesti Műszaki Egyetem Vasútépítési Tanszéke, Bp., 1977. (sokszorosítás), 314 + 65 old. 87 ábra

Ez a kiadvány régi hiányt pótol; széles körű, több éves kutatómunka alapján dolgozta fel a szerző az MTA Közlekedéstudományi Munkaközössége keretében, a BME Vasútépítési Tanszékén, a Közlekedési Múzeum gyűjteményeire támaszkodva a vasúti felépítmény hazai történetét.

A mű az előszó (1) és bevezetés (2) után további 8 fejezetben foglalja össze az anyagot. A 3. fejezet a *vágány elemeinek* (sín, ágyazat, alj, kitérők, kötő- és kapcsolószerkek, valamint sínvándorlást gátló szerkezetek) történetét dolgozza fel, míg a *sínhosszak növeledését* hegesztéssel és ragasztással a 4. fejezet mutatja be. Ezt követik a *vágány fejlődésének történetét* (5), a *vasúti jármű és pálya kölcsönhatásával* kapcsolatos hazai kutatásokat (6) ismertető fejezetek. Külön foglalkozik a szerző a *vasútügy nemzetközi szervezeteivel, hazai hatóságaival és a vasútigazgatóságokkal* (7). A kötet 8. fejezete tárja fel a magyarországi *vasúti pályák kialakulásának* történetét a trianoni békeszerződésig. Ehhez csatlakozik a 9. fejezet, illetve a függelék, amely a magyar vasúthálózat vonalainak *felépítményrendszerét* táblázatos formában foglalja össze. A 10. fejezet a felhasznált nagyszámú *forrásművet* sorolja fel.

### Almássy Tibor: Az autóvezetés mesterfogásai

Műszaki Könyvkiadó, Bp., 1978. 290. old. 195 ábra  
(ára kötve: 37,— Ft)

E nagy példányszámban megjelent, népszerűen megírt, új autósönyv 5 fő részből áll.

Az „*Először a volán mögött*” c. első rész a tanulóvezetőnek ad hasznos tanácsokat a gyakorlati vezetési vizsgára, illetve a forgalmi vizsgára való felkészüléshez. „*Az autóvezetés mesterfogásai*” c. második rész a vizsgázott, a forgalomban részt vevő autóvezetőknek szól, míg „*Az autóvezetés művészete*” c. harmadik rész — valamint a továbbiak is — az autós mesteriskolák tananyagát képezik. Külön részben, a negyedik fő fejezetben foglalkozik a szerző az *autóversenyző-képzéssel*. Végül az ötödik rész „*Előrelátó vezetés*” cím alatt a különleges időjárási és útviszonyok közötti autózásra ad igen fontos tanácsokat.

### Hársfalvi Sándor: Repülőmodellezés

Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1978. 240 old. 216 ábra  
(ára kötve: 48,— Ft)

Ez az új szakkönyv jelentősen gazdagítja modellező szakirodalmunkat. A feldolgozott ismeretek a kezdőket elvezetik a szabadon repülő kategóriájú versenymodellekhez, de a mű a modellezőkluboknak és -köröknek is hasznos kézikönyve lehet, mert a témát átfogóan, egy-egy modell kivitelezési lehetőségeit sokoldalúan tárgyalja.

A 6 fejezetből álló könyv először a *repülőmodellek anyagaival*, a modellező szerszámaival és munkahelyével foglalkozik. (I). A II. fejezet az *alapsmereteket* és az első modellek építésének tudnivalóit foglalja össze. A III. fejezet célja, hogy *elméleti alapokat* (fizikai, aerodinamikai összefüggések) adjon az olvasónak. A továbbiakban a szerző a *vitórlázó versenyrepülőmodellek* (IV. fejezet), a *modellmotorok és légcsavarok* (V. fejezet), végül pedig a *szabadon repülő motoros modellek* építését tárgyalja (VI. fejezet). Utóbbi keretében külön foglalkozik a gumimotoros és a mechanikus motoros repülőmodellekkel, kitérve a beépítésre és a versenyzés szabályaira.

A kötet — mellékletként — *modellépítési rajzokat* is közöl.

## A budapesti pályaudvarok fontosabb építési munkái (1945–1978)

DR. ERTL ROBERT

Ismeretes, hogy a háborús pusztítások és a fasiszta német hadsereg tervszerű rombolásai a vasúti pályákat annyira tönkretették, hogy 1945 elején az összes budapesti vonal járhatatlan volt. A vonalak és állomások helyreállítása a szovjet hadsereg segítségével mindenütt azonnal megkezdődött. A bombatölcsérek, robbantott sínek stb. által keletkezett forgalmi akadályokat a külszolgálati vasúti szervek dolgozóinak nagyrészt öntevékeny munkája jelentős részben megszüntette. Ennek a hősi munkának volt köszönhető, hogy a budapesti vonalak még az 1945. évben járhatóvá váltak (az esztergomi vonal — a Duna-híd hiányában — csak Császárfürdő állomástól). Az esztergomi vonal összeköttetése a bal parti hálózattal csak 1955-ben állt helyre.

A munkálatok központi irányítása már 1945-ben fokozatosan teret nyert, eleinte a munkaerők és anyagok biztosításával, később a hiányzó vágányok, kiterők stb. tervszerű újjáépítésében. Ez volt az újjáépítés időszaka, mely 1945-ben és 1946-ban folyt és részben a hároméves terv (1947–1949) idejére is áterjedt; de egyes munkák, mint például az újszászi vonal második vágánya és a már említett esztergomi vonal helyreállítása későbbre maradt.

Az újjáépítés és az ezt követő vasútfejlesztés nagy lendületét az MKP által meghirdetett „*arccal a vasút felé*” jelszó indította el. Ez a jelszó tartalmazta azt a felismerést, hogy a megbénított vasút újjáépítése, sőt továbbfejlesztése nélkül hazánkban nincs felemelkedés, gyarapodás és fejlődés.

Bár ez a tanulmány a hidépítés történetét nem öleli fel, itt kell röviden megemlékezni a Duna-hidakról, mint a vasúti hálózat fontos elemeiről.

A felrobbantott déli összekötő híd mellett, attól kissé északra, a szovjet hadsereg 1945 elején 3 hét alatt fajármokon nyugvó és 23 m hosszú vas-tartókkal készült ideiglenes hidat készített. Ezt a hidat 1954–46-ban a MÁV a régi pillérekre építette, csavarozott, ún. „K”-hiddal pótolta, mert a jégzajlás miatt a fajármos hidat el kellett bontani. 1948-ban átadták a dr. Korányi Imre elgondolása szerint épült szimmetrikus rácsosvasúti folytatólagos tartós, egyvágányú végleges hidat. A második vágány részére ugyanilyen híd készült 1953-ban. Az északi összekötő híd nagyrészt a déli „K”-híd elbontott anyagából épült. Ezt a „K”-hidat 1955-ben adták át a forgalomnak.

Alig indult meg a forgalom a vasúti pályákon, az ország gazdasági élete mind jobban talpra állt. Sőt, a hároméves terv — az újjáépítés hatalmas munkája mellett — a népgazdaság fejlesztését is előirányozta. A népgazdaság fejlődése az első ötéves tervben (1950–1954) egészen nagy lendületet vett. Érthető, hogy a vasúti forgalom, a tömeges szállítás a vasút teljesítőképességének fokozását kívánta.

A budapesti pályaudvarok nagyrészt a múlt századi állapotot mutatták. A vágányok, peronok el-

rendezése célszerűtlen volt, az időközi javítgatások a lényegen nem változtattak. A hároméves és ötéves terv folyamán bekövetkezett élénk gazdasági fellendülés folytonosan növekvő szállítási feladatokat rótt a vasútra. Az áruforgalom hamarosan meghaladta az 1938. évinek a háromszorosát. A személyforgalom is hasonlóan emelkedett. A forgalom később az 1938. évinek hatszorosára, helyenként nyolcszorosára növekedett.

Jelen tanulmányban elsősorban a pályákat érintő fejlesztéssel foglalkozunk. Más (hid, magasépítmény, biztosítóberendezés és gépészet) létesítményekről csak akkor emlékezünk meg, ha azok lényeges járulékaik a pályáknak.

A forgalom zökkenőmentes lebonyolítását eleinte főleg a budapesti rendező pályaudvarok elavultsága és rossz teljesítőképessége hátráltatta. *Bebrits Lajos*, a későbbi közlekedési miniszter ösztönzésére ezért komolyan foglalkozni kellett a rendező pályaudvarok fejlesztésével.

A rendező pályaudvarok első, az akkori lehetőségeknek megfelelő szerény racionalizálása Ferencváros rendező pályaudvar gurítódombján történt. Ezzel kezdjük a budapesti vasúti munkák időrendi felsorolását.

### 1.

A Ferencváros rendező pályaudvar gurítódombján végrehajtott munkákat a Magyar Közlekedésben, a Magyar Technika folyóirat 1947. évi 1. számú mellékletében „A gurítódomb teljesítőképességének növelése Budapest–Ferencváros rendező pályaudvaron” című cikkében *Ertl Róbert* ismertette. Ezek a munkák az 1946–47. években a kihúzóvágány meghosszabbításából, a gurítódomb emeléséből, a lefutó lejtő helyesebb kialakításából, és — a jól futó kocsik féksaruk által végrehajtható előfekezésének lehetővé tétele érdekében — ún. sarukidobók beépítéséből (vágányfékek akkor még nem voltak beszerezhetőek) állott.

Ezekkel az olcsó és csak átmeneti munkákkal lehetővé vált a vonatok felhúzási és legurítási idejének csökkentése, ami egy nap alatt több kocsi leguríthatóságát eredményezte. A gurítódomb teljesítőképessége a fenti munkák után — elméletileg — 50–70 százalékkal emelhető volt. A racionalizálás hatása a valóságban a vonatok fogadásának, átállításának és indításának nehézsége és a kocsiknak akkor még igen rossz futási tulajdonsága (nagy csapsúrlódás) miatt a fenti értékeknek csak mintegy fele lehetett. Akkor azonban ez is eredmény volt.

### 2.

A ceglédi vonal felemelésének befejező munkái 1948. évben készültek el. Ezáltal a Thököly útnál

átadható lett a közúti aluljáró és a magasvasúti megálló (eleinte Rákosváros, később Budapest—Zugló néven). Az építést röviden a Gazdaságos Vasút című lap 1948. évi I. évfolyam 3. száma „Magasvasút épül a Thököly útnál, megszűnik a sorompó” címmel ismertette.

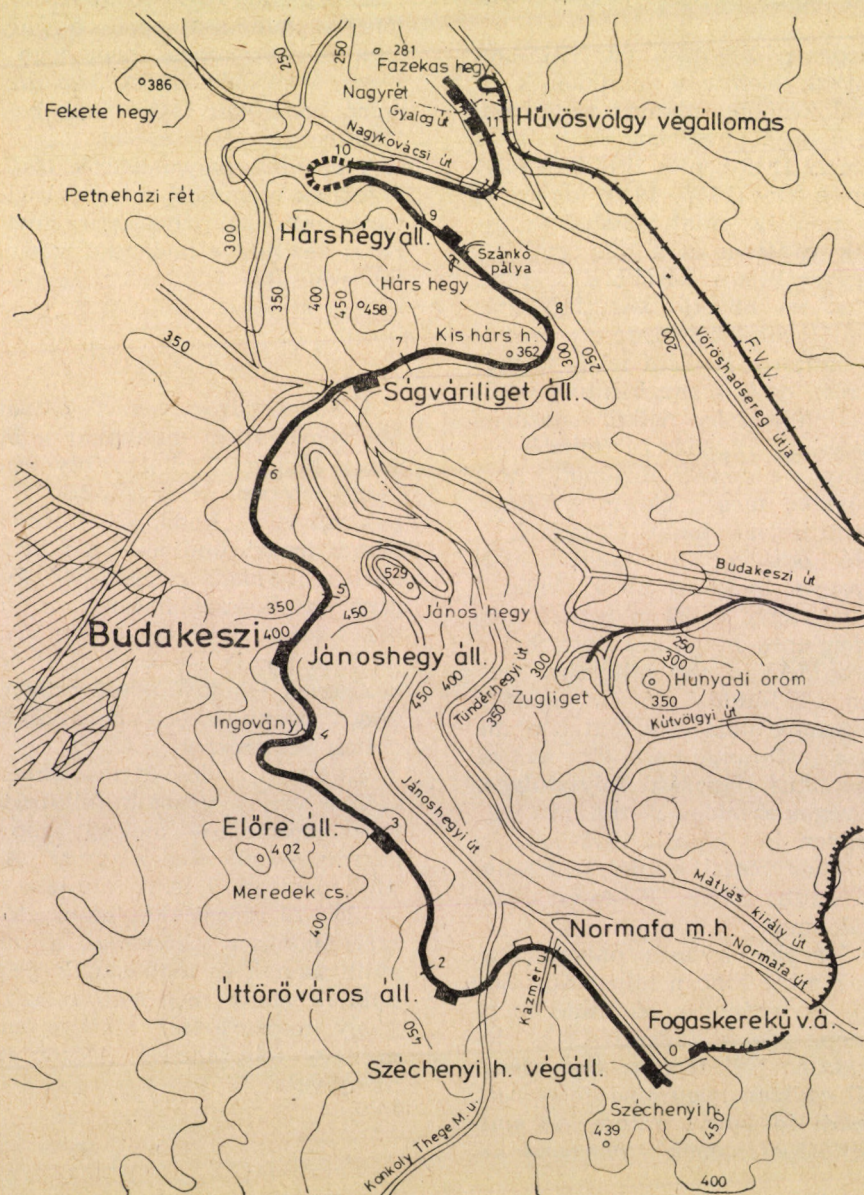
## 3.

1948—1950. években épült meg három szakaszban a Széchenyi-hegy és Hűvösvölgy közötti Úttörővasút, 0,76 m-es nyomtávolsággal. A budai erdőkben vezető vonal helyszínrajzát az 1. ábra, hosszszelvényét a 2. ábra mutatja be. A 254 fokos központi szögű hárshegyi forduló alagút kijárata a 3. ábrán látható (l.: Közlekedéstudományi Szemle 1958. évi 10. számában Ertl Róbert—dr. Varga István: 10 éves a MÁV Széchenyi-hegyi Úttörővasút). A vonalat Ertl Róbert, a szép felvételi épületeket Fodor Jenő tervezte, az építés vezetője Vincze István volt.

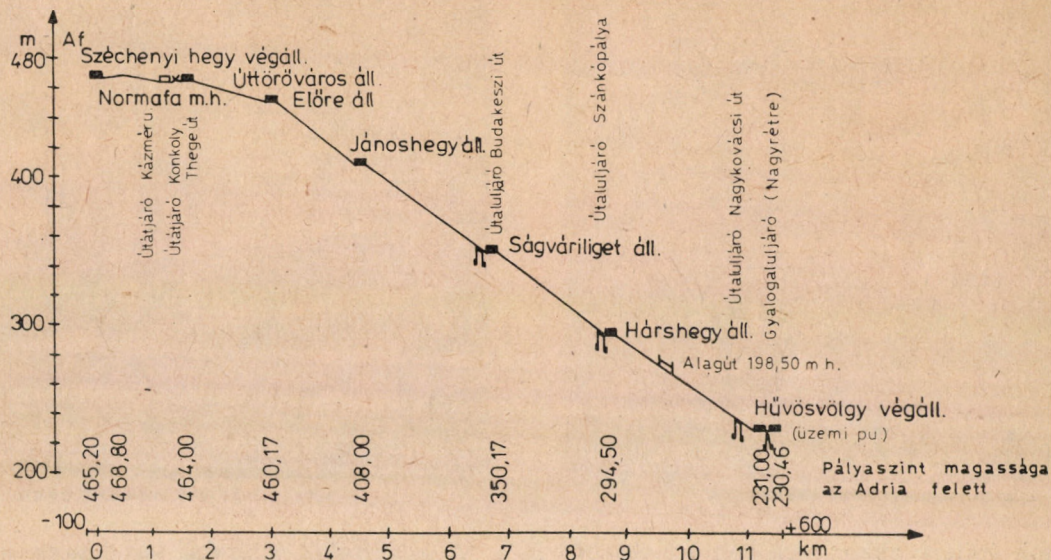
## 4.

Rákosrendező-pályaudvar elavult és rossz teljesítőképességű volt, fogadó és rendező vágányainak száma pedig kevés. A rendező pályaudvar elhelyezkedését aligha lehetett változtatni, ellenben a vágányzat jobb elrendezésével teljesítőképességük emelésére módot találtak.

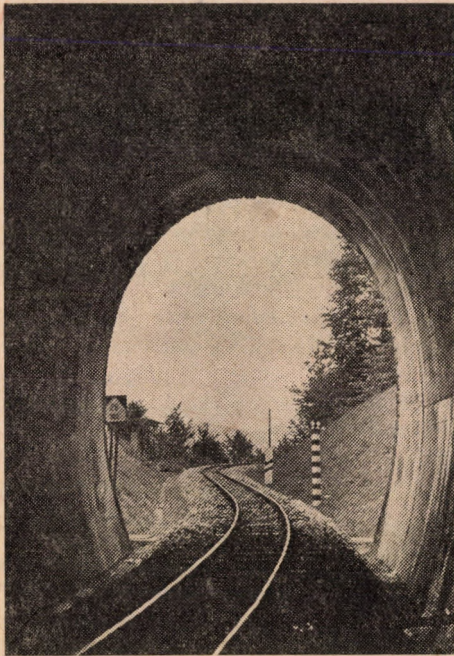
A bővítést és javítást azáltal sikerült elérni, hogy az átmenő vágányokat a pályaudvar közepe tájáról nyugati széle közelébe helyezték, és az addig ki nem használt vágányokkal, mivel utóbbiak így a rendező pályaudvari rész mellé kerültek, a fogadó és rendező vágánycsoportokat ki lehetett bővíteni. Mindez az első ötéves tervben készült. A második világháború előtt a körvasút felé eső kihúzó vágányba épített alacsony domb megfelelő magasságúvá épült át. A munka több évre (évtizedre) szóló átmeneti racionalizálás.



1. ábra. Az Úttörővasút általános helyszínrajza



2. ábra. Az Úttörővasút általános hossz-szelvénye



3. ábra. A hárshegyi alagút az Úttörővasúton

## 5.

A budapesti és a Budapesten átmenő, itt átrakandó darabáru-forgalom növekedése miatt, a Rákosrendező régi átrakó pontja már nem felelt meg rendeltetésének, ezért — és a 4. pontban leírt rendező pályaudvari bővítés miatt — késelem nélkül új fel- és leadó, valamint átrakó darabáru-bereendezést kellett építeni. Erre akkor csak a Nyugati pályaudvaron, a Váci út közelében nyílt lehetőség. A munka az első ötéves tervben készült el. A megoldás ideiglenes, nem illeszkedik sem a vasúti, sem a városi távlati koncepciókba.

## 6.

Ferencváros személy- (átmenő) pályaudvar teljesítőképességének fokozása érdekében a csatlakozó vonalakra és a rendező pályaudvarra minél több, a jobb járatnak megfelelő független vágányutat, valamint tolatási meneteket kellett biztosítani. Ugyanakkor a gyorsstehervonatok fogadásáról, rendezéséről és indításáról — megfelelő vágányzat kialakításával — gondoskodni kellett.

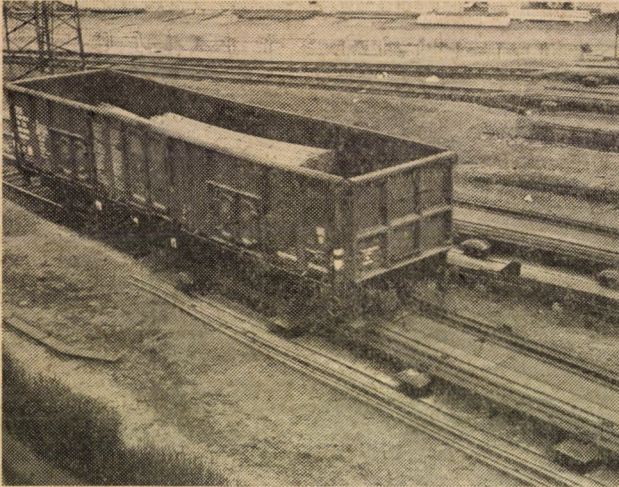
A kényes munkát forgalom alatt sikerült végrehajtani, mindössze egyszer volt teljes nappali vágányzárásra szükség. A terveket Lenkei József készítette. A munkák 1962-ben Dettai László vezetésével készültek el. A végrehajtott átalakítás a budapesti koncepcióba beleillik.

## 7.

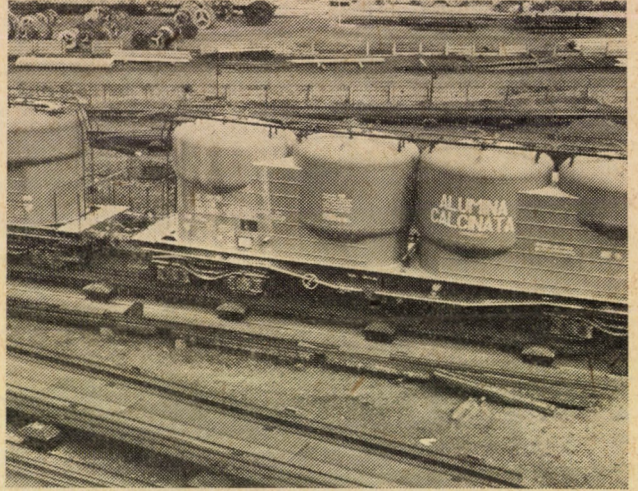
1952—54-ben készültek Ferencváros rendező pályaudvar átalakításának, korszerűsítésének és bővítésének tervei. Miután a Keleti pályaudvar és Kelenföld közötti vonal jobbjaratossá épült át, Vass László rámutatott arra, hogy ez a keleti irányú rendezésnél előnyösen kihasználható lenne. A gépésített rendező pályaudvari kiépítést Bebrits Lajos közlekedési miniszter kezdeményezte. A régi rendező pályaudvartól függetlenül működő, ún. keleti rendező vágánycsoport tervét Lőrinczy Endre készítette el.

A gurítódomb vágányfészes kialakításának, a nyálábos láraknak és a független felhúzó vágányoknak tervezését Ertl Róbert végezte, illetve irányította. A súlyfüggéses, egyenként 18 m hosszú gerendás vágányfészek (4. és 5. ábra) és a betárolásos önműködő váltóállító berendezés munkáit Pósa Jenő irányította. Mindezek a munkák a rendező pályaudvar teljesítőképességét közel kétszeresére emelték.

A vágányépítés munkáit Hais Tasziló, Dettai László és Román Ferenc vezette. A keleti rendező vágánycsoport útjában álló 9 darab, átlagosan 80 m hosszú földszintes lakóépületet (a sürgösség mi-



4. ábra. Vágányfekek elrendezése



5. ábra. Vágányfék működés közben

att új lakások építése akkor nem volt lehetséges), mintegy 190 m-rel el kellett tolni. Ez a munka *Módos István* vezetésével folyt.

Ferencváros rendező pályaudvar *keleti gurítóját 1954-ben*, a szintén korszerűsített és gépesített *nyugati gurítóját 1956-ban* adták át a forgalomnak.

A gépesített rendező pályaudvar tervezésével egyidejűleg közelítő számítások készültek a Soroksár térségében építendő új kétgurítós ún. Déli rendező pályaudvarnak, valamint a keletről, délről és a Dunántúlról (Duna-híd) idevezető, összekötő magvasútként építendő vonalaknak (déli megkerülő gyűrű) építési költségeiről. A számításokból kitűnt, hogy a déli megkerülő gyűrű és az új déli rendező pályaudvar építési költsége — hasonló teljesítőképesség mellett — legalább hétszerese a Ferencváros rendező pályaudvaron végrehajtott beruházási és felújítási munkák együttes költségének. Ha figyelembe vesszük, hogy valóságos költségek állnak szemben műszaki tervek nélküli, becslések alapján számított költségekkel, akkor a költségarány még nagyobb is lehet.

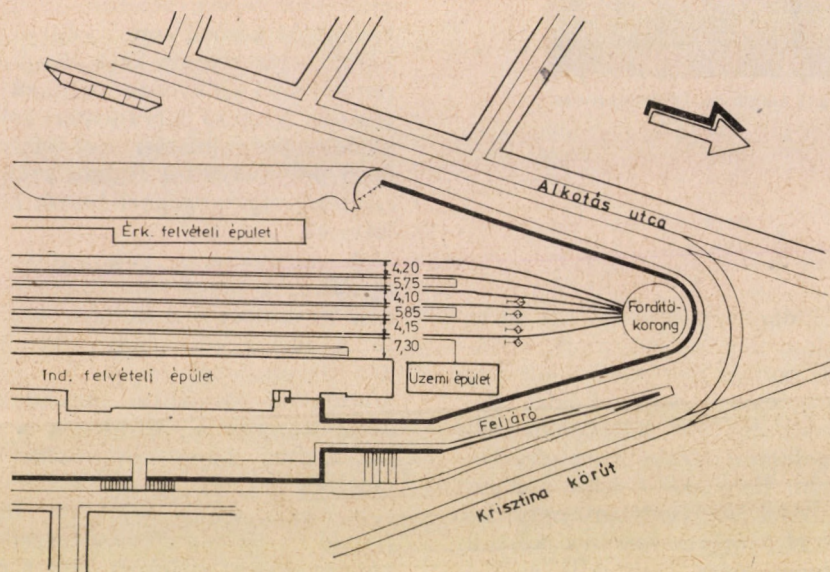
A koncepciók többsége tartalmazza az átépített Ferencváros rendező pályaudvart.

## 8.

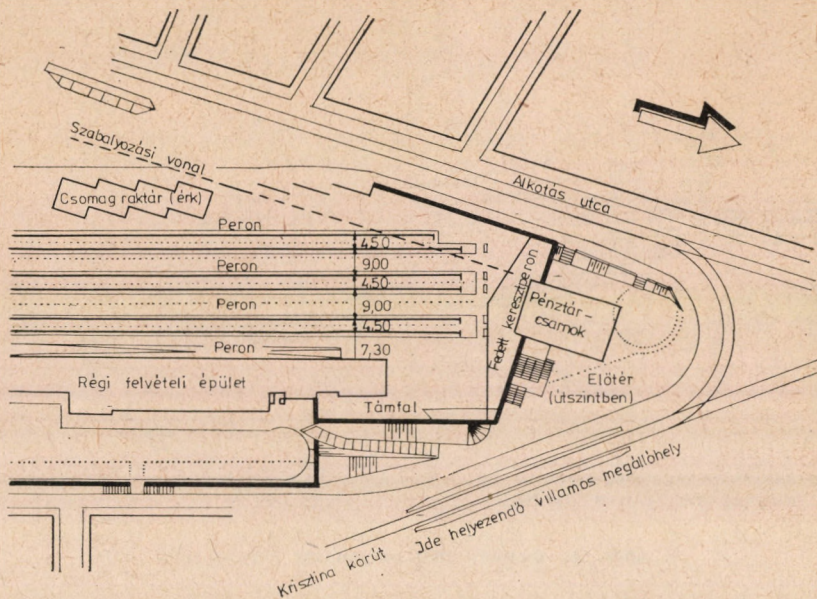
A *Déli pályaudvar* a második világháború folyamán súlyos károkat szenvedett, a vágányzat tönkrement, a terület bombatölcsérekkel fel volt szabdalva, sok halott és lótetem hevert a pályaudvar területén; az érkezési felvételi épület és a peronokat lefedő fatető elpusztult.

Még az *újraépítés folyamán* mód nyílt a *személyvonati befogadóképesség emelésére*, ugyanis a régi 4 peronvágány helyett 6 peronvágány épült (6. ábra), részben elfoglalva a volt érkezési épület helyét. A bővítés lehetővé tette, hogy a pusztasabolcsi vonal személyszállító vonatai is a Déli pályaudvarra járathatók lettek. A pályaudvar jövő szerepének tisztázatlansága miatt további bővítésre 1962-ig nem került sor.

A forgalom azonban erőteljesen növekedett. Amíg 1938-ban a nyári idényforgalomban hétköznapokon a



6. ábra. A budapesti Déli pályaudvar régi helyszínrajza (1946)



7. ábra. Az átalakított, korszerűsített Déli pályaudvar helyszínrajza (1962)

pályaudvaron 44 érkező és induló személyszállító vonat fordult meg, addig 1961 nyarán hétköznapokon 108, vasárnapokon 123 volt a vonatok száma. Az emelkedő utasforgalmat a pályaudvar mind nehezebben tudta csak lebonyolítani. Az oldalt fekvő felvételi épületek miatt az utazóközönség a vonatok közötti szűk peronokra szorult. A vonatokat megkerülő út, amelyet a fordítókorongra járó mozdonyok is kereszteltek, nem volt biztonságos, a közönség nehezen tudott tájékozódni. A kerülő utak helyett az utasok nagy része az álló szerelvényeken való átjárást választotta anélkül, hogy tudta volna, melyik szerelvény mikor indul el. Ez az állapot igen kényelmetlen és nagyon balesetveszélyes volt.

1961-ben a forgalom az előző évhez képest mintegy 15%-kal emelkedett, a hétvégeken pedig soha nem látott tömeg utazott: ezért — és mivel tovább várni nem lehetett — *Kossa István* közlekedés- és postaügyi miniszter a pályaudvar azonnali átépítését rendelte el. Tekintettel a néhány hónapi építési időre, a pályaudvar átépítésének csak egy *közbenső fázisát* le lehetett megvalósítani. Az ún. végleges bővítési tervet amúgy is csak az indulási felvételi épület elbontása és a Krisztina körútnak a Vörösmarty felé tervezett áthelyezése után (ez a főváros terveiben akkor még nem szerepelt) lehetett volna kivitelezni. Erre akkor még bizonytalan ideig várni kellett, amíg az újra megindítandó metróépítés megérleli ebben a térségben az egységes (út-, metró-, pályaudvar-) rendezést.

A Déli pályaudvar nagyrészt *fejpályaudvarszerű* közbenső megoldása öt hónap építési idő után, 1962. június 15-én nyílt meg (7. ábra). A fejperon felől közvetlenül elérhető nyelveronok összes területe a réginek 2,5-szeresére növekedett. A fejpályaudvaros kialakítás *Kövári Gyula* munkája. A forgalom fenntartása mellett végzett alépitményi és felépitményi munkákat *Hais Tasziló* vezette (l. bővebben a Közlekedéstudományi Szemle 1962. évi 9. számában dr. *Ertl Róbert* „A budapesti Déli pályaudvar

átalakítása” című cikkében). Az akkor már nagyrészt megszűnt teherpályaudvaron a szerelvénytároló vágányok számát sikerült növelni. Ezután a veszprémi vonal vonatai is innen indultak.

A tervezés akkor kapott új lendületet, amikor a kormány a metró továbbépítését rendelte el. A tervezés a főváros, a metró és a MÁV között összehangoltan megindult. A 12 peronvágány, a teljesítőképes tárolóvágányzat, a villamosítás érdekében nagyobb úrszelvényű alagút általános tervei, valamint az új, beépített felvételi épület tervei 1969-ben kialakultak. A pályaudvar új vágányzatának ideiglenes és végleges terveit a MÁVTI „20 év a vasútervezés szolgálatában” elnevezésű, 1973. évi kiadványában *Domonkos Rezső* „Budapest Déli pályaudvar fejlesztése” című cikkében mutatta be. A *Kövári György* vezetésével tervezett felvételi épületet és üzemi épületet a Közlekedéstudományi Szemle 1978. évi 4. számában *Derdák Tibor* „Új felvételi épület Budapest Déli pályaudvaron” címen ismertette. A peronvágányok kettő kivételével készek. A Márvány utcai torok kiszélesítése, mely a városrendezés függvénye (8. ábra), a szerelvénymozgásban nagyobb kapacitást fog biztosítani. Erre és az új alagútépítésre még várni kell. A felvételi és az üzemi épület elkészült, a pályaudvar metrókapcsolata az addig megépült peronokhoz 1972-ben megvalósult.

A Déli pályaudvar teljes kiépítése minden budapesti koncepcióban szerepel.

Meg kell említeni, hogy korábban több oldalról a Déli pályaudvar megszüntetését és feladatainak Kelenföldre helyezését kívánták. Az erről folyó sajtóvitát a szerző zárta le, kimutatván, hogy mindazokkal az üzemi feladatokkal, amelyek a Déli pályaudvar egész területén — a Krisztina körüttől az alagútig — folynak, ma sem és a jövőben sem lehet a saját feladatait is csak nehezen ellátni tudó Kelenföld állomást megterhelni (még bővített állapotában sem). A Déli pályaudvar helye a városban



oszlopai egyúttal a peron melletti vágányok villamos felsővezetékeit is hordják.

Az 1964-ben elkezdett tervezés tovább folyt, és 1970-ben elkészült a *nagyvonalú terv, amely 18 kellő hosszúságú peronvágányt, előttiük keresztperont és megfelelő vágánykapcsolatokat és üzemi pályaudvart tartalmazott*, a 9. ábrán látható *fej-pályaudvar szerinti elvi elrendezésben*. A folytatólagos keresztperont a felvételi épület pályaudvar felőli végéhez tervezték. *A meglevő felvételi épületben vágány nem maradt volna*. Ez a megoldás lenne az átépítés végső fázisa, az ún. *végleges terv*.

További vizsgálatot igényelt, hogy a régi felvételi épület az új funkciónak megfelelően átalakítva, mint műemlék megmaradjon-e, vagy a régi épületet lebontva, a keresztperonokhoz csatlakozóan új felvételi épület épüljön-e előtte, a Lenin körútról és a Marx térről elérhető egységes és tágas előtérrel (ma két, össze nem függő indulási és érkezési tér van).

Azok az építési elképzelések, amelyek egy új felvételi épületet, szállodát, és a 62-es postaépület kiegészítését célozták (volt olyan is, amelynél a régi felvételi épület homlokoldala megmaradt volna) abamaradtak, mert az Országos Műemléki Felügyelőség a régi épület megtartása mellett nyilatkozott. Az 1877 óta itt álló szép épületet *de Serres August* osztrák építész, a vasszerkezetet *Eiffel* párizsi irodájában *Sigríd* mérnök tervezte. A KPM, bár eredetileg — érthetően — inkább egy új felvételi épület építése, tehát a csak nagy költséggel felújítható régi épület lebontása mellett volt, elfogadta az Országos Műemléki Felügyelőség véleményét.

A csarnokot lefedő 100 évesnél idősebb vasszerkezet vizsgálata kimutatta, hogy az nagyon elhasználódott (füstgázok, bombatalálatok után szükség-helyreállítások stb.) és veszélyes, tehát teljesen felújítandó. A fedélhéjazat 1975. évi lebontása után

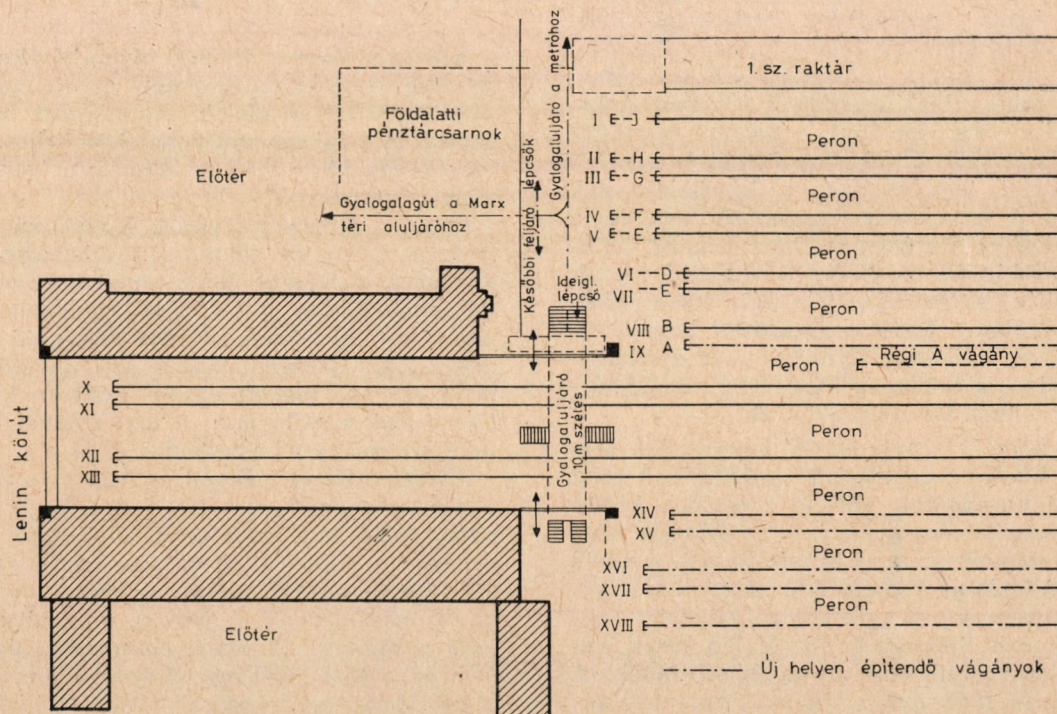
a csarnok peronjaira ideiglenes perontetőket építettek, majd 1978 elején a csarnokot elzárták a forgalomtól és a közönség elől, hogy a tartószerkezeteket elbonthassák, illetve a régihez igen hasonló új szerkezeteket építhessenek.

A pályaudvar vágányainak, peronjainak, épületeinek építését, a már említett hét (C—J; a két érkezési külső vágány lett A és B) betűs vágányon kívül előtérbe helyezte a metró építése és ezzel kapcsolatban a Marx tér rendezése. A vasúti munkák továbbtervezése kiterjed a Marx téri aluljáró és a pályaudvar kapcsolataira is.

Időközben a vágányzati tervezés folyamán kintűnt, hogy az ún. végleges terv végrehajtása az Élmunkás-hídon túli vágánykapcsolatok, a sok helyen megszüntetendő teherforgalmi berendezések más pályaudvarra helyezése és számos egyéb fontos üzemi épület és vágány pótlása valahol másutt, olyan nagy költséget és hosszú építési időt jelent, amire a MÁV fedezetet és módot nem talált. Emiatt egy kevésbé költséges megoldást kerestek, amelynél a teljes vágányzat és a pályaudvar egyéb részeinek átalakítása kisebb mértékű és a *metró megnyitásáig megvalósítható*.

Ennél a *közbenső megoldásnál* azonban néhány nemzetközi, 17 vagy több kocsiából álló vonat részére megfelelő hosszúságú vágány csak úgy biztosítható, ha a mai felvételi épületben 4 vágány továbbra is megmarad. Ez a 4 vágány természetesen kettévágja a keresztperont. Ezért a csarnoképület végénél egy gyalogaluljáró fogja pótolni a keresztperon folytatóságát a peronokra feljártokkal (10. ábra). Ez az aluljáró 1978 augusztusában építés alatt állt. Ennél a közbenső tervnél a jelenlegi felvételi épület ma tulajdonképpen a vágányzat miatt tartandó meg, függetlenül a műemléki kérdéstől.

A Marx téri aluljáróhoz földalatti összeköttetés fog épülni, mely az említett aluljáróhoz és a ke-



10. ábra. A Nyugati pályaudvar első építési fázisának vázlata (1978 nyara)

resztperonhoz fog csatlakozni. Ennél a csatlakozásnál épül majd meg egy földalatti vasúti pénztár-csarnok. Mindezek kikészítésének tervei 1978 nyarán még nem alakultak ki véglegesen, de a metró megnyitásáig elkészülhetnek. A megvalósítás alatt álló szerényebb megoldás kevésbé jó, mint a költségesebb, ún. végleges terv szerinti kialakítás, de nyilván olcsóbb a hosszabb építési időt kívánó, ún. végleges terv kivitelezésénél, bár ez utóbbi ütemezhető lenne.

Tanulmányozzák, hogy miképpen lehetne majd a Kocsiszín vágányok felőli szárnyának lebontása után felszabaduló terület felhasználásával az ún. csarnoki vágányok kapcsolatait az Élmunkás-hídon túlra helyezni és kellő hosszúságú peronvágányokat előállítani, melyeket nem kell a csarnokba bevezetni és ezáltal a keresztperont megszakítani. A megoldás lehetségesnek látszik. A pályaudvar egységes keresztperonjával elvben hasonlítana Zürich főpályaudvarához.

A Nyugati pályaudvar bővítése része a budapesti koncepciónak.

### 10.

*Kelenföld* már régen egyik legterheltebb és legrosszabb átbocsátóképességű állomása a budapesti vasúti hálózatnak. Az állomáson áthaladó vagy megálló nagyszámú vonat a szintbeni keresztvezések miatt egymást akadályozza, különösen a reggeli csúcsórákban. Számos tehervonatot gyakran fel kell oszlatni a dunántúli állomásokon, mert Kelenföld nem tudja ezeket befogadni. A másik igen súlyos hibája a nagy személyforgalmú állomásnak a szigetperonok hiánya. A felvételi épület és a vonatok között mozgó utastömeg kénytelen forgalmi vágányokat keresztelni, ami balesetveszélyes és a forgalmat is zavarja.

Az állomás jobb és teljesítőképesebb kialakítására már régóta nagyszabású tervek készültek. *Akay Elemér* és *Lőrinczy Endre*, majd a felszabadulás után *Ertl Róbert*, *Darvassy Ambrus* és *Szegő Ferenc*, valamint mások készítettek terveket. A korábbi tervek — ha eltekintünk néhány sokbújtatásos irreális tervtől — két, egy északi és egy déli vágánybújtatást tartalmaztak, a későbbiek csak egyet, délen. A tervek szigetperonokat, valamint a pusztaszabolcsi és a székesfehérvári vonalak egyesítését Budafokig, illetve Érdig terjedően is tartalmazták. Főként a *Darvassy-féle* terv volt kiértelmezett, amelynek alapján a MÁV a fővárostól kieszközölte az elfoglalandó idegen területekre az építési tilalmat, amelyet a következőkben leírt, északi bújtatásos terv elfogadása után oldottak fel.

1965-ben komoly tanulmányok készültek a régóta vajdúdó kérdés megoldására. A KPM-nek mint engedélyező hatóságnak kétféle megoldás között kellett választania. Az egyik terv az állomás északi bejáratához helyezte a vágánybújtatást, a másik tervnél a bújtatás az állomás déli végén lett volna. A déli bújtatásos tervnél a személypályaudvari peronok az állomás Sashegy felőli oldalán lettek volna hosszú gyalogaluljárón át megközelíthetők. A déli bújtatásos, 1965. évi tervvázlat a pusztaszabolcsi és székesfehérvári vonalak egyesítését Albert-

falva-Budafokra, illetve Budafok—Háros állomásra helyezte.

A déli bújtatásos tervnek némiképpen kevesebb szintbeni keresztvezése van. Az északi bújtatásos terv a déli bújtatásos tervnél — az 1965-ben bemutatott két terv alapján — egyszerűbb; egyetlen hátránya, hogy a helyi teherpályaudvar és a rendező pályaudvar a teherforgalmi átmenő vágányok két oldalán helyezkednek el.

Az északi bújtatásos terv szerint bővítendő állomás a távlati időre nagy biztonsággal elképzelt, a mainál 50%-kal nagyobb, e helyen maximális forgalmat is jól fogja tudni lebonyolítani. A munkát a MÁVTI „20 év a vasúttervezés szolgálatában” nevű 1973. évi kiadványában *Cseh György* „Budapest-Kelenföld pályaudvar fejlesztésének irányai” című cikkében ismertette.

A KPM az északi bújtatásos terv megvalósítása mellett döntött. A kivitelezés az előmunkákkal 1977. évben megkezdődött.

Kelenföld fejlesztése a legtöbb budapesti vasúti koncepcióban szerepel.

### 11.

Bár a *Keleti pályaudvar* teljes megoldása még hátra van, könnyebbé hozott és a csarnoki vágányok körbejárását nagyrészt megszüntette a Baros téri aluljáró (metróhoz, villamoshoz, trolibuszhoz, autóbuszhoz) csatlakozó 1970. évben megnyílt új pénztár-csarnok és bejárat. (L.: a MÁVTI „20 év a vasúttervezés szolgálatában” nevű 1973. évi kiadványában *Kövári György* „Budapest-Keleti pályaudvar metrócsatlakozása és központi biztosítóberendezési épület” című cikkét. Ugyanebben a kiadványban ismertette *Ferenczi Jenő* a budapesti postakombinát tanulmánytervét.)

### 12.

*Kőbánya-Kispest* állomás olyan bővítésének kivitelezése vette kezdetét, amely az ott épülő metróvégállomáshoz megfelelő csatlakozást biztosít. A ceglédi és a lajosmizsei vonalakról érkező környéki utasok egy része ezen az állomáson várhatóan átszáll a metróra.

Ennek érdekében a vasúti átmenő vágányok közé két szigetperon, valamint az állomásig mint végállomásig közlekedő MÁV vonatok részére építendő csonkavágányok között két nyelvperon épül. A peronokból mozgólépcsők vezetnek majd fel az üvegezett, zárt keresztmetszetű gyalogfelüljáróra. A MÁV-állomás mellett azonos szintben helyezkedik el a metró végállomása. A közös felvételi épület a felüljáró szintjén helyezkedik majd el.

Kőbánya-Kispest állomás vágányzata és a metrócsatlakozás lehetőséget nyújt arra, hogy egyes környéki vonatok, a menetrendi adottságok szerint elsősorban a lajosmizsei vonalra, erről az állomásról irányítottan vissza. A metró megnyitására az állomás elkészül. A terv fő vonásait az „1953—1978 a MÁVTI 25 éves” elnevezésű kiadványban *Konrád József* „Kőbánya-Kispest állomás és az új Metró-vonal csatlakozása” című cikkében ismertette.

A legtöbb budapesti vasúti koncepció a fent vázolt MÁV—metró csatlakozást tartalmazza.

## 13.

A vonalak villamosítása, ha nem is tartozik a pályával kapcsolatos munkák közé, mégis itt említendő meg, mert a felsővezeték és az oszlopok, követvén a vágányokat, a vágányzat átalakításakor szintén átépítésre kerülnek. Egyébként a villamosítás jelentősége túlnő a szakszolgálat keretein.

A villamosítási munkák igazán a felszabadulás után kaptak nagy lendületet, mert addig csak a Keleti pályaudvar és Hegyeshalom közötti vonal volt villamosítva (1932). A Budapestről kiinduló vonalak, illetve vonalszakaszok villamosításának sorrendje a következő:

Balparti körvasút	1952
Keleti pályaudvar—Hatvan	1956
Nyugati pályaudvar—Cegléd	1969
Ferencváros—Kőbánya—Kispest	1969
Nyugati pályaudvar—Vác	1971
Rákos—Újszász	1978
Ferencváros—Kunszentmiklós	1978



A 1—13. pontokban felsorolt, leírt és már megvalósított, illetve építés alatt álló fontosabb vasúti létesítmények jelentékenyen növelik a budapesti

pályaudvarok teljesítőképességét és lényegesen hozzájárulnak a vasúti munka színvonalának emeléséhez. A budapesti vasúti koncepció, ha még nincs is véglegesen megfogalmazva, fő vonalaiban kialakult. Az utolsó 15 évben a különböző tervezetek között csak egyes részletkérdésekben van különbség. A fejpályaudvarokon és a rendező pályaudvarokon végrehajtott, illetve kivitelezés alatt álló nagyszabású munkák a koncepció megvalósult, illetve megvalósulás alatt álló részei.

A legfontosabb munkák közül még hátra van a Keleti pályaudvar súlyos helyzetének megoldása. Egyes megoldási módok — mint például néhány vonalról a vonatok elterelése más pályaudvarokra és a kültelki állomásokról, ahol metrócsatlakozás lesz, több vonat visszairányítása a vonalra — több tanulmányban már eddig is felvetődtek.

A folyamatban levő munkákat a Déli pályaudvaron, a Nyugati pályaudvaron és Kelenföldön a közeli jövőben teljes egészében be kell fejezni.

A budapesti rendező pályaudvarok teljesítőképességének esetleges kimerülése esetére a tervezetek zöme Rákos állomás mellett egy korszerű rendező pályaudvar építését irányozza elő.

Megállapítható, hogy a MÁV nagyszabású egyéb munkái (pl. Záhony és körzete, Szolnok, Debrecen, Miskolc, Győr stb.) mellett a budapesti hálózat pályaudvarait az elmúlt három évtized alatt a röviden ismertett nagyvonalú építési munkálatok révén *jelentékenyen fejlesztette, illetve jelenleg is fejleszti.*

## Egyesületi hírek

### MEGTARTOTT KÖZPONTI ELŐADÁSOK ÉS EGYÉB RENDEZVÉNYEK

#### November 1.

A Postai és Távközlési Tagozat Postagazdasági Szakosztálya rendezésében előadás:

EMG—666 asztali kalkulátorok postai tapasztalatai.  
Előadó: TÖRÖK ZOLTÁN (Posta Kábelüzem)

#### November 2.

A Közlekedésgazdasági Szakosztály és a BME Közlekedésmérnöki Kari Helyi Csoportja közös rendezésében kerekasztal-beszélgetés a „Közlekedésgazdasági felsőfokú oktatás időszerű kérdései”-ről.

Vezette: DR. HEGEDŰS GYULA (KTMF)

#### November 8.

A „Megbízók Fóruma” Szakcsoport rendezésében előadás:

A vasúti árufuvarozás 1978. év végéig várható helyzete, 1979. évi tervei.

Előadó: JUHÁSZ MIKLÓS (KPM VF. 1. Szako.)

#### November 8.

A Városi Közlekedés Járművei Szakosztály rendezésében szakmai beszámoló a Görliitzben (NDK) rendezett Városi Közlekedési Konferenciáról.

Előadók: JÁNOSI GYULA (BKV)

MOLNÁR KÁROLY (BKV)

#### November 8.

A Postai és Távközlési Tagozat Távközlési Szakosztálya rendezésében előadás:

Az átviteltechnikai berendezések fenntartásával, üzemeltetésével és a fenntartás szervezésével kapcsolatos kérdések.

Előadók: HAJDU FERENC (PVIG)

KOMÁROMY RUDOLF (HTI)

#### November 8.

A KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI EGYESÜLET elnökségi ülése.

#### November 9.

A MÁV Bp. Ig. Területi Szervezete rendezésében előadás:

Nigériai Szövetségi Vasutak.

Előadó: MALKOVICS KÁROLY (MÁVTI)

#### November 9.

A Városi Közlekedési Tagozat Ifjúsági Szervező Bizottsága rendezésében előadás:

A hatósági műszaki vizsga hatása a forgalombiztonságra.

Előadó: MÉSZÁROS TAMÁS (KPM Autófelügy.)

#### November 9.

A Szilikátipari Tudományos Egyesület, az Építőipari Tudományos Egyesület és a Közlekedéstudományi Egyesület közös rendezésében vitadélután:

Építési kőanyagok szabványosítása.

Előadó: SERÉDI BÉLA (ÉVM Műsz. Fejl. Fő.)

#### November 13.

A Városi Közlekedésjogi Szakosztály rendezésében előadás:

A közlekedési ítélkezés elvi kérdései.

Előadó: DR. GÁBOR LÁSZLÓ (Főv. Bíróság)

#### November 14.

A Távközlő és Biztosítóberendezési Építési Főnökség Üzemi Szakcsoportja rendezésében előadás:

Építési-szerelési egységek szociális ellátása, konténerblokkos telephelyek kialakítása.

Előadó: VARGA ANDRÁS (TBÉF)

#### November 14.

A MÁV Bp. Ig. Területi Szervezet rendezésében előadás:

A pályagazdálkodás kérdése és a nagy sebességű pályák építésének helyzete a Budapesti Vasútigazgatóság területén.

Előadó: NÉMETH GYULA (MÁV Ép. Főn.)

(Folytatás az 567. oldalon)

## Új lehetőségek a Duna-tengerhajózás fejlesztésében

BÁRD ISTVÁN

### ÁLTALÁNOS MEGGONDOLÁSOK

A közlekedés egysége a legfontosabb közlekedéspolitikai elv. Csak ennek az elvnek a betartásával lehet hatékony közlekedést létrehozni, működtetni és fejleszteni.

Az országon belüli pályahálózat, annak minősége és felszereltsége a közlekedéshordozók arányának, a közlekedési struktúrájának alapvető meghatározója. Ugyanakkor az ország közlekedési pályakapcsolatai a külkereskedelem útvonalválasztásának a befolyásolásával, a külföldön lekötött vagy igénybe vett fuvarszközökkel, visszahatnak az országon belüli közlekedésre.

A közlekedés egységét és hatékonyságát tehát az országénál nagyobb földrajzi kiterjedtségben kell értelmezni és vizsgálni, a szállítási folyamatok rendszerében.

### A DUNA-TENGERHAJÓZÁS MŰKÖDÉSI KÖRZETE ÉS FELTÉTELRENDSZERE

A Dunához kapcsolódó tengeri szállítási útvonalak a jugoszláv, a román és a szovjet vasúti-közúti határátkelő helyeinket érintő szállítási folyamatok részrendszerében vizsgálhatók. E vizsgálatok során a koncepció további sarkalatos elveit és célkitűzéseit is figyelembe kell venni, a gazdasági hatékonyságon belül az élőmunka-, a beruházás- és az energiaigényességet, a devizális eredményességet. Ezeknél a szállítási folyamatoknál a meglévő és a belátható jövőbeni reális adottságok miatt a pályakapacitások és a határátmenetek, az áru- és járműkezelések kérdései különös hangsúlyt kapnak, amelyek várhatóan az útvonalak forgalmi igénybevételének átrendezéséhez vezetnek — a Duna mint nagy kapacitású, de elégtelenül kihasznált közlekedési pálya jelentőségének a növekedésével.

A vizsgálatok objektív elvégzéséhez ma lényegesen kedvezőbb helyzetben vagyunk, mint a korábbi években. Az 1968. évi közlekedéspolitikai koncepció megvalósulásának 10 éves tapasztalatai, a mintavételhez és adaptációhoz alkalmas külföldi eredményekről birtokunkban levő információtömeg, a nemzetközi műszaki-tudományos együttműködés és a hazai közlekedési-hajózási kutatások eredményei javították a helyzetet.

A Duna-tengerhajózás új ismeretek és helyzet alapján való vizsgálatát 1973-ban kezdtük meg, az előzőekben vázolt elvek messzemenő figyelembevételével. A közlekedés termelő-szolgáltatási jellegének megfelelően, az adatgyűjtést és a helyzetfeltárást úgy végeztük, hogy a hatékonysági elemzés külső (igénybevevői) és belső (szolgáltatói) oldalról is elvégezhető volt.

Mint általában, ezeknél a szállítási folyamatoknál is a külső oldali hatékonyság a szállítói kiszolgálás minőségével mérhető, amelynek megítélésére az igénybe vevők, vagyis a megbízók értékelése a mértékadó. Az értékelés alapvetően a megbízhatóság — a megbízás szerinti teljesítés mértéke —

alapján történik. A megbízások és a teljesítések dinamikus kölcsönhatásában válik a megbízhatóság értékelése folyamatossá; ennek következtében változik a megbízások tartalma és a teljesítések módja.

A megbízások kiadásában a mérlegelés fő szempontjai:

— a rendelkezésre állás (a megállapodási készség, az áru megfelelő időben való átvétele és a címzetthez a kívánt eljutási sebességgel való biztonságos eljuttatása);

— a szolgáltatás teljességének a mértéke;

— a költség és ennek devizális, elszámolási hely szerinti összetétele.

A szállítói kiszolgálás minősége a szállítói kapacitás bármely részének (pálya, jármű irányító-végrehajtó szervezet) meghatározott kihasználtsági fokának átlépése után romlik. A közlekedéspolitikai irányítás egyik fontos feladata, hogy az alternatív szállítási folyamatok körében ezt a minőségromlást megakadályozza, és a szállítási változatok más hatékonysági jellemzőit is figyelembe véve, a kapacitáskihasználtság egyensúlyának elérését intézkedésekkel elősegítse.

A Fekete-tengeren átmenő tengerentúli export-import áruink (1977-ben 150 ezer t export, 360 ezer t import) meghatározó része az aldunai kikötőkben kerül átrakásra. Az egyes kikötők Budapesttől mért távolsága és normatív elérési idejük az egyes közlekedési módok esetén az 1. táblázat szerinti.

1. táblázat

#### Egyes kikötők Budapesttől mért távolsága és elérési ideje\*

Kikötő	Vasút		Közút		Vízi út	
	km	nap	km	nap	km	nap**
Belgrád	378	4	390	1	477	2,8
Rusze	868	7	890	2	1145	5,5
Braila	969	7	1030	2	1470	6,8
Galac	1001	7	1070	2	1490	6,9
Réni	1188	8	Nem		1512	7,5

\* A MÁV és MASPED hivatalos adatai szerint

\*\* Hegy-völgymenti átlag

Látható, hogy az al-dunai kikötők vasúton való elérése — az adott hálózati és határmenti feltételek mellett — a hajózásnál idő- és (nyilván fokozottan) költségigényesebb. Ez a hátrány a mai átrakásos folyami-tengeri forgalomnál is fennáll.

A folyami és a tengeri hajók közötti áruátrakásoknál az al-dunai kikötőkben ma átlagosan 5–6 napot tartózkodnak a tengeri hajók, a folyamiak ennél lényegesen többet. Ennyi idő alatt az áruátrakást kiküszöbölő technológiákkal a tengeren legalább további ezer km-re lehet a rakományt el-

juttatni. Ez nemcsak az áru gyorsabb eljuttatását, hanem azt is jelenti, hogy egységnyi szállítási teljesítményhez kevesebb hajó, személyzet, energia kell, és javul a szállítás fajlagos költsége is.

Mindezek nem új — de lényegileg változtathatatlan — adottságok, amelyekhez az új technikai-szervezési lehetőségeknek, közlekedési rendszerünk új adottságainak és a vele szemben támasztott kívánalmaknak megfelelően kell a közlekedéspolitikai intézkedéseket meghozni.

## HAGYOMÁNYAINK

A maihoz hasonló közlekedésföldrajzi és külgazdasági helyzetünk miatt magyar szakemberek már 1928—30 között kidolgozták annak a Duna-tengeri szállítási rendszernek a terveit (a Popper-féle szabadalomra, az ún. „komphajóra” építve), amely tőkeerő hiánya miatt nem valósulhatott meg, de amelynek mai megfelelője, a bárkaszállító hajózás eredményesen működik.

A „Budapest” nevű 478 tonnás első magyar építésű Duna-tengerjáró hajó 1934-ben készült el, amelyet a második világháborúig még további hat nagyobb egység követett. A „Hazám” újabb típusú 1263 tonnás Duna-tengerjáró hajó 1958-ban indult első útjára. Ebből a típusból nyolc egység, az 1964-ben készült, módosított változathoz, a „Székesfehérvár” típusból pedig összesen három egység készült.

A magyar Duna-tengerhajózás így az 1934—1966 közötti években épült 18 hajóval szolgálta külkereskedelmünk érdekeit, szerzett gazdag tapasztalatokat és teremtett hagyományokat.

Az 1960-as évek végétől jellemző tengeri fuvarpiaci és szállításszervezési feltételek mellett a hajók konstrukciójából adódó gazdasági hátrányok erőteljesen jelentkeztek, a hajók Dunán való üzemeltetését célszerű volt megszüntetni. Új megoldásokat kellett keresni.

## ÚJ EREDMÉNYEK A DUNA-TENGERHAJÓZÁSBAN

A tengerhajózás egyike azoknak a gazdasági tevékenységeknek, amelyeket a legnemzetközibb környezetben, alapjában világméretekben kialakulóváltozó feltételek és követelmények rendszerében folytatnak. A tengerhajózás ügye ezért mindenütt állami ügy.

A KGST-tagországok tengerhajózási politikájával összhangban, a gazdasági integráció előnyeinek szem előtt tartásával valósult meg az a közlekedéspolitikai elv, hogy tengerhajózásunk fejlesztése járuljon hozzá közlekedésünk munkamegosztásának javításához, a szállítási folyamatok hatékonyságának növeléséhez, az ország fizetési mérlegét javító devizális eredményességhez.

A magyar külkereskedelem tengerentúli áruforgalma meghaladja az évi 3,5 millió tonna mennyiséget. A forgalom térbeli-időbeli szerkezetének ismeretében nyilvánvaló, hogy csupán e forgalom kiszolgálása nem lehet a hajóparkfejlesztés alapja; bármely hajópark gazdaságos üzemeltetése feltételezi több-kevesebb idegen áru szállítását is.

Ez világossá teszi, hogy a hajópark fejlesztésének műszaki-szervezési formáit a tengeri áruforgalom körzetei és mértékadó megválasztási módjai szerint lehet kiválasztani, a fejlesztési politikát kialakítani.

A Duna-tengerhajózásban a ma megvalósítható és hosszabb távlatban mértékadó szállítási technológia:

### a) a bárkaszállító hajózás,

— amely nagy tengeri szállítási távolságokon az értékesebb árucsoportok rendszeres szállításának,

### b) a tengeri tolóhajózás,

— amely rövid tengeri átmeneteknél a rendszeres áruforgalomnak,

### c) a folyam-tengeri önjáró hajózás,

— amely kis és közepes tengeri szállítási távolságokon a kevés kikötő közötti áruforgalomnak a hatékony eszköze.

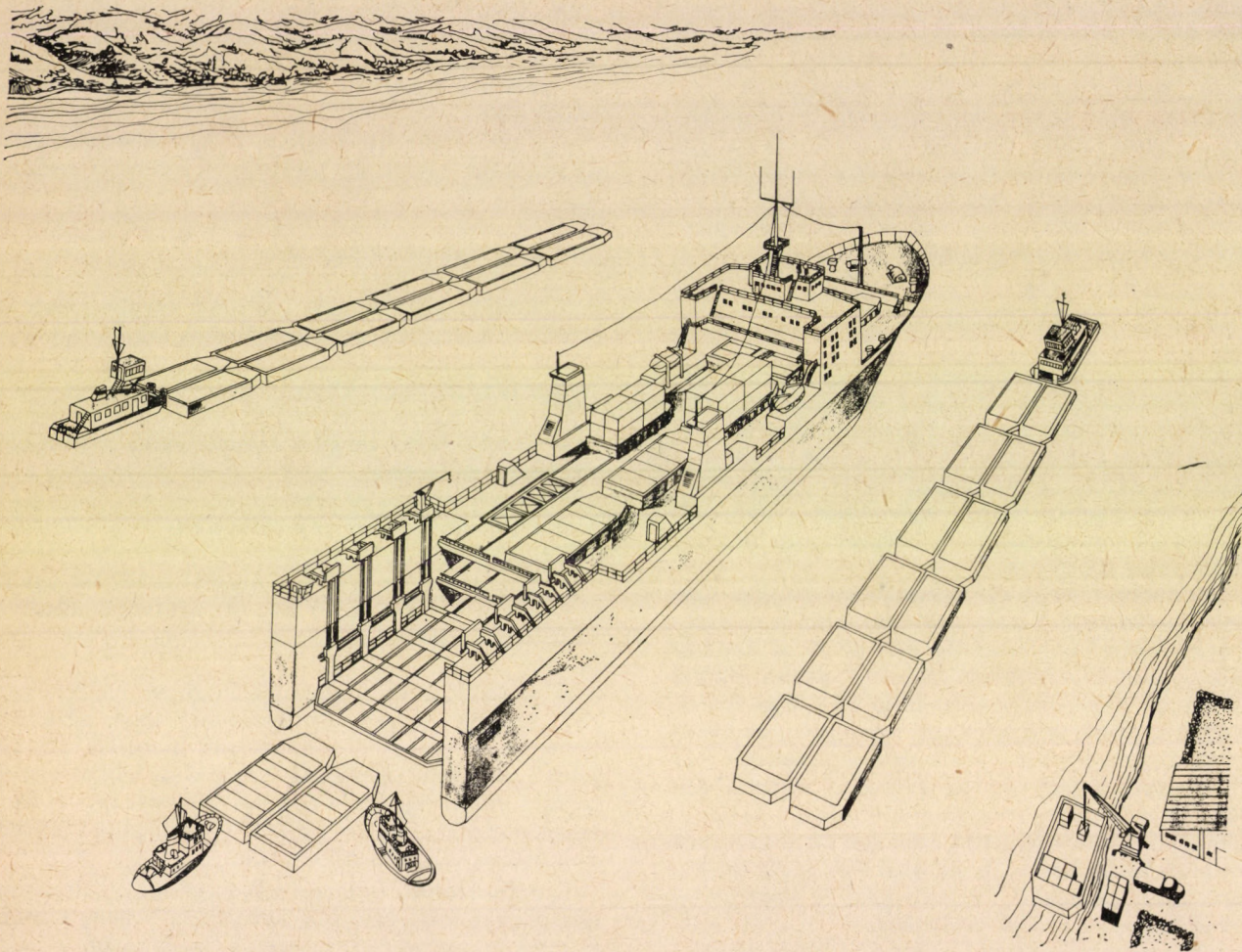
A feladatkör és a működési körzet fentiek szerinti meghatározása természetesen nagy általánosítás, de alapvető elhatárolásnak megfelel. Ez azt jelenti, hogy a háromféle hajózás az eltérő cél és feladat miatt együtt, egymást kiegészítve — és a hagyományos hajózás mellett — szolgálhat külkereskedelmi-közlekedési érdeket.

A bárkaszállító hajózási rendszernek a Duna-tengeri forgalomba való bevezetésére a bolgár, a csehszlovák, a magyar és a szovjet kormányok a négy ország hajózási vállalatának részvételével 1978. május 19-én „Interlighter” néven, budapesti székhellyel, nemzetközi hajózási vállalatot hoztak létre. A vállalat alapításának előkészítését a kétoldalú műszaki-tudományos együttműködés rendszerében 1974 óta végzett közös kutatások alapozták meg.

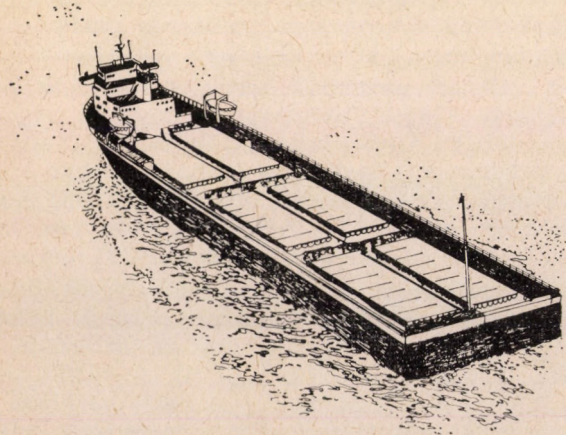
A vállalat megemelt hordképességű „Seabee” rendszerű tengeri bárkaszállító hajókkal végzi a Duna-tengeri fuvarozást, felajánlva a háztól—házig szállítás megszervezését is. A 36 600 dwt-s bárkaszállító hajó egyszerre 26 db 1100 tonna hordképességű bárkát — a felső bárkasoron még konténereket is — vehet fel a fedélzetre (1. ábra).

A magyar—szovjet külkereskedelmi áruforgalomban a vízi szállítások volumene a Duna—Fekete-tenger—szovjet belvizek térségében, az áruátrakásokat kiküszöbölő technológiával, az összközlekedési hatékonyság alapján jelentősen bővíthető. A magyar—szovjet műszaki-tudományos együttműködés keretében is elkezdtek ennek a fontos kérdésnek a vizsgálatát, az optimális technológiai, műszaki-szervezési változat kiválasztását.

Egy lehetőség a kis — elosztó-gyűjtő, ún. „feeder” — bárkaszállító hajó alkalmazása, amely 2—6 bárkát vagy folyami uszályt képes a fedélzetre felvenni, rövid tengeri szállításra. A finn „Valmet” hajógyár által kifejlesztett konstrukciót mutatja a 2. ábra. A hordozó hajó (hasonlóan az 1928-as magyar tervhez) a rakományt úszódokkszerűen, lesülyedve veszi fel.



1. ábra. Duna-tengeri bárkaszállító hajó, a szállítmány összeállítása alatt

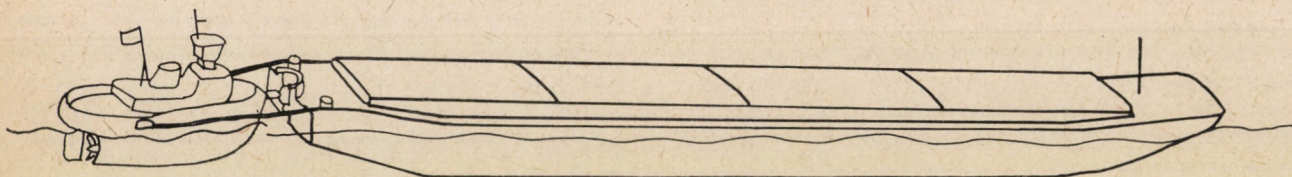


2. ábra. Kis, rövid távolságú tengeri forgalomra alkalmas bárkaszállító hajó

Egy másik, sokat ígérő változat a *folyam-tengeri bárkákkal folytatott tolóhajózás*. Az e célra legalkalmasabbnak látszó „Seebeck” csatolási rendszerrel kialakítható tolatmányt mutatja a 3. ábra.

A *Duna-tengeri önjáró hajó* alapvető működési körzete a Duna, a Fekete-tenger és a Földközi-tenger keleti medencéje. A Duna dinamikus hajóúti paramétereivel behatárolt hajónagyság 1000 tmf-nél hosszabb tengeri útvonalon való üzemeltetése gazdaságilag általában nem kívánatos. A rentabilitást még inkább befolyásolja a hasznos üzemidő hányada, vagyis a felkeresett kikötők száma.

Figyelembe véve a térség kikötőinek általános helyzetét és az utóbbi években az 1300–1600 tonnás hajónagyságnál jellemző 5–6 napos kikötői tartózkodási időket (amelyek évente átlagosan mintegy 125 napot tesznek ki), egy út során két-három kikötőnél többnek a felkeresése nem enged-



3. ábra. A „SEEBECK” csatolási rendszerű tengeri tolatmány

hető meg; ellenkező esetben a torkolati kikötő igénybevételének kiküszöbölésével elért előny gyorsan elveszhet.

Egy korábbi, ún. tipikus Duna-tengeri körúton, amelynek ideje 70—75 nap volt, egy-egy Duna-tengerjáró hajónk 7—8 kikötőt keresett fel; ezalatt összesen kb. 2000 tonna árut szállított. Az átlagos fuvardíjak és a költségek gyors összevetésével ez még korszerű kialakítású hajó esetében sem hozhat nyereséget.

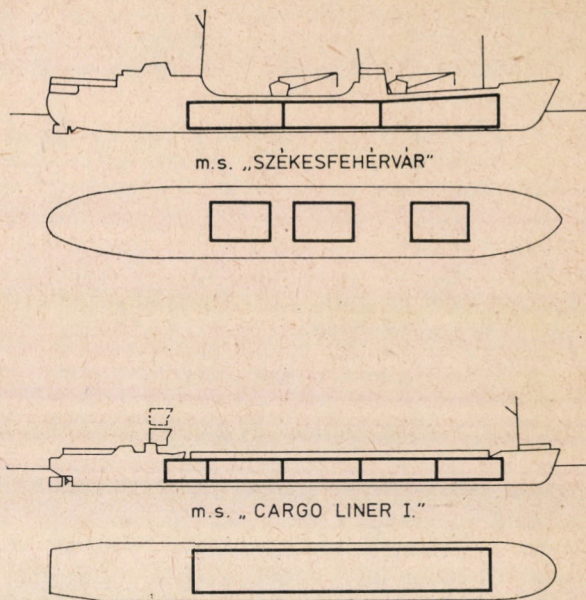
Eg, korszerű új típusú Duna-tengerjáró hajó kialakítását azért vizsgáljuk, mert az említett térségben külkereskedelmünk potenciálisan 6—8 ilyen hajó ellátására elégséges tartós árufedezettel rendelkezik.

A folyam-tengeri hajók Európában reneszánszukat élik. Általános megítélés szerint az ilyen hajókkal — korszerű kereskedelmi-forgalmi elvek alapján — különösen a nemzetközi vízi utakon tág lehetőség van, a folyami és a tengeri hajózás előnyeinek egyesítésével, nemcsak a hagyományos tömeg- és darabárúk, hanem az egységgrakományos és a nehéz, oszthatatlan áruk szállításában való új térnyerésnek.

Több új, sikeres hajótípus közül az 1974-ben kidolgozott „Cargo Liner” típus lehet a legjellemzőbb példa; ebből már öt egység van forgalomban.

A nagyparthajózásra (a parttól max. 200 tmf-nyi eltávolodásra) alkalmas hajó a norvégiai North Cap-tól a Kanári-szigetekig és a Földközi-tengeren hajózhat. Az első egység a finnországi Uddevalla és Berlin közötti papírszállítással kezdte működését. A hasonló osztályba tartozó 1964—66 között épült „Székesfehérvár” típusú Duna-tengerjáró hajónk és a „Cargo Liner” típus vázlatrajzait összehasonlításként a 4. ábrán tekinthetjük meg.

A Duna Budapestig, vagy az Elba és a Havel-csatorna Berlinig azonos — EGB IV. osztályú — paraméterekkel rendelkező vízi út.



4. ábra. A „Székesfehérvár” és a „Cargo Liner I.” hajók vázlatrajzai

A fizikai méretbehatárolások azonossága mellett az említett hajóknál látszik a konstrukciós elvek különbözősége, amelyek elsősorban a fizető és a többi terek méreteiben, a rakomány kezelésére-mozgatására való célszerűségben találhatók meg; míg a magyar típus egy folyami hajózásra is képes tengeri hajó, addig a másik egy tengerjáró folyami hajó. Mindezekre az eltérő működési körzet és a tervezés tízéves időkülönbsége nem adhat elégséges magyarázatot.

Az eltérések számszerű értékelésére néhány összehasonlító adat a 2. táblázatban található.

Nyilvánvaló, hogy a súlytakarékos kivitel a hajótestnél, a gépüzemnél — amely részben a sze-

2. táblázat

Folyami és tengeri hajózásra alkalmas hajótípusok adatai

MEGNEVEZÉS	Egység	„Székesfehérvár”	„Cargo Liner”
Hossz	m	81,3	80,0
Szélesség	m	11,4	9,0
Oldalmagasság	m	4,9	4,4
Hasznos hordképesség	t	1075 ( $T=3,10$ m)	2000 ( $T=4,0$ édesvízben) 1500 ( $T=3,0$ m) 1060 ( $T=2,5$ m) 720 ( $T=2,0$ m) 4,0 (Édesvízben)
Legnagyobb merülés, T	m	3,10	1630 3,9 (Ballasztal)
Raktártérfogat	m <sup>3</sup>	2230	732 (995)
Fixpont magasság	m	6,6 ( $T=3,1$ m-nél)	10 7 1
Főgép teljesítménye	kW (LE)	$2 \times 588$ ( $2 \times 800$ )	Emelhető — süllyeszthető (3,8 m)
Sebesség	csomó	10,8	—
Személyzet szám	fő	13	—
Fedélzeti ház	db	2	—
Kormányház	—	Beépített	—
Rakodóberendezés	—	$2 \times 3$ t	—

mélyzetszám automatizációval is összhangban levő minimalizálásából, a rakodóberendezés-nélküliségből is adódik — a beruházási és az üzemeltetési költségeket jelentősen csökkenti.

A rakodóberendezés elhagyása a Duna-tengerjáró hajók versenyképes kialakításának egyik alapvető feltétele, amelyhez a megfelelő kikötők kiválasztásának nem könnyű feladata kapcsolódik. Ez összefügg a forgalom szerkezetével is, amelyről elmondható, hogy ma az export súlyvolumene meghaladja az importét; ezért idegen import rakományfedezetről kell gondoskodni.

### ÖSSZEFOGLALÁS

A Duna-tengerhajózás korszerű formái külkereskedelmünk fuvarozói kiszolgálásának minőségét, a szállítási folyamatok hatékonyságát javítják, kifejlesztjük hazai ipari érdekekkel is találkozhat. Megvalósulásukhoz a nemzetközi együttműködés különböző formái különösen célszerűek, az üzemi közösségtől a közös vállalaton át, egészen a szélesebb és magasabb szintű gazdasági integrációs szervezetekig.

Mindezek miatt Duna-tengerhajózásunk fejlesztése közlekedéspolitikánk elveivel összhangban van. Kívánatos, hogy a fejlesztés irányát és mértékét a megelőző kutatásokra támaszkodó közlekedéspolitikai célkitűzések időről időre meghatározzák, biztos alapot adva a további konkrét fejlesztéseknek.

### IRODALOM

- Balogh Béla:* Duna-tengerjáró hajóink fejlődése. Jár-művek, Mezőgazdasági Gépek, 11. évf. 4. sz.
- Bajusz Rezső:* Közlekedési munkamegosztás. Közlekedési Közöny, 1969. évi 35. sz.
- Bárd István:* A tengeri kereskedelmi hajózás fejlesztési irányai és a világflotta összetétele. Víziközlekedés, 1974. évi 1. sz.
- Bárd István:* Fiahardó hajók. Élet és Tudomány, 1971. évi 25. sz.
- Brake, Alexander:* Seegehende Binnenschiffe als Alternative für Kanalgängige Küstenmotorschiffe. Schiff und Hafen, 1977. évi 11. sz.
- Czére Béla:* A közlekedéstudomány alapvető rendszer-tani kérdései. Közlekedéstudományi Szemle, 1958. évi 2., 3., 4. sz.
- Fekete György:* Az „Apollinaris III.”-től a „Cegléd”-ig. A Duna-tengerhajózás múltja. Magyar Hajózás 1966. évi 10—11. sz.
- Fekete György:* Duna-tengerhajózásunk egyes kérdései. Közlekedéstudományi Szemle, 1961. évi 11. sz.
- Földvári László:* A magyar hajózás és az új koncepció. Magyar Hajózás, 1969. évi 2. sz.
- Kovács István:* A vízi közlekedés hatékonyságának egyes kérdései. Közlekedési Közöny, 1975. évi 41. sz.
- Kruse, Werner:* Perspektiven der Binnen-See-Schifffahrt. Zeitschrift für Binnenschiffahrt und Wasserstrassen, 1977. évi 3. sz.
- Rödönyi Károly:* A közlekedéspolitikai koncepció továbbfejlesztése. Közlekedéstudományi Szemle, 1976. évi 10. sz.
- Valkár István:* A bárkaszállító hajózás. Közlekedéstudományi Szemle, 1976. évi 11. sz.
- „Cargo-Liner I.” Ein Seegehendes Binnenschiff für die grosse Küstenfahrt. Hansa, 1974. évi 1. sz.
- Une expérience intéressante de trafic fluvio-maritime en droiture. Revue de la Navigation fluviale européenne, Ports et Industries, 1975. júl. 25.

### Könyvszemle

#### **Dr. Ábrahám Kálmán (főszerk.): A Közúti Közlekedés Kézikönyve 1.**

Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1978. 1008 old. 1224 ábra + XVI műmelléklet (ára kötve: 239,— Ft)

A Műszaki Könyvkiadó a Vasúti Technika Kézikönyve (1. kötet: 1975, 2. kötet: 1977) után most a Közúti Közlekedés Kézikönyvét jelenteti meg, ugyancsak két kötetben. Az 1. kötet 1978. októberében, a Műszaki Könyvnapok alkalmából jelent meg. E nagyszabású munka — csakúgy, mint elődje, a Vasúti Technika Kézikönyve — a hazai szakirodalomban első ízben foglalja egységes műbe a szakterület szerteágazó tudnivalóit.

Az 1. kötet — 31 szerző és 4 fejezetszerkesztő munkája — 4 fő fejezetet tartalmaz.

A Bevezetés (1. fejezet) az alapfogalmak tárgyalása után bemutatja a közúti közlekedés helyét és szerepét a közlekedés rendszerében, foglalkozik a közlekedési munkamegosztással és kooperációval, a közúti közlekedés fejlődéstörténetével, valamint földrajzával (Dr. Bajusz Rezső, dr. Czére Béla).

Az „Utak” című 2. fejezet a közúthálózatra és annak forgalmi vizsgálatára vonatkozó ismeretek után az utak tervezésének, az út menti üzemi és szolgáltató létesítményeknek, az útépitésnek, az útépítő gépeknek,

a hidaknak és egyéb közúti műtárgyaknak, valamint az útépités szervezésének és költségelésének témáit dolgozza fel (Dr. Ábrahám Kálmán, dr. Ács Péter, Bacsó Antal, dr. Balázs György, Buocz Tibor, Fűrész Sándor, dr. Gábor István, dr. Gáspár László, Hegyi Kálmán, dr. Hevessy István, dr. Jánoshegyi Ferenc, dr. Kaján Béla, Keleti Imre, dr. Kozáry István, dr. Nemesdy Ervin, Ozorai Gyula, Pallós Imre, dr. Petur Alajos, dr. Reznák László, Török Kálmán).

„A gépjárművek” c. 3. fejezet a gépjárművek felosztásának bemutatása után a járművek felépítésével, a gépjármű mechanikájával, a gépjárművek diagnosztikai vizsgálatával, valamint karbantartásával és javításával foglalkozik (Dr. Emőd István, dr. Ilosvay Lajos, dr. Lévai Zoltán, Miklós Ervin, dr. Ternai Zoltán).

Végül „Az ember a közúti közlekedésben” c. 4. fejezet a gépjárművezetésre való alkalmasság egészségi és pszichológiai feltételeit, az ember munkakapcsolatát a járművel és pályával, a közlekedésre nevelést, a gépjárművezető képzést, valamint a közúti közlekedés biztonságát dolgozza fel (Moharos Kálmán, dr. Perczel Tamás, dr. Réti László, dr. Sidó Ferenc).

A könyvet gazdag illusztrációs anyag, az egyes fejezeteket pedig bőséges bibliográfia egészíti ki.

A kötet szerkesztője dr. Moldován Kristóf volt.

## Kétsávú, síkvidéki, nem ideális vegyesforgalmú utak forgalmi folyamának szimulációja\*

UWE BRANNOLTE (Karlsruhe) — DR. VÁSÁRHELYI BOLDIZSÁR

### 1. Általános szempontok

A Karlsruhei Műszaki Egyetem (NSZK) Közlekedési Intézetében (IfV) az ideális egy- és kétirányú forgalmú autópályák és utak forgalomlefordulásának szimulációjára az utóbbi években kiterjedt modellrendszer alakult ki. Jelen tanulmányban egy ilyen modell továbbfejlesztését mutatjuk be, kétsávú, síkvidéki, nem ideális utak esetére, amelyeken ívek és előrelátásbeli akadályok vannak.

Modellünkben nem foglalkozunk a csomópontok, útkeresztezések, útsatlakozások, valamint az oldalirányú fel- és lehajtások hatásával. A járművek a vizsgált útszakasz egyik végén hajtanak fel és áthaladás után a másik végén távoznak.

A járműveket menetdinamikailag befolyásoló emelkedők és lejtők hatását is kirekesztettük a vizsgálatból. Ezt a program kezelhetőségének szem előtt tartásán kívül az indokolta, hogy a magyarországi rossz jellemzőjű kétsávú utak túlnyomó többsége síkvidéken fekszik, ahol is a terep kevésbé akadályozza a jellemzők javítását.

A menetdinamikailag elhanyagolható, de kilátásbeli akadályt képező hossz-szelvény-törések hatását modellünkkel figyelembe lehet venni; ezeket nagy sugarú, rövid, be nem látható fiktív vízszintes ívekkel helyettesítve (1. 2. pont). A hegyi utakkal kapcsolatos legfontosabb kérdés a kapaszkodósávok indokoltságának vizsgálata. Ezt a kérdést autópályáknál szimulációval már vizsgálták (pl. Hoffmann [1]).

Az emelkedőben haladó járműfolyam menetdinamikai viselkedését — egy meglévő autópályán torlódásjelző készülék vezérlési stratégiájának megállapítása céljából — jelenleg modellezik az IfV-nél. Az elképzelések szerint 2—3 éven belül az eljárást kétsávú, kétirányú forgalmú útra is alkalmazni lehet. Rosszabb, bonyolultabb vonalvezetésű utak (pl. szerpentinekkel) modellezését távolabbi feladatnak tekintik. Züberbühler 12 mérési eredményéből kitűnt, hogy csak kb. 3%-tól kezdve gyakorolnak az emelkedők és lejtők számottevő hatást a személygépkocsik ívekben kifejtett sebességére. Lamm [4] szerint 2,5% emelkedés és 4% lejtés képezi azokat a határokat, amelyeken túl a hossz mérés hatása jelentős.

Az ideális kétsávú út modelljének kibővítése a következő feladatok elvégzését igényelte:

- ív- és látótávolság-értékek bevitele a modellbe;
- adott sugarú ívekben való haladás sebességének felvétele;
- az ívek megközelítésének menetdinamikai modellezése;

\* Jelen tanulmány dr. Vásárhelyi Boldizsárnak az Alexander von Humboldt Stiftung ösztöndíjával tett 1977. évi tanulmányútja során, a Karlsruhei Műszaki Egyetem Közlekedési Intézete munkatársával együtt végzett kutatások eredményeit mutatja be.

— az előzési döntéshozatal kiegészítése az ívben való előzési tilalommal és a látótávolsági igény kritériumával.

E feladatok megoldásánál arra törekedtünk, hogy a járművezetők viselkedésének véletlenszerű különbözőségét figyelembe vegyünk, összhangban maradván az ideális úton tanúsított viselkedésük jellemzőivel. Ilyen módon lehet biztosítani a kétféle úttípusnál kapott szimulációs eredmények összehasonlíthatóságát is.

Logikai megfontolások mellett az összehasonlíthatóság szempontjai indokolták, hogy itt is a járművek ideális úton kívánt sebességének eloszlásából induljunk ki. A nem ideális jellemzőjű útszakaszokra, illetve ezek környezetében (pl. ívek megközelítésénél, illetve elhagyása után) a haladás jellemzői a jelen modell szerint alakulnak. Ugyanakkor indokolt annak feltételezése, hogy „elég hosszú” jó jellemzőjű útszakaszra érkezve, a járművezetők törekszenek kívánt sebességük kifejtésére. Utalunk arra is, hogy a kívánt sebességek eloszlásának mérési színhelyül szolgáló NSZK-beli 1 km-es „ideális” útszakasz előtt 500 m-rel egy kisebb település átkelési szakasza, 300 m-re utána pedig egy enyhe ív található.

Jelen pontban csak azokra a szempontokra térünk ki, melyeket a vizsgált probléma felvevett.

### 2. Az ív- és látótávolság-értékek bevitele a modellbe

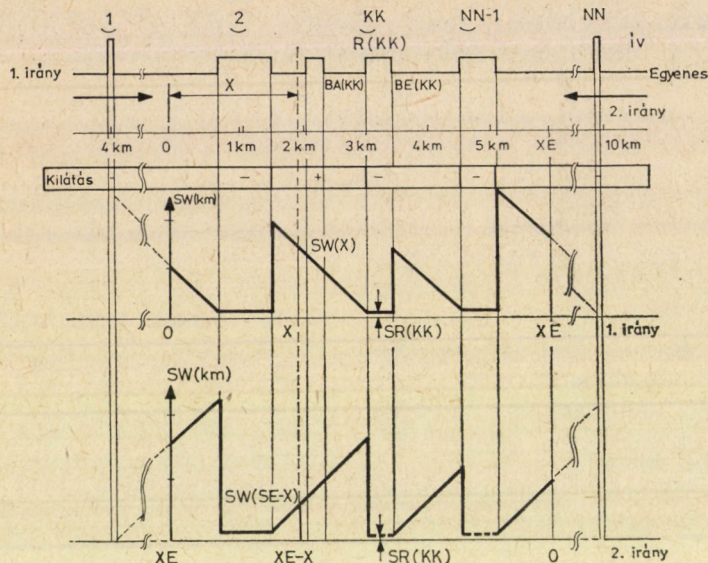
Az ív- és látótávolság-értékek adatokként kerülnek a modellbe, így az enyhén ívelt és az igen kanyargós útjelleg egyaránt vizsgálható.

A vizsgált útszakasz és a kiértékelésre szolgáló mérőszakasz elrendezése az ideális út esetéhez hasonló; így futtatásainknál 6 km hosszú utat vizsgálunk, közepén 2 km-es mérőszakasszal.

Az ívek sorrendje és adatai az 1. irányra vonatkoznak. A 2. irányban megfelelő átszámítás szükséges. Megadásra kerül (1. ábra, a programbeli jelekkel):

- az ívek darabszáma (NN),
- mindegyik ívnél: az ív eleje,
- az ív vége,
- sugara,
- a benne kifejtethető átlagsebesség (NVR),
- a látótáv benne való haladása-kor (SR),
- átláthatósága (SIEHT, Boolean array).

Programtechnikai okokból az első és NN-ik ív a vizsgált útszakaszon kívül messze helyezkedik el, nagy sugárral és alapsebességgel, nem átlátható.



1. ábra. Az ívek adatai és az irányonkénti látótávfüggvények

Az ívek iránya Zuberbühler [11] mérése szerint közömbös. Átmeneti ív esetén az ív eleje illetve az ív vége általában az átmeneti ív közepén vehető fel. Klotoidoknál így változatlan marad az ív törésszöge. Az átmeneti ív hiányát az alapsebesség csökkentésével lehet figyelembe venni, azzal az indokkal, hogy a törést mutató ívbe lassabban haladnak be a járművek.

Az átláthatóság fennállásakor (SIEHT(KK), „EQUAL”, „TRUE”) az illető KK-ik ív nem képez kilátásbeli akadályt, sem benne való haladásakor, sem megközelítésekor. Ellenkező esetben (SIEHT(KK) „EQUAL”, „FALSE”) a be nem látható KK-ik ívben haladva SR(KK) (40–400 m) a látótávolság. Az ív megközelítésekor pedig az X koordinátájú pontban levő járművezető látótávolsága (1. irány):

$$SW = BA(KK) - X + SR(KK) \text{ méter.}$$

A látótávolság ugyanis a síkvidéki utaknál az akadályt képező ívhez közeledve folyamatosan csökken, majd elhagyásakor ugrásszerűen megnő. Így a modell felállításánál követhetjük Erlander gondolatát [2], a látótávolság a fenti módon alakul az ívek közötti szakaszon (l. 1. ábra). A program mindig megkeresi az adott irányban mértékadó (legközelebbi) be nem látható ívet és ennek megfelelően határozza meg a látótávolságot azoknál a járműveknél, amelyek éppen nincsenek be nem látható ívben.

### 3. Az adott sugarú ívben való haladás sebességének felvétele

Erre vonatkozóan újabb mérések nem álltak ugyan rendelkezésre, de Dilling néhány év előtti mérései [3], valamint a Karlsruhei Műszaki Egyetem Útépitési és Vasúti Tanszékén Lamm [4] és Kupke [5] vizsgálatai, továbbá egyéb irodalmi adatok és irányelvek [6–10] szimulációs vizsgálatainkhoz elfogadható kiindulásul szolgálnak, amíg újabb mérésekre nem kerül sor.

A különböző sugarú ívekben a különböző szerzők szerint megengedhető, illetve mért sebességeket a 2. ábra mutatja, feltüntetve a belőlük levezetett, alapul vett átlagértékeket, amelyeket a szimulációs modellben használunk (NVR értékek, 1. 2. pont).

Az alapul vett átlagos NVR-értékek személygépkocsira vonatkoznak. Mivel a 600 m-nél nagyobb sugarú ívek kevésbé befolyásolják a járműveket, a rájuk vonatkozó értékek csak tájékoztató jellegűek.

Az ív törésszögének (hosszának) hatása Kupke vizsgálatai szerint [5] csak kisebb sugarak esetén jelentős. A 3. ábrán feltüntetett „átlagértékek” szerepelnek a 2. ábra megfelelő ívsugarainál átlagsebességként. Még a nagy törésszögű (több mint 45°) íveknél is csak a 60 m-es sugárhoz tartozó görbénél jelentkezik az „átlagérték”-hez képest számottevő — 10%-os — eltérés. Ezért a szimuláció során csak a 110 m alatti ívsugaraknál csökkentjük 10%-kal a járművek sebességét akkor, ha a törésszög meghaladja a 45°-ot, azaz az ívhossz/sugár érték nagyobb, mint 0,75.

A járművezetők viselkedésének véletlenszerűségét egy additív tag veszi figyelembe, egyéni sebességük, VII megállapításánál:

$$VII = NVR + 0,2 \cdot NVR \text{ (VAR 7 — 0,5).}$$

Itt VAR 7 egy  $N(0,5; 0,15)$  normál eloszlású véletlen szám, amely a gázpedál kontrolljának finomságát jellemzi. Nagyobb értéke rosszabb kontrollt, egyenetlen vezetést jelez. Az ilyen vezetőknel feltételezhető, hogy nagyobb sebességgel hajtanak be az ívekbe.

A be nem látható íveknél a fentiek szerint kapott egyéni sebességet 10%-kal csökkentjük, mivel ezeket óvatosabban közelítik meg a járművezetők.

További 10%-kal csökkentett sebességet rendelünk a tehergépkocsikhoz, tekintettel azok stabilitásproblémáira, különösen korszerűtlen, nem mindig megfelelő túlelmesú utakon.

Az ívben továbbhaladó jármű a kormányozhatóság érdekében minimális gyorsulásával csak ak-



ahol:

$$x = 2 (\text{VAR } 4 + \text{VAR } 5).$$

Itt a VAR 4 és VAR 5 egy-egy  $N(0,5; 0,15)$  normál eloszlású véletlen szám, amelyek a távolságtartási biztonsági igényt, illetve a távolságbecslési képességet jellemzik.

A szimulációs program a fentiek szerint számított BII lassulással fogja mozgatni az ív felé haladó járművet, ha az az ív elejéhez SII-nél közelebb jutott.

Azáltal, hogy a járművezetők viselkedésének véletlenszerűségét a menetdinamikailag szükséges lassítási úthossz növelésével vonjuk be a modellbe, elkerüljük azt, hogy emiatt a lassítást még az ívben is kelljen folytatni. Ugyanakkor erre a szimulációkor — csakúgy, mint a valóságban — sor kerülhet a szimuláció 1 s-os időlépése miatt. Ez azonban nem vezet a biztonságot veszélyeztető sebességtúllépésre, a szimulációnál az ívekbe való behaladásakor.

Az ideális úton való egymás utáni haladás modellezésénél szereplő alapesetek közül az ívek a szabad haladást (Procedure WUNSCH) befolyásolják a leginkább. Ekkor az ideális úton a járművek kb. kívánt sebességüket fejtik ki vagy igyekeznek felvenni. A kanyargós úton viszont az ívek miatt a legtöbb szabadon haladó jármű is lassítani kényszerül. Ezért a program a WUNSCH Procedureben minden járműnél ellenőrzi, hogy nem került-e a jármű ívhez közel. Amennyiben a jármű és a következő ív eleje között nincs legalább  $200 + CX$  (méter) távolság, sor kerül a fentiekben ismertetett vizsgálatokra, és szükség esetén a jármű BII lassítással halad tovább.

Itt említjük meg, hogy a programba a következő ív megkeresésére és a látótávolság meghatározására egy „Procedure NKURVE [X(I, RI)]” eljárást építettünk be. Ennek hívása felel meg annak, hogy az  $x$  koordinátája ponton levő I-ik járművezető tájékozódik az ív- és a kilátási viszonyokról.

Azokban az esetekben, amikor a járművek utolérik egymást (Procedure BREMSBX, BREMSAX), a hátul haladóknál nem szükséges az ívek hatását vizsgálni. Ez a legelől szabadon haladó járműveknél megtörténik és ezek az ív hatását is továbbítják a következőknek. Az utolérési helyzetekben ideális úton is általában nagyobb lassulások adódnak, mint az ívek megközelítésénél.

A hosszabb ideig tartó járműkövetési helyzetekben (Procedure FOLGEN) személygépkocsiknál mondhatjuk, hogy az a sebesség a követő személygépkocsira sem veszélyes, amellyel az elől haladó jármű behaladt az ívbe. Ugyanakkor előfordulhat, hogy tehergépkocsi követ személygépkocsit és a tehergépkocsi egyenesben nyugodtan halad az ehhez szükséges sebességgel, viszont ívhez közeledve lemarad (borulásbiztonság). Ezért a Procedure FOLGEN-ben is elvégzi a program a fenti ívmegközelítési vizsgálatot, de csak a tehergépkocsik esetében. Utalunk arra is, hogy a 3. pontban az ívben haladó tehergépkocsihoz stabilitási szempontok miatt 10%-kal csökkentett sebességet rendelünk.

## 5. Az előzési döntéshozatal kiegészítése

Az előzési döntéseket az ideális úton egy Boolean (logiai) procedure vezérli. Ez a procedure többek között kiszámítja az előzni kívánó járművezető számára szükséges előzési távolságot. Kanyargós úton ez a procedure lényegében érvényben marad. Kiegészül a fent említett NKURVE procedure hívásával, amely megadja a következő ív helyét és jellemzőit, valamint a látótávolságot és azt, hogy a vizsgált jármű ívben vagy egyenesben van-e.

A kilátásbeli akadályok hatását az az ideális úthoz képest új utasítás veszi figyelembe, hogy „ha az előzni akaró jármű látótávolsága kisebb, mint az előzéshez szükséges távolság, akkor nem előz”. Az ívben való előzéskezdés tilalmát egy további utasítás foganatosítja.

## 6. A szimulációs vizsgálatok eredménye

A szimulációt egy 6 km hosszú útmodellrel végeztük és az ennek közepén fekvő 2 km-es mérőszakaszon lezajló jelenségeket értékeltük. A szimulált út itt viszont nem egyenesen, hanem rajta különböző jellemzőjű és helyű ívek fekszenek. Az általunk vizsgált útvonalak a következők voltak:

- kanyargós út, kilátásbeli akadályokkal;
- kanyargós út, kilátásbeli akadályok nélkül;
- kevésbé kanyargós út, kilátásbeli akadályokkal;
- kevésbé kanyargós út, kilátásbeli akadályok nélkül;
- igen kanyargós út, kilátásbeli akadályokkal.

A szimulációs modellbe beépített íveket és jellemzőiket az 5. ábra mutatja. Az a) és b) esetben valamennyi ív szerepelt, a c) és d) esetben csak minden második. Az a), c) és e) esetben az íveknél az átláthatóságot jellemző SIEHT logikai változó „FALSE” (hamis), a b) és d) esetben „TRUE” (igaz)

Az út, illetve a mérőszakasz átlagos ívessége  $\left( \frac{\text{úthossz}}{\text{iránytörés}} \right)$  az a) és b) esetben  $104^\circ/\text{km}$ , illetve  $119^\circ/\text{km}$ ; a c) és d) esetben  $67^\circ/\text{km}$ , illetve  $65^\circ/\text{km}$ ; az e) esetben  $190^\circ/\text{km}$ , illetve  $222^\circ/\text{km}$  volt.

Nagyobb átlagos íveltségű síkvidéki út feltételezése irreálisnak tűnt. Lamm szerint [4] sem lépi túl rendszerint a sík és dombvidéken az ívesség a  $150^\circ/\text{km}$ -t. Már az e) eset is eléggé erőltetett,  $90^\circ$  törésszögű ívek követik egymást. A kanyargósabb, hegyi utak forgalmát az emelkedők hatását is figyelembe vevő modellel lehet majd szimulálni.

Megjegyezzük, hogy a kanyargós szakasz geometriája (a) és b) eset) lényegében megfelel a [4] 29. ábráján szereplő németországi út (B27) egy szakaszának, amelyen max. 3,3%-os emelkedések is vannak. Ezek azonban az 1. pontban elmondottak szerint kevésbé befolyásolják a forgalmat.

A szimuláció során alapul vett jármű- és forgalomjellemzőket az ideális út vizsgálatánál szereplőkkel vettük azonosnak. A legtöbb futtatást 85% személygépkocsiból és 15% tehergépkocsiból álló „nor-

mál” forgalomból végeztük, mivel ez felel meg leginkább a gyakorlati forgalomösszetételnek. Ennél a forgalomtípusnál a terhelési lépcsők irányonként 200, 400, 600 jármű/h, illetve ezek megfelelő kombinációi voltak; így mindegyik útjellemnél hat futásra került sor.

Ezek összefoglaló eredményeit a 6—9. ábrák tartalmazzák.

A fundamentális egyenleteket az 1. típusú forgalomnál egyes úttípusok esetére meghatározva, a következő összefüggéseket kaptuk ( $V$  átlagsebesség, km/h;  $k$  sűrűség, jármű/km;  $Q$  forgalom nagyság, jármű/h):

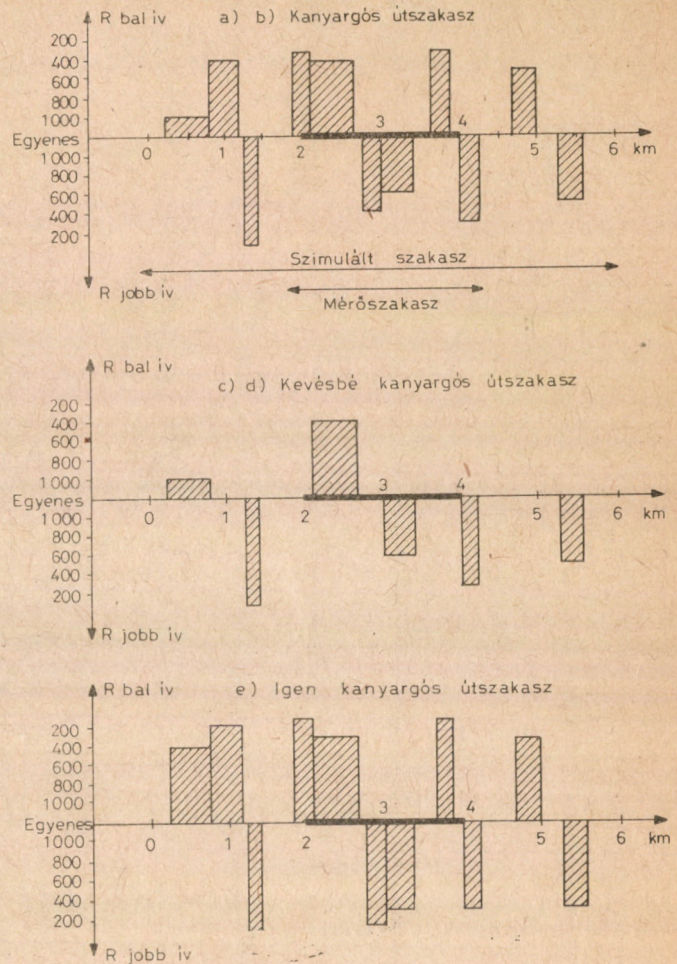
a) Kanyargós út, rossz kilátás:  
 $V = 69,9180 \exp(-0,008659 k)$   
 $Q = 69,9180 k \exp(-0,008659 k)$

b) Kanyargós út, jó kilátás:  
 $V = 74,8278 \exp(-0,0113195 k)$   
 $Q = 74,8278 k \exp(-0,0113195 k)$

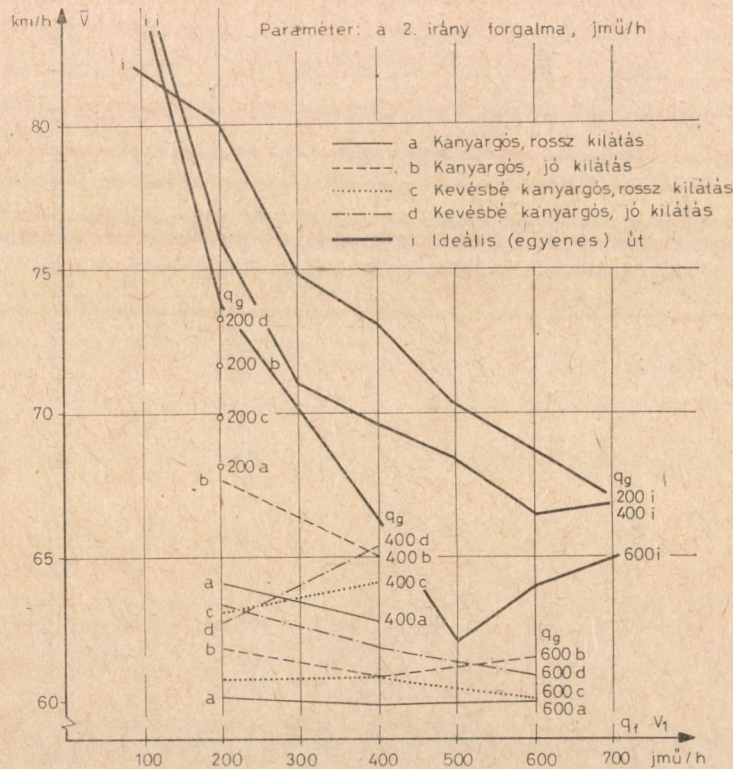
c) Kevésbé kanyargós út, rossz kilátás:  
 $V = 72,7002 \exp(-0,0105869 k)$   
 $Q = 72,7002 k \exp(-0,0105869 k)$

d) Kevésbé kanyargós út, jó kilátás:  
 $V = 77,7076 \exp(-0,0134867 k)$   
 $Q = 77,7076 k \exp(-0,0134867 k)$

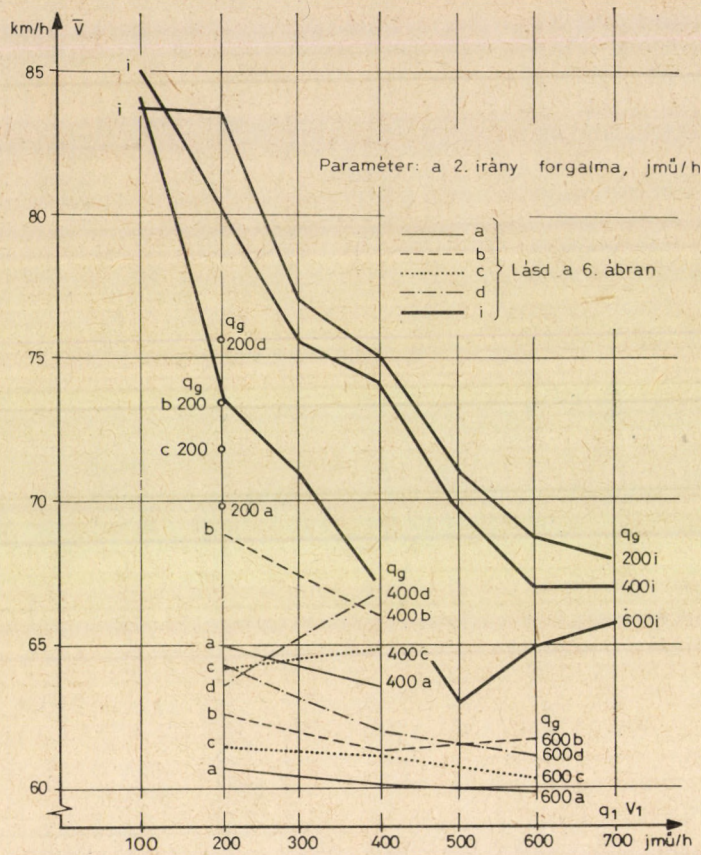
e) Igen kanyargós út, rossz kilátás:  
 $V = 67,9953 \exp(-0,0001128 k)$   
 $Q = 67,9953 k \exp(-0,0001128 k)$



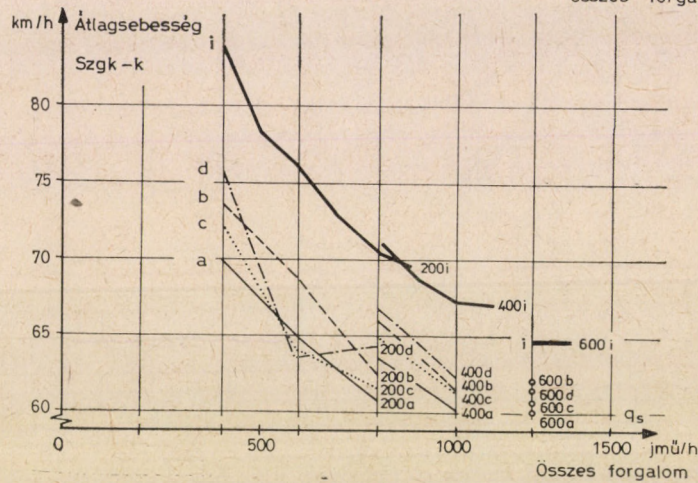
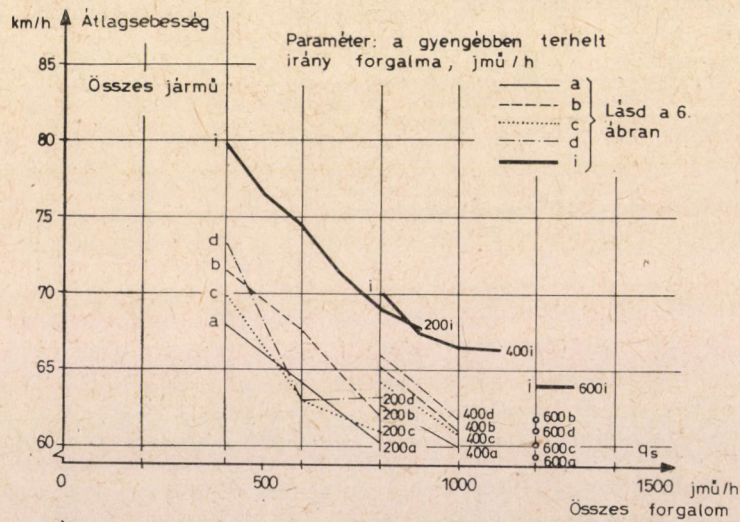
5. ábra. A szimulált útszakaszok ívviszonyai



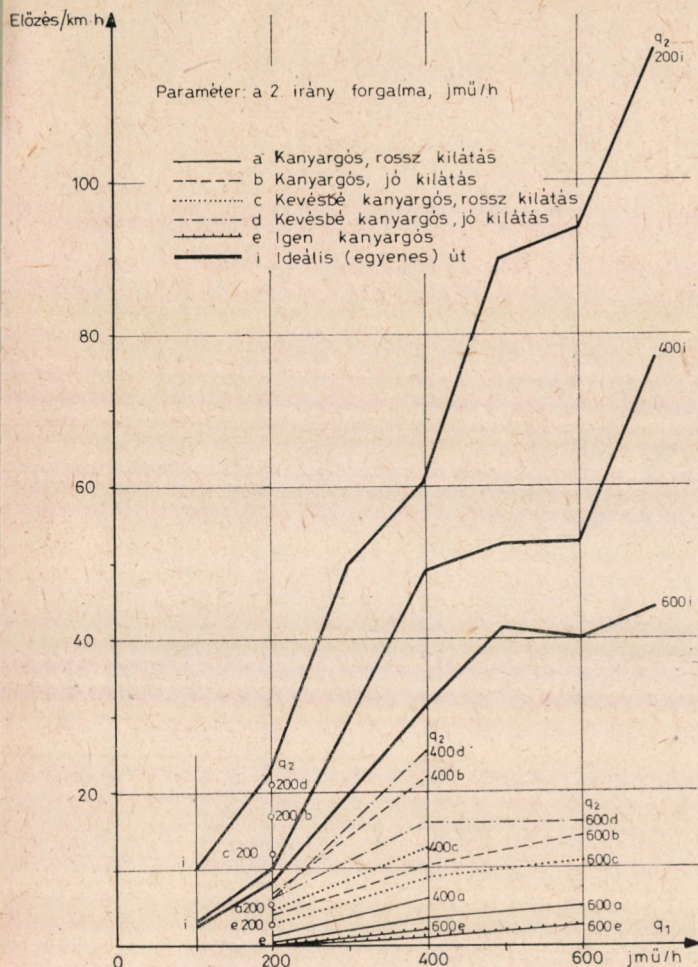
6. ábra. Az összes jármű átlagos menetsebessége az 1. irány forgalmának függvényében (1. forgalomtípus)



7. ábra. A személygépkocsik átlagos menetsebessége az 1. irány forgalmának függvényében (1. forgalomtípus)



8. ábra. Az összes jármű, illetve a személygépkocsik átlagos menetsebessége a teljes út forgalmának függvényében (1. forgalomtípus)



9. ábra. Az 1. irány előzésrátája a forgalom függvényében (1. forgalomtípus)

A forgalomnagyság—sűrűség, illetve forgalomnagyság—sebesség összefüggéseket a 10., illetve 11. ábrában tüntettük fel.

Eltérő — különleges — forgalomtípusokkal csak a 400/400 forgalmi lépcsőben és nem mindegyik út-típusnál került sor futtatásokra. Ezeket a futtatásokat azért végeztük, hogy a szimulációban rejülő lehetőségeket kihasználva vizsgáljuk a különböző forgalmi jellemzők eltolódásának hatását.

A futtatásokban szereplő forgalomtípusok a következők voltak:

1. 85% szgk, 15% tdk;
2. 100% szgk;
3. 70% szgk, 30% tdk;
4. Összetétel mint 1. típus, de a kívánt sebességek nagyobbak;
5. Összetétel mint 1. típus, de a kívánt sebességek kisebbek;
6. Összetétel mint 1. típus, de a kívánt sebesség szórása nagy;
7. Összetétel mint 1. típus, de a kívánt sebesség szórása kicsi.

A különböző forgalomtípusokkal nyert főbb eredményeket a 12. ábra tartalmazza. Ezekben feltüntettük az ideális egyenes kétsávú út esetében ugyanezen forgalomtípusokkal, valamint a normál 1. típusal nyert eredményeket is.

Végül a 13—14. ábrákra utalunk, amelyeken különböző német szerzők eredményeivel vetettük össze a szimulált 1. típusú forgalom egyes jellemzőit, az út átlagos ívességének függvényében.

## 7. A szimulációs eredmények összevetése irodalmi közlésekkel, a leolvasható következtetések és a további munka

A 6. pontban ismertetett eredményekről megállapítható, hogy azok a logikusan várható tendenciákat mutatják. Paradox jelenség csak ritkán és nem élesen fordul elő (pl. a 7. ábrán a d) úttípuson jelentkező sebességek vonala). Ezt a véletlenszerűen egymást követő járművekhez rendelt tulajdonságok kedvezőtlen összejátéka okozhatja, pl. lassan feloldódó torlódás áll be, ami csökkenti az átlagsebességet.

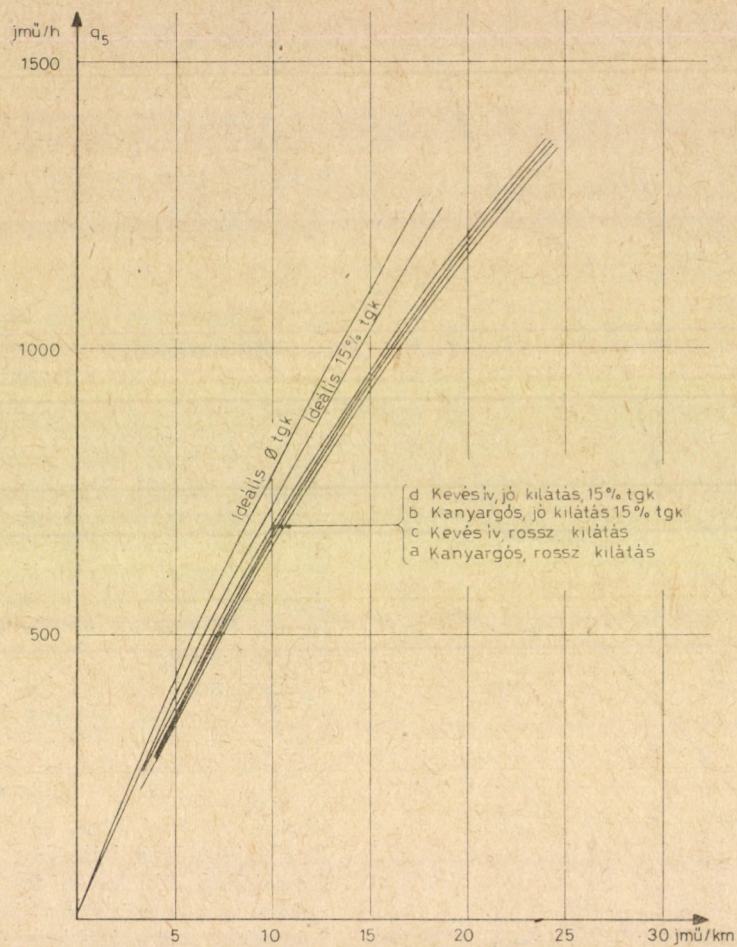
Mind az 1. típusú (normál), mind a több típusú forgalommal végzett futtatásokból megállapítható az is, hogy az ideális és nem ideális út között jelentős különbség van, mind a kifejtendő átlagsebességet, mind az elvégezhető előzések számát tekintve. Az íves úton az útviszonyok további romlása (újabb ívek fellépése, kilátásbeli akadályok) a forgalmkörülmények további, de nem annyira rohamos gyengüléséhez látszanak vezetni. Ezt a jelenséget a legkifejezöbben az 10. ábrán feltüntetett fundamentális diagramok mutatják.

A szimulációs modellek által kijelölt ráfutási és frontális ütközési veszélyhelyzetek fellépése lényegében az előzések számától látszik függni. Így az 1. forgalomtípusnál a kilátásbeli akadályok nélküli esetekben több veszélyhelyzet lépett fel, mint rossz kilátás mellett. A „legveszélyesebb” forgalomterhelésnek az egyik irányban 200, illetve 400, a másikban 600 jármű/h bizonyult, amikor is az erősen terhelt irány járműveit még viszonylag kevésbé akadályozták az előzésben az elleniránybeliek. A többi forgalomtípus közül a 7. sz. esetében (nagy a kívánt sebességek szórása) lépett fel a legtöbb veszélyhelyzet.

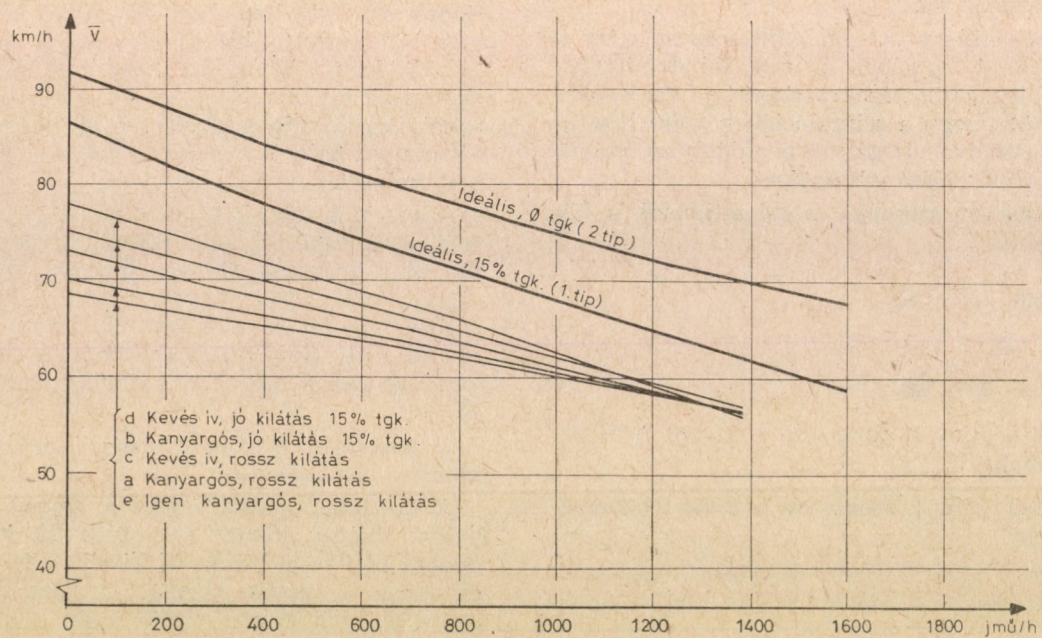
A speciális forgalomtípusoknál (2—7. sz.) végzett futtatások egyértelműen utalnak arra, hogy az egységesebb forgalmi folyam hasonló forgalomnagyságnál jobb körülmények között halad: nagyobb átlagsebességet ér el kevesebb számú előzés mellett (2. és 6. típus). Ugyanakkor a 7. típusú forgalom sok előzés mellett viszonylag lassúnak mutatkozott.

A magasabb kívánt sebességet nehezebb a nem ideális úton realizálni.

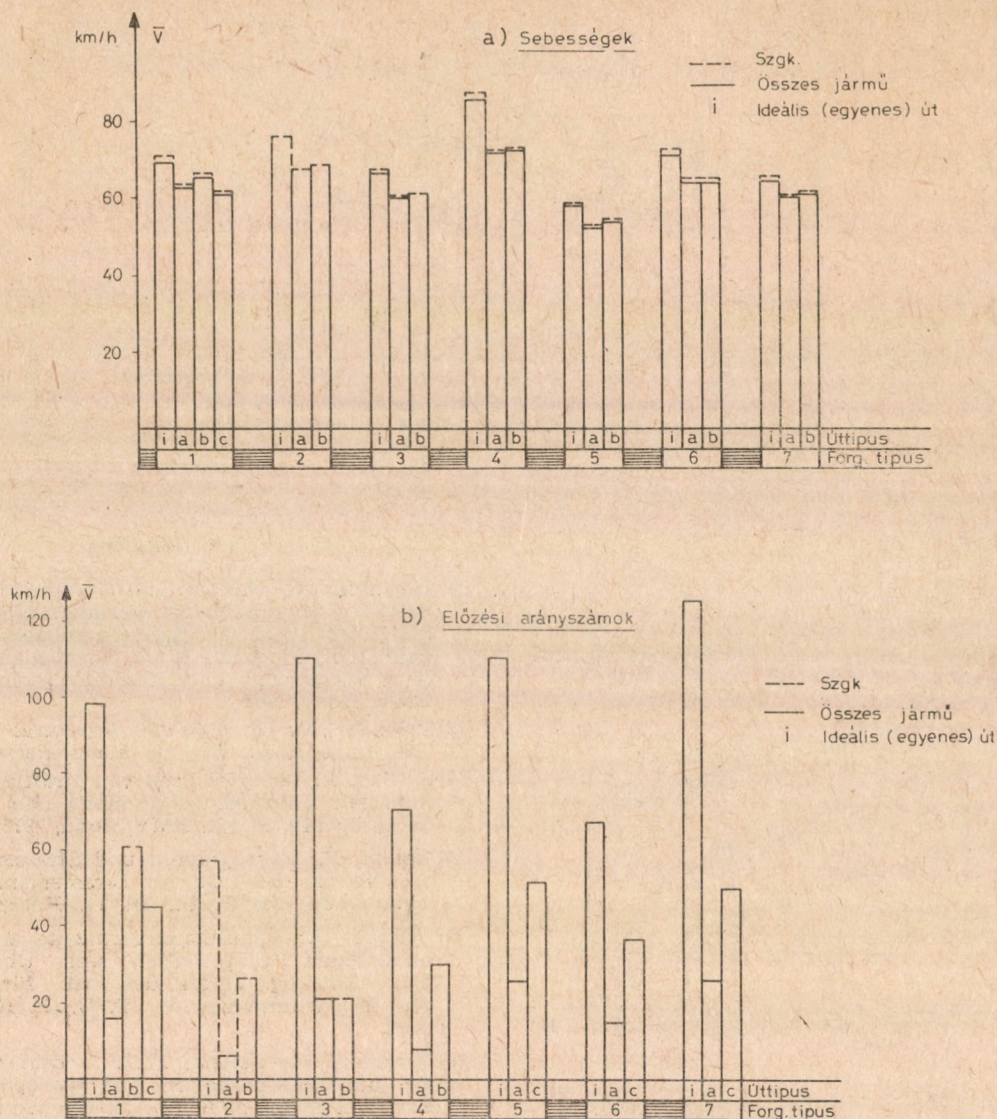
A 4. típusú „gyors” és az 5. típusú „lassú” forgalom átlagos kívánt sebessége 23 km/h-val nagyobb, illetve 16 km/h-val kisebb a 93 km/h átlagsebességű 1. típusú normál forgaloménál: 116, illetve 77 km/h. A szimuláció során a „gyors” forgalom az ideális úton 15, a kanyargós úton csak 10 km/h-val haladt gyorsabban a normál forgalomnál,



10. ábra. Fundamentális egyenletek az ideális és íves utakon (1. forgalomtípus)



11. ábra. A térbeli időbeli átlagsebesség az összforgalom függvényében az ideális és íves utakon (1. forgalomtípus)



12. ábra. A különböző forgalomtípusokkal végzett futtatások eredményei 400/400 jármű/h forgalomnagyság mellett

viszont a lassú forgalom az ideális úton 12, a kanyargós úton 11 km/h-val bizonyult lassúbbnak a normál forgalomnál (l. a 12. ábrát).

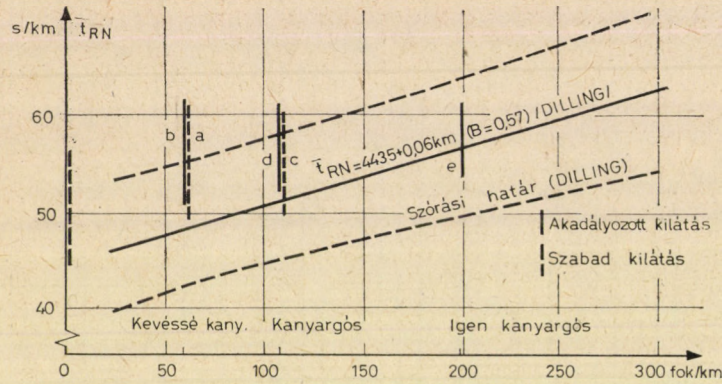
Erlander analitikus módszerekkel vizsgálta a két-sávú úton a látótávolságok hiányának hatását [2]. Svédországi mérések alapján felvett sebességeloszlásból kiindulva nyert számértékeket a különböző látótávolsági hiányok mellett jelentkező átlagsebességre. A különböző megközelítésmód és a kiinduló adatok kizárják az egyezést. A legfeltűnőbb különbség a sebességek erősebb esése *Erlandernél*, a növekvő sűrűség mellett. Viszont a látótávolsági akadályok jelentkezése hasonló nagyságrendű sebességcsökkenésre utal mindkét modellnél.

A különböző ivességű utakon végzett szimulációs futtatások eredményeit német szerzők mérési eredményekből levezetett összefüggéseivel összevetve az állapítható meg, hogy a szimuláció kisebb átlagos menetsebességeket szolgáltatott 13–14. ábrák). Az egyezés *Dilling* eredményeivel [3] elfogadhatónak mondható, bár itt is a megbízhatósági intervallum alsó oldalán helyezkednek el a szimulált sebesség-

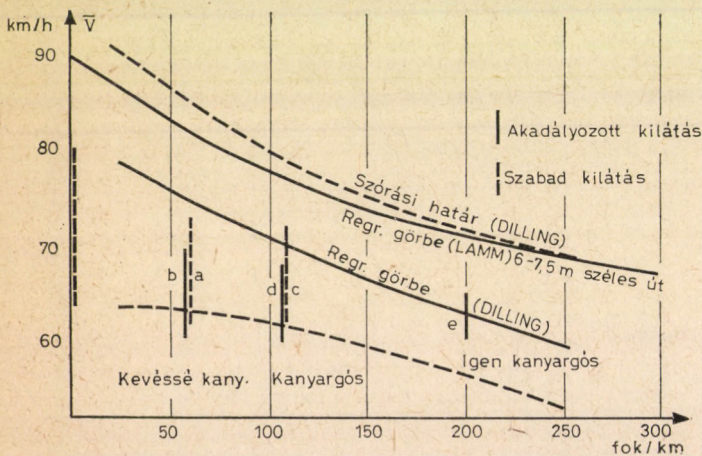
értékek. A *Dilling*-féle összefüggésnél 8–10 km/h-val nagyobb sebességeket megadó *Lamm*-féle eredményektől természetesen annival nagyobb is az eltérés. A *Lamm* [4] és *Trapp—Oellers*-féle [6]  $V_{85}$  értékek egymástól is eltérnek, de mindkét összefüggés a szimulált értékek felett van.

Ez utóbbinál az eltérést részben az magyarázza, hogy a fenti irodalmi adatok német tervezési irányelvek kidolgozásával kapcsolatosan végzett munkákat ismertetik, így kisebb forgalom melletti  $V_{85}$  értéket határoznak meg, míg a szimulált forgalomnagyságok 400–1200 jármű/h között mozogtak.

Az ívekben való haladás modellezésénél is jórészt német szerzők adataira támaszkodtunk. Így általánosságban a kisebb szimulált menetsebességek fellépésével — csakúgy, mint az ideális út szimulációs modelljénél — bizonyára az a körülmény vezet, hogy a modell csak szabályosnak mutató előzések megkezdését engedi meg. Kockázatos előzéseket (ívben, elégtelen látótávolságnál, a szembejövő járműhöz túl közel) a modellben nem lehet megindítani — az úton viszont erre gyakran sor kerül.



13. ábra. Az 1. forgalomtípus melletti menetidők az ívesség függvényében és összehasonlításuk Dilling [3] eredményeivel



14. ábra. Az 1. forgalomtípus melletti átlagsebesség az ívesség függvényében és összehasonlítás Dilling [3] és Lamm [4] eredményeivel

Mivel azonban mind az ideális, mind a nem ideális út modellje azonos alapokon nyugszik, a különböző geometriai és forgalmi jellemzők hatásának vizsgálatára alkalmasak lehetnek.

Fennáll további finomítás lehetősége — hasonló tárgyú kutatást tervez a karlsruhei intézet. Ez egyrészt az előzési döntések differenciálását, másrészt a modell nagy forgalomra való alkalmasabbá tételét foglalhatja magába. A kívánt sebességek elemzése, az útjellemzőktől és a forgalom nagyságtól való függésüknek a feltárása, szintén figyelmet érdemlő feladat. Ugyancsak érdemes lenne az emelkedők hatását is belevonni a modellbe, mely ezáltal alkalmasabbá válna mindenféle külsőségi útszakasz vizsgálatára.

#### IRODALOM

- [1] Hoffmann, G.: Aufbau und Überprüfung eines Modells zur Simulation des Verkehrsablaufs auf einer Steigungsstrecke der Bundesautobahn. [A IV. Forgalmi Folyam Szimpózium összefoglaló kiadványában] Strassenbau und Strassenverkehrstechnik, 86, BMV, Bonn, 1969.
- [2] Erlander, S.: On a Model for Rural Traffic on a Two-Lane Road. (Az [1] alatti kiadványban.)
- [3] Dilling, J.: Fahrverhalten von Kraftfahrzeugen auf kurvigen Strecken. Strassenbau und Strassenverkehrstechnik, H. 151. BMV, Bonn, 1973.
- [4] Lamm, R.: Fahrdynamik und Strassencharakteristik. Veröff. des Inst. für Strassenbau und Eisenbahnwesen der T. U., H. 11. Karlsruhe, 1973.
- [5] Kupke, P.: Simulatorexperimente zum Strassenabhängigen Fahrverhalten und Überprüfen der Linienführung. Veröff. des Inst. für Strassenbau und Eisenbahnwesen der T. U., H. 16. Karlsruhe, 1977.
- [6] Trapp, K-H.—Oellers, F. W.: Strassencharakteristik und Fahrverhalten auf zweispurigen Landstrassen. Strassenbau und Strassenverkehrstechnik. H. 176, BMV, Bonn, 1974.
- [7] Országos Közutak Tervezési Szabályzata. (Útügyi szakmai szabvány, KPM, 1967.)
- [8] Emmerson, J.: A Note on Speed-Road Curvature Relationships. Traffic Engng. and Control, No. 12/1970.
- [9] Fiedler, J.: Bewertung von Landstrassentrassen mit Hilfe von Geschwindigkeitsbildern. Forschungsarbeiten aus dem Strassenwesen. Neue Folge, H. 69. Bad Godesberg, Kirschbaum, 1967.
- [10] Köppel—Bock: Kurvigkeit, Stetigkeit und Fahrgeschwindigkeit. Strasse und Autobahn, No. 8/1970.
- [11] Zuberbühler, G.: Geschwindigkeiten in Kurven. E. T. H. Zürich, Institut für Orts-, Regional und Landesplanung, 1965. IX.

## Tudományos Szakkollégium Győrött, a Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskolán

DR. VARGA LÁSZLÓ

1978. május 15—16—17-én rendezte meg a Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskola második tudományos szakkollégiumát. „A közlekedés és hírközlés technológiáinak fejlesztése” c. rendezvényen a közlekedés és hírközlés műszaki, gazdasági és társadalmi vonatkozású — az egész nép gazdaság szempontjából fontos — fejlődéséhez kívánt hozzájárulni a Főiskola a maga eszközeivel és lehetőségeivel. Ezen az általános szándékon kívül még az is célunk volt, hogy fejlesszük az érintett szakterületek ismereteit; hogy bemutassuk a Főiskolán dolgozók tudományos eredményeit; hogy ehhez fórumot teremtsünk a fiatal szakemberek és kutatók számára; hogy személyi kapcsolatokat teremtsünk — vagy a meglevőket elmélyítsük — a közlekedés és hírközlés területén dolgozók között. Hogy pedig mindezt Győrött, ebben az iparáról már régebben is híres nagyvárosunkban kerülhetett sor, az egy ugyancsak régebbi, átgondolt tudománypolitikai koncepció megvalósulásának egyik részlete.

E közös célra törekvést érzékeltette már az is, hogy a megnyitó *plenáris ülésre* — május 15-én, 10 órakor — a városi tanács épületében került sor. A vendégek üdvözlése után *Urbán Lajos*, közlekedés- és postaügyi minisztériumi államtitkár tartott megnyitó előadást a magyar közlekedés fejlődéséről és fejlesztésének távlatairól. Az 1968. évi közlekedéspolitikai koncepció végrehajtásának, tapasztalatainak első, értékelő szakaszában és a további, közép- és hosszútávú célok megfogalmazásának időszakában vagyunk — mondotta. Az elmúlt tíz évben e koncepció szerint fejlődött közlekedésünk, több alapelve pedig hosszabb távon is érvényes marad. Az áruszállítási teljesítmények az elmúlt tíz év alatt 70%-kal növekedtek, a személyszállítás pedig 90%-kal, noha ez utóbbinak minősége még javítható volna. A közutakon nagyobb, a vasutakon — a kívánatoshoz képest — kisebb mértékben növekedett az utazási sebesség, sűrűsödtek a járatok és javult a menetrendszerűség. Európai viszonylatban is elismerésre méltó, hogy minden 200-nál nagyobb lélekszámú települést bekapcsoltak az autóbushálózatba, ha el volt látva szilárd burkolatú úttal. Jelentősen javult a főváros tömegközlekedése, megkétszereződött az országos gépjárműállomány. A közeli jövő kiemelt feladata az egyéni és a tömegközlekedés egymást kiegészítő fejlesztése. Nyomós érdekeink fűződnek export-, import- és tranzitforgalmunk növeléséhez; közlekedésünknek megbízhatóan, zavartalanul kell ellátnia szerepét a fejlődő szocialista integrációban és az egész európai közlekedési rendszerben.

A műszaki fejlesztés, a korszerű technológiák alkalmazása, a gépesítés, a folyamat- és üzemszervezés, az automatizálás ellensúlyozhatja a munkaerőhiányt, sőt felszabadíthat munkaerőt más, népgazdaságilag fontos területek számára. Ehhez viszont jól képzett, szakképzett műszaki munka-

erő kell — a felsőfokú oktatási intézmények ezek képzésével járulnak hozzá az országos célok eléréséhez.

1975—1990 között az áruszállítási igények 80—90%-os és az összes utazási igény 70%-os növekedésére számítanak. Ezen belül az egyik legfontosabb feladat a népgazdasági szinten összehangolt szállítási folyamatok kialakítása. Ennek érdekében ki kell építeni a vasúti, közúti és vízi közlekedés csatlakozópontjait, meg kell oldani a gépesített rakodást és a nagy tömegű áru szervezett fuvarozását. Meg kell szüntetni a közlekedési pályák és csomópontok szűk keresztmetszetét; az ésszerűség határáig növelni kell a szállítási sebességet, illetve a pályák terhelhetőségét; a biztonság és gyorsaság növelésére korszerű berendezéseket kell alkalmazni; emelni kell a járműpark fajlagos teljesítményeit; csökkenteni kell a fajlagos energiafelhasználást; érvényesíteni kell a környezetvédelem szempontjait.

Ezután ágazatonként elemezte az államtitkár a műszaki fejlesztés legfőbb mutatóit és a beruházások várható alakulását, hangsúlyozva a szervezésnek — mint a legfontosabb vezetői feladatnak — növekedő szerepét.

A közlekedés fejlesztésében jelentős szerep jut az eredményes kutatómunkának, ezen belül kiemelkedőek lehetnek az egyetemek és főiskolák feladatai. A legfontosabb irányok: az üzemvitel és automatizálás problémái; az élőmunka leghatékonyabb felhasználása; a közúti közlekedés forgalomirányítása, illetve szabályozása; tudományosan megalapozott energiagazdálkodás; a közlekedés okozta ártalmak (a zaj, szennyezés, korrózió) csökkentése; a közlekedés emberi tényezői (morális kérdések, baleseti okok).

A következő előadást *dr. Turányi István* állami díjas egyetemi tanár, az MTA Közlekedéstudományi Bizottságának elnöke tartotta, a közlekedésfejlesztés energiafelhasználási és környezetvédelmi vonatkozásairól. Ezek, valamint a munkavédelmi és biztonságtechnikai kérdések egymással szoros kapcsolatban állnak, aki fejlesztésük terén lemarad, az nehezen behozható hátrányba kerül — mondotta.

Az ember képes volt létrehozni — és tömegesen alkalmazni is — az új technikát, ám szervezete és társadalma nem tud kellő gyorsasággal alkalmazkodni az új körülményekhez, illetve ártalmakhoz. Ugyanez mondható a növény- és állatvilágról, a mezőgazdasági kultúráról, sőt még az építményekről is. A közismert ártalmak: a levegő, a víz és talaj szennyeződése; a korrózió; a zajok és rezgések; a sugárhatások; a tájrombolás és a hulladékprobléma; a balesetek és stresszhatások; a növények és állatok kipusztulása, illetve ennek meggyorsulása. Ezek mindegyikében részes, némelyikében pedig nagy szerepet játszik a közlekedés. A spontán alkalmazkodás folyamata túl-

ságosan hosszadalmas lenne, ezért tudatosan és előrelátóan kell az alkalmazkodást gyorsítani, illetve a káros hatásokat mérsékelni. Ehhez jelentős gazdasági áldozatok vállalására is szükség van, noha tudjuk, hogy a környezeti ártalmak nem szüntethetők meg teljesen.

Ezek előrebocsátása után részletesen elemezte az előadó az egyes közlekedési ágazatok okozta „szennyezések” fajtáit és mértékét, majd áttért az energiagazdálkodás kérdéseire. A szénhidrogének árának emelkedése a korábban háttérbe szorult energiaforrásokra terelte a figyelmet. Ilyenek: a napsugárzás, a szél, a tengeri hullámok és ár-ápany energiája, valamint a geotermikus energia. Különösen fontos az, amelyik hosszú időn át egyenletesen szolgáltathat nagy energiát. Emellett foglalkoznak a szén cseppfolyósításával, a hidrogén (vagy más gázok) felhasználásával, a fúziós reaktorok előállításával — noha ez utóbbiak környezetszennyezési gondokat is felvetnek. A lehetséges megoldások többnyire hőt termelnek, és ezt alakítják át a szétosztás igényeihez legcélszerűbben alkalmazható villamos energiává. Ez egyben a környezetvédelem szempontjából is a legelőnyösebb.

A közlekedés energiaszükséglete gyorsabban növekszik, mint ahogyan a népgazdaság fejlődik. A fejlődési tendenciák számszerű elemzése alapján világos, hogy egymással szorosan összefüggő kérdésekkel kell foglalkozni: növelni kell a hazai energiatermelést és takarékoskodni kell a felhasználással. Ez utóbbiból a közúti közlekedésnek kell leginkább kivennie a részét, hiszen a járművek gyártásának energiaszükséglete csak kb. hatoda az üzemeltetésüknek. Ez utóbbi pedig — konstrukcionális változtatásokkal — a jelenleginek felére-harmadára lenne csökkenthető. Lényeges hatása van az elérni kívánt átlagos, illetve maximális sebességnek, az indítógyorsulásoknak és a súlyok csökkentésének. Sokat várnak a dízeljárművek arányának növekedésétől is.

A vasút energetikai problémái is a dízel- és elektromos vontatás helyes arányának meghatározásával oldhatók meg, és említésre méltó, hogy a dízelüzemű hajózás fajlagos energiafelhasználása minden más közlekedési ágazaténál kedvezőbb.

A plenáris ülés befejező előadását *dr. Hegedűs Gyula*, osztályvezető főiskolai tanár, a KTMF főigazgatója, a közlekedéstudományok kandidátusa tartotta arról, hogyan vesz részt a KTMF a közlekedés fejlesztésében. Természetes módja e részvételnek a szakemberek képzése, vagyis a főiskola elsőrendű feladatának teljesítése. Az MSZMP KB 1978. áprilisi határozata szerint: „oktatási és képzési rendszereinknek a jelenleginél tervszerűbben kell elősegítenie a dolgozó felkészítését a népgazdaság szükségleteivel összhangban álló foglalkoztatásra. A munka melletti intézményes továbbképzést és átképzést az oktatási-képzési folyamat szerves részévé kell tennünk.” E határozatból a főiskolára is számos tennivaló hárul. Várjuk viszont, hogy a jelenleginél jobb alapképzettségű fiatalok érkezzenek hozzánk a középiskolákból. Ez egyik feltétele annak, hogy növelni tudjuk az önálló gondolkodásra, az elméleti ismeretek gyakor-

lati alkalmazására irányuló készséget, az állandó kulturálódásra és önképzésre való törekvést. Emellett fontosnak tartjuk, hogy a leendő üzemmérnökök jól tudják alkalmazni a számítástechnikai módszereket és eszközöket, továbbá megfelelő elméleti és gyakorlati ismereteik legyenek az üzemszervezés, építésszervezés terén.

Tudományos kutatásaink lehetőséget adnak a közlekedés és hírközlés távlati céljainak megvalósításában való közreműködésre. Ennek fő területe az alkalmazott és fejlesztő kutatás. Arra törekszünk, hogy a távlati kutatási célprogramok irányítói, a vállalati fejlesztési, gazdálkodási és szervezési feladatok gazdái, hosszú távon megbízásokkal teremtsenek velünk szoros munkakapcsolatot.

Tovább kívánjuk fejleszteni kapcsolatainkat az MTA illetékes szerveivel, a MTESZ taggyeleteivel, a Közgazdasági Társasággal, a Tudományos Ismeretterjesztő Társulattal és nem utolsósorban a Győr-Sopron megye fejlesztéséért felelős politikai és tanácsi szervekkel.

Befejezésül a főiskola kapcsolatait értékelte a főigazgató, végül pedig köszönetet mondott mindazoknak, akik a főiskola létrehozásában közreműködtek — külön tisztelettel szólva *dr. Csanádi György* és *Rödönyi Károly* volt miniszterekről, akik messzire látó közlekedéspolitikusként fáradoztak főiskolánk, a magyar közlekedés és hírközlés érdekében.

A plenáris megnyitó ülés után intézetenként szervezett *szekcióüléseken* folyt a tudományos tanácskozás. A társadalomtudományi, a közlekedés-építési, a közlekedésgépészeti, a közlekedés- és postaüzemi, a távközlési és automatizálási, valamint a számítástechnikai szekciók ülésein hazai és külföldi szakemberek előadások és korreferátumok keretében ismertették az érintett területen folyó kutatási eredményeket, fejlesztési feladatokat.

A szekcióülések eredményeiről a május 17-i záróülésen az intézetek igazgatói adtak összefoglaló értékelést. Ezekből idézzük a következőket.

A *társadalomtudományi szekció* első témacsoportjának fő címe: „A társadalmi struktúra kérdései” volt. A referátum (*Karácsony Gyula* főiskolai docens, a Marxizmus—Leninizmus Intézet igazgatója) és a korreferátumok (*Kreiter Mária* az MSZMP Győr-Sopron megyei Bizottság osztályvezetője; *dr. Tóth Árpád* tudományos főmunkatárs, NME; *dr. Bakos László* főiskolai docens; *dr. Benedek Sándor*, az MSZMP Pest megyei Bizottságának oktatási igazgatóhelyettese) egyrészt Győr-Sopron megye társadalmi struktúrájának alakulását, másrészt az egyes osztályok, rétegek belső struktúrájának változását vizsgálták. Az ezt követő vitában fontos helyet kapott a társadalmi mobilitás elemzése. Empirikus kutatási anyagokra támaszkodva mutattak rá a vita résztvevői a családstruktúra változásainak új jelenségeire, a egyes típusú családok arányának növekedésére, a területenkénti differenciálódásra.

Élénk vitát váltott ki a műszaki értelmiség helyzetével, műveltségével kapcsolatos korreferátum, különösen a műszaki értelmiség társadalmi aktivitásával összefüggő megállapítása. A jelentős számú hozzászólásból kitűnt, hogy a műszaki értelmi-

ség túlzott szakmai érdeklődése, „befelé fordulása”, távolmaradása a társadalompolitikai kérdésektől, nem tekinthető általános jelenségnek.

„A tudatosság szocialista tartalmú fejlesztésének néhány elméleti és módszertani kérdése, különös tekintettel az üzemmérnökképzésre” c. második témacsoportban az érdeklődés, ösztönzés, életmód, továbbá a műszaki főiskolán folyó világnézeti képzés és nevelés, valamint a polgári ideológia és kispolgári magatartás kérdései álltak a vita középpontjában. A bevezető előadásokat *dr. Radics Ferenc*, az MSZMP KB munkatársa: „Gazdaságpolitikai érdekvizonyok”; *dr. Horváth András* osztályvezető főiskolai docens, kandidátus: „Az érdeklődés és munka ösztönzésének összefüggései társadalmi-gazdasági fejlődésünk jelenlegi szakaszában” és *dr. Timár Ede*, a VEAB Társadalomtudományi Szakbizottságának elnöke: „Életmód, munka, család, közélet” címmel tartották meg.

A nagy érdeklődéssel kísért előadásokat hat korreferátum egészítette ki: *Prof. Dr. R. Bellman*, a drezdai Friedrich List Közlekedési Főiskola Marxizmus—Leninizmus Intézet igazgatója: „A műszaki főiskolákon folyó világnézeti képzés és nevelés sajátosságai”; *dr. Sztankó János* kandidátus, a VEAB Filozófiai—Szociológiai Munkabizottságának titkára: „Szubjektív elvárások és a társadalmi realitás a szocializmus építésének időszakában”; *dr. Bakó Ferenc* főiskolai adjunktus: „A főiskolai hallgatók életmód-orientációi”; *Szabóné Csányi Márta* főiskolai adjunktus, *Sziva Miklós* főiskolai tanársegéd és *Sziva Miklósné* főiskolai tanársegéd: „A főiskolára érkező hallgatók világnézeti-politikai felkészültségének vizsgálata”; *dr. Makó Dénes* főiskolai adjunktus: „Adalékok a polgári ideológia és a kispolgári magatartás elemzéséhez” és végül *Süveges Mihály*, az MSZMP Komárom megyei Bizottsága Oktatási Intézetének tanszékvezető tanára: „A szocialista tudatosság fejlesztésének módszertani megközelítése”.

Az ezek alapján kibontakozott vita főbb megállapításai: a munka ösztönzésének mai megoldásai nem támaszkodnak eléggé az érdeklődés kutatására és annak változtatására. Az ösztönzést általában szűken értelmezik. Konkrét javaslatok hangzottak el az anyagi és erkölcsi ösztönzés erősítése érdekében.

A főiskolai hallgatók életmód-orientációi és világnézeti-politikai felkészültsége témakörben a felszólalók a komplex szemléletet hangsúlyozták, az oktatás-nevelés és az órán kívüli tevékenység egységét. Tényekkel bizonyították, hogy a társadalomban meglévő kispolgári magatartás nemcsak a múlt örökségéből táplálkozik, hanem a jelen folyamatában is keresni kell az okait. A felsőoktatásban dolgozóknak éppen az a feladatuk, hogy feltárják a különböző okokat és oktató-nevelő munkájukban ennek megfelelően alakítsák. A vitában módszertani kérdésekre is sor került. Egyes hozzászólók módszereiket és azok eredményeit ismertették. A társadalomtudományi szekció résztvevői az ülészen kialakult kapcsolataikat kihasználva, kísérletet tesznek a közös kutatásra is.

A közlekedésépítési szekcióban három egymást követő szekcióülés volt. A hídépítési szekcióban

elhangzott előadások és korreferátumok első témája a közúti és vasúti hidak alépítményeinek és felszerkezeteinek előregyártása volt (*Szécsi László* főiskolai tanársegéd). Ezen belül külön hangsúlyozták az alépítmény előregyártását, az előregyártott alépítmények építését. A munkaerőhiány és az építés iparosítása a mélyépítésben is előtérbe helyezi az előregyártás kérdéseit (*Encsi Balázs* területi főmérnök, Hídépítő Vállalat). Az előadások (*Rigler István* építésvezető) az előregyártott alépítmények kérdésének teljes hazai helyzetét bemutatták, de értékes és tanulságos volt az NDK-ban folyó ilyen témájú kutatásokról szóló előadás is.

A hallottak alapján megállapítható, hogy az előregyártás terén az utolsó öt évben nagyot léptünk előre, mind a tervezésben, mind a kivitelezésben hasznos tapasztalatokat szereztünk. Az eddigi kutatásokból a főiskola hídépítési osztálya is tevékenyen kivette a részét. Az előadások egyik leglényegesebb megállapítása, hogy kialakulóban vannak azok a szempontok és irányelvek, amelyek alapján a jövőben az előregyártott hídstruktúrákat kutatni, fejleszteni kell (*Lőrincz György*, főiskolai adjunktus).

A második fő téma stabilitáseméleti kérdésekkel foglalkozott (*Kollár Lajos* főstatikus, BUVÁTI), amelyek a gyakorlatban az előregyártott hidgerendák szerelésénél, illetve beemelésénél hasznosíthatók.

A harmadik témacsoport — a főiskolán folyó kutatás eredményeként — ismét gyakorlati kérdésekkel foglalkozott. Régi vagy tervdokumentációval nem rendelkező híd- és egyéb vasbeton szerkezetek vasbetéteinek feltárására új, izotópos vizsgálati módszert ismertettek, amely az eddigi módszerekhez képest lerövidíti a vizsgálati időt (*dr. Tolnai László* főiskolai docens, a Matematikai és Számítástechnikai Intézet igazgatója).

Az *útépítési szekció* ülésén elhangzott előadások a forgalomtechnika, az úttervezés és az útépítés aktuális kérdéseit tárgyalták. A közutak helyesebb forgalmi méretezésével foglalkozó előadás (*dr. Koren Csaba* főiskolai adjunktus) megállapította, hogy a jövőben elkerülhetetlen a forgalom heti és évi ingadozásainak figyelembevétele a csúcsórátényező segítségével. E paraméterek bevezetése lehetővé teszi a fejlesztés időpontjának pontos meghatározását.

A jövő korszerű közúti tömegközlekedésének komplex vizsgálatával foglalkozó előadás (*dr. Tallós Elemér* főiskolai tanár) a közúti pálya és a hozzá kapcsolódó magasépítmények élettartamának összehangolását elemezte. Javaslat hangzott el a kisebb autóbusz-pályaudvarok szerkezeti rendszerének olyan kialakítására, mely a hazai járműkarrósszeria-ipar könnyűszerkezetes termékeit tartalmazza.

Útjaink nyomvonalának és tervezési alapadatainak megválasztásánál gazdasági és műszaki okok miatt igen gyakran kompromisszumokat kell elfogadni. A befolyásoló tényezők között a világ-gazdasági helyzet éppen úgy megtalálható, mint a hazai lehetőségek korlátai. Az ezzel foglalkozó előadás (*dr. Jánoshegyi Ferenc* irodavezető, UVA-

TERV) a tervezési és építési technológiák fejlesztését sürgette, hogy csökkenteni lehessen a kompromisszumokat.

A gépjárműállomány összetételének változása szükségessé teszi tervezési utasításaink korszerűsítését. A nagy teljesítményű gépjárművek elterjedése útjaink magassági vonalvezetésének korszerűbb tervezését indokolja. A tervezésnek figyelembe kell vennie az emelkedők módosított lassulási menetgörbéit (*dr. Krizsán Gyula* főiskolai docens).

Az útpályaszerkezet tervezésének alapját képező CBR-érték meghatározásánál néhány ellentmondás tapasztalható. Az ezzel foglalkozó előadás (*dr. Varga László* főiskolai tanár) szerint időszerte vált a vizsgálat módjának felülvizsgálata, illetve a vizsgálat időtartamának szabályozása.

Az aszfaltburkolatú utak egyes szakaszain tapasztalható fokozott mértékű deformációs jelenségek a nagyobb merevségű keverékek előállítását és bedolgozását teszik szükségessé (*dr. Sziráki László* főiskolai adjunktus). A keverék legkedvezőbb összetételének pontos meghatározása további kutatásokat kíván.

A vasútépítési szekció előadásai a mai vasúttervezés, vasútépítés és -fenntartás gondjait ismertették, különös tekintettel a növekvő sebességi igényekre. A nagysebességű vasúti közlekedés olyan vasúti pályát igényel, amelynek elemei egyenlő biztonsággal hordják a terheket. Ez a kérdés szorosan összefügg a pálya rugalmas tulajdonságai-val. A korszerű vasúti pálya szerkezetének kialakításán kívül az előadók azokkal a vonalvezetéssel összefüggő tervezési kérdésekkel foglalkoztak, amelyek befolyásolják a készülő MÁV tervezési irányelvek kialakítását.

A vasútépítés és -fenntartás korszerű gépeit az osztrák Plasser cég osztályvezetője, *dr. H. Riessberger*, a műanyagok vasútépítési alkalmazását ugyancsak az ausztriai Neumann cég vezetője (*G. Neumann*) mutatta be.

A felépítményi hegesztések korszerű technológiáját a Vasúti Tudományos Kutató Intézet képviselője (*dr. Unyi Béla* kandidátus) ismertette.

A megépült vasúti pályák gépi fenntartását rendszerbe foglaló törekvéseket és eredményeket, az ellenőrző mérések technológiáját, fejlesztésének kérdéseit a MÁV vezető szakembere (*dr. Horváth Ferenc* KPM osztályvezető) tárta fel.

A közlekedésgépészeti szekció gépjárműves témákkal foglalkozó szekciócsoportjainak első ülésén elhangzott előadások a tribológiának, tehát a kopás és súrlódás folyamatával foglalkozó tudománynak a gépjárművizsgálatok területén való alkalmazási lehetőségei és az eddig elért eredmények ismertetése köré csoportosultak.

Az eredmények áttekintésével foglalkozó előadások (*H. Sturm* tudományos munkatárs, Zwickau; *Kovács Béla* tudományos főmunkatárs, KÖTUKI; *Prof. Dr. F. Meissner* tanszékvezető egyetemi tanár, Zwickau; *Gál Péter* főiskolai adjunktus) mellett konkrét vizsgálatok ismertetése és a kísérletek eredményeinek méltatása, elemzése is szerepelt. A hagyományos mérési módszerek mellett olyan vizsgálati módszerek eredményeivel is megismer-

kedhettek a szekcióülés hallgatói, mint az izotópos vagy a röntgenspektrométeres kopásmérési módszerek.

Az e témakörben elhangzott öt előadás érthetően nagy érdeklődést váltott ki a szekcióülésen részt vettek körében. A gépjárművek gazdaságos és üzembiztos üzemelése szempontjából és a gépjárművek élettartamának növelése érdekében ma már elkerülhetetlen, hogy az üzemeltetők, a gépjárművek karbantartásával és javításával foglalkozó iparágak a tribológiai kutatások eredményeit, lehetőségeit mind szélesebb körben alkalmazzák mindennapi tevékenységük során. Ezt mutatják a nemzetközi viszonylatban egyértelmű tendenciák is.

Az előadásokkal felkeltett érdeklődés elsősorban a hazai alkalmazási lehetőségek köré csoportosult. A kérdésekre adott válaszokból kitűnt, hogy ma már a szocialista országok által gyártott műszerek felhasználásával is nagyüzemi szinten meg lehet oldani egyes főegységek (motorok) kopásvizonyainak folyamatos figyelemmel kísérését. Ez a megállapítás különösen jelentős a nagy teljesítményű dízelmotorok esetében, hiszen azok egyrészt a tömegközlekedést szolgáló gépjárművekbe, másrészt a népgazdasági szinten egyre növekvő fontosságú és volumenű szállítási feladatokat ellátó haszonjárművekbe vannak beépítve, amelyeknek akár egyedi kiesése is, jelentős anyagi veszteséget okozhat.

A második ülésen elhangzott előadások a Közlekedésgépészeti Intézet munkatársai által gondozott tudományos témák eredményeinek ismertetésével foglalkoztak (*Pordán Mihály* főiskolai docens és *Gócsa Károly* főiskolai adjunktus).

Nagy érdeklődést váltott ki a KGI által a közelmúltban elvégzett vizsgálat eredményeinek ismertetése; az IFA tehergépkocsi-motorok felújítási tevékenységének technológiai, műszaki értékelésével foglalkozott (*Németh Kálmán* főiskolai adjunktus). A javítóipar jelenlévő képviselői számos kérdéssel, illetve kiegészítéssel járultak hozzá a kialakult vita eredményességéhez.

Két előadás az Autóipari Kutató Intézet (*dr. Ratskó István* műszaki igazgató) és a KÖTUKI által végzett kutatási témák közül ismertetett egyet-egyét.

Nagy érdeklődést váltott ki a fémfelületre ráolvasztott műanyag bevonatok gépészeti, pontosabban járműgépészeti alkalmazási lehetőségeivel, az alkalmazás eddigi eredményeivel foglalkozó előadás (*dr. Vadász Emil* tudományos főmunkatárs, KÖTUKI).

A közlekedésgépészet vasútgépészeti szekciócsoport munkájának bevezetéséül a vasút távlati fejlesztési koncepcióját ismertető témakörben *Oroszváry László* MÁV vezérigazgató-helyettes: „A vasúti járművek fejlesztése, karbantartása és javítása” c. nyitó előadása a MÁV vonalainak és a vontatójárművek fejlesztésének távlati fejlesztési terveit tárta a hallgatóság elé.

A vasút területén végzett műszaki fejlesztés és kutatás témakörben elhangzott következő előadás: „Átmenő vonókészülékes kocsikból álló vonatok hosszdinamikai vizsgálata” (*dr. Horváth Károly*

tanszékvezető egyetemi tanár, BME) címmel a tudományos kutatómunka speciális szakterületére irányította a figyelmet.

„A vasúti járműkutatások és a fejlesztés néhány aktuális problémája” (dr. Vermes Ágoston főiskolai docens) c. előadás a járműfejlesztés kiemelkedően fontos műszaki és gazdaságossági kérdéseit, valamint a kutatási eredmények optimalizálása érdekében a részeredmények szintézisének szükségességét bizonyította.

Az alapvető mérés-technológiai módszerek témában Prof. Dr. M. Stück, a drezdai Friedrich List Közlekedési Főiskola első rektorhelyettese: „Nagyobb távolságok mérésének problémái” c. előadása alapkutatási szintű eredményekről, valamint a társintézetünk oktatási munkájában alkalmazott, újszerű mérőeszközökről és módszerekről tájékoztatta a résztvevőket.

„A vasúti kerékpárok geometriai jellemzőinek új optikai mérési módszere és alkalmazása a technológiai folyamatban” c. előadás (Zoller József műszaki-gazdasági tanácsadó, UVATERV—GMO) tanulmányi szinten ismertette a MÁV járműjavításban bevezetett optikai mérőberendezés elvi és gyakorlati kérdéseit.

Egy következő előadás (Trencsényi Zsigmond főiskolai docens) a MÁV területén alkalmazott technológiai berendezések fejlesztési problémáit, az újonnan kifejlesztett dízelmotor-próbatereim kérdéseit tárgyalta „Korszerű dízelmotor-próbaállomások berendezései” címmel.

A vontatójármű diagnosztikai témakörrel több előadás is foglalkozott. „A technológia és diagnosztika a vasúti vontatójárművek karbantartásánál” c. előadás (Tongori Imre osztályvezető, KPM) hangsúlyozta, hogy a diagnosztikai alap- és alkalmazott kutatás az ágazati célprogram döntő kérdése. Körvonalazta a vasúti járműdiagnosztika feladatát, szerepét és helyét a járműfenntartás rendszerében.

A vontatójármű-diagnosztika témakörben két további előadás hangzott el. „A dízelmozdonyok diagnosztikai vizsgálatai és felhasználásuk a járműfenntartásnál” című előadás (Kugler Lajos főiskolai adjunktus) összefoglalóan elemezte a javítási költségek és a gazdaságos üzemeltetés szempontjait. „A villamos vontatójárművek diagnosztikai vizsgálata” c. előadás (Kerti Lajos főiskolai adjunktus) a MÁV járműfenntartási és üzemeltetési rendszerébe beilleszthető berendezést és módszert ismertetett.

A vasútépítész szekcióülésen elhangzott előadások iránt nagy érdeklődést tanúsítottak a résztvevők. A szakma széles körű képviselőit bizonyítja, hogy a szakminisztérium, a vasútigazgatóságok vontatási osztályai, valamint a külszolgálati főnökségek képviselői nagy számban vettek részt a szekcióülésen, a külföldi és hazai intézmények képviselői előadásokkal segítették a szekcióülés munkáját.

A közlekedésgépészeti szekció általános technológiai témákkal foglalkozó szekciócsoportja az első napon jórészt a gépjármű-főegységek, illetve alkatrészek felújításának és javításának kérdéseivel foglalkozott. A KÖTUKI és AFIT vezető fej-

lesztőmérnökei (Kovács Béla tudományos munkatárs, Autóipari Kutató Intézet; Lévy Pál gyártásfejlesztő, AFIT) előadásaikban felhívták a figyelmet igen sok műszaki, gazdasági problémára. Élénk visszhangot váltott ki az a megállapítás, hogy a haszonjárműveket legfeljebb kétszer gazdaságos felújítani, valamint az a tapasztalati tény, hogy a felújított gépjármű-főegységek élettartama az új főegység élettartamának csak mintegy 50%-a. Az előadás olyan korszerű felújítási rendszert ismertetett, amely a jelenlegi kedvezőtlen helyzetet lényegesen javítaná.

A hozzászólásokban a gépjármű-felújítási rendszer korszerűsítésének néhány fontos műszaki és szervezési — sőt jogi — kérdését érintették, többek között azt, hogy mi történik a már két ízben javított fődarabokkal, hiszen ezek még jelentős értéket képviselhetnek. Az előadó e gazdasági szempontok miatt, ezen fődarabok selejtezését tartja indokoltnak.

A javítási technológia egy sajátos területét, az alkatrészek hegesztését tárgyalta a következő előadás (Fodor László főiskolai docens), amely az Anyagismereti és Technológiai Osztály konkrét, iparban is hasznosított kutatási eredményeit ismertette.

Egy másik előadás (Kosaras Csaba osztályvezető, tudományos munkatárs, Autóipari Kutató Intézet) technológiai és gyártásfejlesztési tevékenységéről számolt be. Tudományos szempontból is értékes módszer került ismertetésre a térbeli méretláncok korszerű számítási módszeréről.

Az általános technológiai szekciócsoport témáinak körét szerencsésen egészítette ki a „Festékfilm permeabilitásának vizsgálata a gépjárművek karosszérialemezein” c. előadás (dr. Várnai György) arról, hogy az Anyagismereti és Technológiai Osztály több éves kutatómunkájának eredményeként, a korróziós jelenségek lényeges lelassulását eredményező, saját fejlesztésű inhibitorral igen kedvező tapasztalatokat szereztek.

A második napon a szekciócsoportban elhangzó előadások elsősorban az alkatrészgyártás fejlesztési feladataival foglalkoztak. A számítástechnika új eredményeinek köszönhetően, valamint a mind gyakoribb termék váltás követelményéhez igazodóan, a gyártástechnológia újabb fejlődési szakaszhoz érkezett, napirendre került az integrált anyag- és adatfeldolgozó rendszerek hazai megteremtése is.

Egy előadás (Pintér József főiskolai docens) a tengely- és tárcsaszerű alkatrészek megmunkálására alkalmas, integrált gyártórendszer kialakításának lehetőségeit elemezte. A hozzászólás pedig (dr. Horváth Mátyás, BME) az integrált gyártórendszerekkel kapcsolatos követelmények realizálásával, a beruházás költségeivel, valamint a kritikus feladatnak bizonyuló anyagmozgatás kérdésével foglalkozott.

Ebből és a technológiai tervezés korszerűsítése szempontjából is jelentős előadás (Igaz Jenő főiskolai adjunktus) hangzott el az üregelestechnika számítógépes tervezéséről, valamint a pneumatikus forgácseltávolításról és -szállításról (Horváth Imre főiskolai docens és Zsenák Ferenc fő-

iskolai tanársegéd). Egy hozzászóló a forgácsszállítás és -eltávolítás hétköznapi, sokszor megoldhatatlan feladatairól tett említést.

A képlékenyen alakító megmunkálógépek fejlesztési munkái szempontjából is fontos előadás hangzott el a hidraulikus rendszerek digitális simulációjáról (Varga Tibor főiskolai adjunktus). A módszer szélesebb körű alkalmazása sok, nehezen áttekinthető hidraulikus rendszer viselkedésének előzetes tanulmányozását teszi lehetővé.

A közlekedés- és postaiüzemi szekció négy szekciós keretében végezte munkáját.

Az üzemgazdasági és szervezési szekció első előadása „A személyszállítás minősége és a befolyásoló tényezők számbavétele” volt (dr. Bajusz Rezso KPM főosztályvezető, c. egyetemi docens). A személyszállítás minőségi színvonalának befolyásolási módja és intenzitása időben változó. Hatással van rá a gazdasági fejlettség színvonala, a rendelkezésre álló kapacitás, az egységes közlekedési rendszer megvalósítására irányuló törekvések, az egyéni igények életszínvonalától is függő módosulásai, az energia- és munkaerőhelyzet stb. A tenivalók meghatározásánál minden esetben a társadalompolitikai célok elsődlegességéből kell kiindulni és tekintettel kell lenni a társadalom teherbíróképességére.

Az előadáshoz csatlakozó korreferátum (dr. Ertl István osztályvezető, UVATERV) megállapította, hogy a személyszállítás minőségének megítélésében szubjektív tényezők is közrejátszanak. Csak akkor hozhatunk a zsúfoltság csökkentésére megalapozottabb intézkedéseket, ha a jelenlegi mutatókat részletesebben ismerjük. Új, az utaskilométer-teljesítménnyel súlyozott mutatószámokat kell bevezetni, mert a zsúfoltságot többen érzékelik, mint az üres járműben történő utazást.

„Az irányítási apparátus tevékenységének rendszeremléletű vizsgálata” c. előadás (dr. Borotvás Elemér tanszékvezető egyetemi docens, kandidátus) az irányítási munka hatékonyságának fontosságára hívta fel a figyelmet. Az irányítási tevékenység korszerűsítése jelentősen befolyásolja a közlekedési rendszer hatékonyságát és ezen keresztül a társadalmi hatékonyság növelését. Az irányítás és szállítási teljesítmény szoros kapcsolatban áll egymással, az irányítás munkatermelékenységének növelése elkerülhetetlenül hozzájárul a vállalati munkatermelékenység növeléséhez. A kapcsolat matematikai összefüggésekkel is leírható.

A korreferátumok (dr. Magyar István egyetemi adjunktus és dr. Tóth Lajos egyetemi tanársegéd, BME) egy konkrét példán keresztül mutatták be, miként lehet a fizikai dolgozók létszámából, a vállalati összlétszámából, az évi átlagos készlet nagyságából és a nettó forrás összegéből az irányítás-hoz szükséges létszámot meghatározni.

Dr. K. Spera, a Nemzetközi Tarifór Szövetség elnöke „Az SZMGSZ és a CIM kapcsolat a nemzetközi vasúti áru fuvarozásban” címmel tartott előadást. A vasúti áru fuvarozásban történelmi okok miatt, két eltérő jellegű jogi szabályozás alakult ki, amely nehezíti az áruszállítás lebonyolítását. Az előadás rámutatott a leglényegesebb eltérésekre, azok fékező hatásaira, és a jelenlegi hely-

zet tarthatatlanságára, végül javaslatot tett a két szabályozás egységessé tételére.

„A szállítási lánc kialakítását elősegítő szabályzati és díjszabási rendszerek”-ről tartott előadás (dr. Benkő László főiskolai tanár és dr. Papp Endre főiskolai tanár) ismertette, hogy a több közlekedési ágazat együttműködésével végrehajtott fuvarozások többféle változata ismeretes. A kombinált fuvarozás különösen a korszerű árutovábbítási változatok esetén kíván gondos fuvarjogi és díjszabási rendezést. Az előadás szerint az ismertett és részletesen bemutatott többféle lehetséges fuvarjogi megoldás közül a közös fuvarozási szabályzat lenne a legkorszerűbb, díjszabási szempontból pedig a köteléki elszámolás megvalósítása a cél. Olyan egységes díjtétel kialakítására kell törekedni, amely a szállítási lánc során felmerült valamennyi ráfordítást és a szükséges akkumulációt tartalmazza.

A vasútiüzemi szekció első előadása: „Rendező pályaudvari rendszermodell általános ismertetése, valamint egyes elemeinek kapacitáskihasználása” címet viselte (dr. Kisbakonyi József főiskolai docens). A rendező pályaudvarok technikai, technológiai rendszeréből a közvetlenül kapcsolódó információs rendszer elemeit emelte ki. Ismertette ezen elemek kialakításának és típusmegválasztásának a rendezőpályaudvari rendszerhez illesztett kapacitásuk méretezési módszerét.

„A rendező pályaudvarok teljesítményének becslése elektronikus számítógép felhasználásával” c. előadás (W. George, Gothai Mérnöképítő Iskola) bemutatta a különböző típusú rendező pályaudvarok folyamatait és ebből kiindulva vázolta, hogy milyen matematikai módszerek segítségével becsülhető meg a teljesítőképesség nagyobb mérvű vizsgálat nélkül.

„A vasúti csomópont kocsitartózkodási idejének megállapítási módszere” c. előadás (Mátyus János főiskolai adjunktus) röviden ismertette a jelenleg használatos módszereket, javaslatot adott a kocsitartózkodási idő pontosabb megállapítására egyszerű trendösszefüggés segítségével.

Dr. Prof. B. Gajda (Varsói Központi Vasúti Kutató Intézet) „A vasútvonalak átbocsátóképességének vizsgálati módszerei a lengyel vasutaknál” c. előadásában bemutatta a lengyel vasutaknál alkalmazott vonali kapacitásvizsgálati módszereket és azokat a hiányosságokat, amelyek miatt az elméletileg még kellően ki nem dolgozott matematikai összefüggések eltérő eredményeket adnak. Megállapíthattuk, hogy bár lengyel kollégáink más alapról indulnak, az elért eredmény majdnem teljesen azonos, mint a Magyarországon alkalmazott módszereknel.

„A határforgalmi információs rendszermodell ki-dolgozása” címmel tartott előadás (Bogdán Gábor főiskolai docens, a Közlekedés- és Postaiüzemi Intézet igazgatója) olyan rendszermodell mutatott be, amely lehetővé teszi a szomszédos vasutak közötti közvetlen információcserét, hogy a teherkocsi-gazdálkodás hatékonysága növekedjék.

Dr. Prof. G. Rehbein „A posta az új termelési folyamatban” címmel tartott előadást. Szembeszállt a hírközlési folyamatok termelő jellegét vi-

tató nézetekkel. Hangsúlyozta, hogy a posta- és távközlésügyben ugyanazok a gazdasági törvények hatnak, mint a szocialista társadalom minden más területén. A helyváltoztatás folyamatai a társadalom számára abszolút értelemben nélkülözhetetlenek, mivel megvalósítani segítenek a termelést, az elosztást, a cserét és a fogyasztást.

A postaforgalmi szállító-feldolgozó rendszer hazai fejlesztéséről, s a fejlesztés néhány általános feltételéről tartott előadás (*Puskás József* főelőadó, Postavezéregazgatóság) a különböző forgalomelemzési módszerek kutatásának és alkalmazásának fontosságát emelte ki, mivel ezek teszik lehetővé, hogy objektívan értékelhessük a jelenlegi fejlesztéseket, fokozhassuk a hatékonyságot, s meghatározhassuk a következő teendőket.

*Dr. W. Menzel*, a drezdai Friedrich List Közlekedési Főiskoláról: „Eljárás a postaforgalmi hálózat küldeményáramlatainak technológiai adatok alapján történő számítására” címmel, több éves kutatómunka eredményét foglalta össze.

A feladat az volt, hogy felállítsák a postaforgalmi folyamat komplex modelljét, amelyben a technológiailag fontos küldeményáramlatok keletkezését befolyásoló tényezők programozhatók. Ismertette a modell legfontosabb paramétereit. Részletezte, hogy normál eloszlás helyett az Erlang-eloszlás illeszkedik jobban a feladathoz. Az alkalmazott főbb összefüggések bemutatása után ismertette az elkészített mátrixmodellt, amely számítógépes feldolgozásra alkalmas. Segítségével a postaforgalmi hálózat fontos küldeményáramlatai tetszés szerinti feltételek mellett, előre kiszámíthatók.

„A Magyar Posta gépesített levélfeldolgozásának matematikai modellrendszere” c. előadásban (*Endrődi Tamás*, VILATI) elmondotta, hogy a Villamos Automatika Intézet azt a feladatot kapta, hogy a postai levélforgalom távlati fejlesztésének gépesítési, automatizálási és egyéb beruházási szempontjait figyelembe véve, dolgozza ki a levélforgalom küldeményáramlási matematikai modelljét.

„Az új postaüzemi technológiák személyi feltételeinek biztosítása” c. előadás (*Vasvári István* főiskolai adjunktus) elsősorban a főiskolánkon folyó üzemmérnök-képzés szempontjából tárgyalta a kérdést, mivel a jövőben a postaforgalmi üzemvitel területére kerülő műszaki jellegű felsőoktatási végzettséget szerzettek döntő többsége főiskolánkról, a postaüzemi szakról kerül ki. Az új technológiáknak megfelelő szakembérképzés érdekében három lehetséges változatot ismertetett az előadó.

A gépjárműüzemi szekcióban elsőként „A közúti motorizáció helyzete hazánkban és fejlődése a nemzetközi tapasztalatok függvényében” c. előadás hangzott el (*Dr. Tózsér István* KPM főosztályvezető). Az előadó nehezen vagy egyáltalán nem hozzáférhető adatok felhasználásával bizonyította, hogy a közúti közlekedés további fejlődése megtartja jelenlegi dinamizmusát, mind a személy-, mind az áruszállítás területén, a belföldi és nemzetközi forgalomban egyaránt. Számos igen érdekes regressziós összefüggést közölt a motorizáció fejlődésével kapcsolatban.

„A szerződéstípusok kialakulása a fuvarozási technológia fejlődésének tükrében” című előadás (*Dr. Csizmadia Józsefné*, főiskolai docens) arra hívta fel a figyelmet, hogy a gazdálkodó szervezetek egymás közötti tartós kapcsolatát biztosító keretszerződések nem felelnek meg a fuvarozási szerződések tartalmi követelményeinek, ugyanakkor a gyakorlati életben beváltak és szükségesek. Ez felveti a PTK reformja alapján a szabályozás reformjának szükségességét is.

„A nagyvárosi áruszállítás korszerű technológiai változatai és számítógépes tervezése” c. előadás (*Hirkó Bálint* főiskolai adjunktus) ismertette a nagyvárosi áruszállítás sajátosságait és a lehetséges operációkutatási eljárásokat. Ismertetett egy új, a *Gilett—Miller* által kidolgozott pásztázó eljárás továbbfejlesztésével és helyenkénti egyszerűsítésével kialakított megoldást, amely számítógép segítségével alkalmas akár naponta változó igények figyelembevételére is.

„A városi autóbushálózatok forgalmának operatív irányítása” kérdéseivel foglalkozó előadás (*Dr. Prileszky István* főiskolai adjunktus és *Csonka Béla* főiskolai tanársegéd) összefoglalta az operatív irányítás különböző lehetséges rendszereit. Ismertette a középvárosokra kidolgozott irányítási rendszer kialakítását, s annak technikai eszközeit.

„Az áruelosztó raktárak irányítástechnikai kérdései” c. előadás (*Pánczél Zoltán* főiskolai tanársegéd) felhívta a figyelmet a nagykereskedelem információrendszerének arra a sajátosságára, hogy az egyrészt készletpolitikai feladatokat lát el, másrészt a raktárak anyagáramlási folyamatának, mint anyag- és energiarendszernek irányítását végzi. Egy különleges modell ismeretében meghatározható a szükséges számítógép-konfiguráció.

A *Távközlési és Automatizálási Intézet* is három szekcióülést tartott, amelyeken 17 előadás és 3 korreferátum hangzott el. Az előadások a vezetékes és vezeték nélküli adatátviteli és hírközlési rendszerek, a vasúti automatikák és speciális mérési feladatok széles területét ölelték fel.

A zárt célú hálózatok és postai távközlő hálózatok kapcsolatairól tartott előadás (*Balogh Vilmos* főiskolai docens) és a hozzá fűződő élénk vita a posta területén ma is fennálló jelentős kérdéseket érintette, amelyek helyes műszaki és gazdasági megítélését a kutatási munka nagymértékben elősegíti.

Az elektronikus központcsalád fejlesztéséről tartott előadás (*Kocsán Géza* főiskolai adjunktus) a kutatás eredményeként összefoglalta a fejlesztési célokat, az új típusú központ által nyújtott lehetőségeket.

A távbeszélőközpontokhoz tartozó kapcsolómézős struktúrákról tartott előadások (*Buzás Ottó* Postavezéregazgatóság, *Horváth Jenő* BHG) áttekintést nyújtottak a csatlakozó szakterületek jelenlegi helyzetéről, a fennálló problémákról, a várható fejlődés irányairól.

A távhívásban részt vevő központokhoz csatlakozó helyi áramkörök stabilitásvizsgálatáról tartott előadás (*Horváth Jenő* főiskolai adjunktus) a kutatás során végzett számos mérés alapján gya-

korlatilag használható módszert ismertetett arról, hogyan lehet a kéthuzalos végeken mért hibacsillapításokat javítani.

A vasúti biztosítóberendezések funkcionális elemzéséről és minősítéséről tartott előadás (*Héray Tibor* főiskolai adjunktus) a kutatás eredményeként kidolgozott, funkcionális mutatószámrendszert ismertette, mely a technikai fejlődést követve, rugalmasan alkalmazkodik a biztosítóberendezések terén bekövetkezett változásokhoz, és amelyek alapján jellemezni lehet a berendezések automatizáltságának mértékét.

Az előadás és a hozzászólások is bizonyították, hogy egy ilyen mutatószámrendszer nagy segítséget nyújt a távlati tervezésnél és a rekonstrukciós munkák számbavételénél egy vasútvonal egyenkapcsolásának kialakításához a „gyenge” láncszemek felderítésével.

Külön előadás (*Tóth László MÁV Biztosítóberendezések Építési Főnöksége*) foglalkozott a KTMF-en végzett, a MÁV biztosítóberendezési építési szolgálatánál dolgozó üzemmérnökök helyzetével. Ismertette a munkakörülményeket, a környezetet, a műszaki közeget és a széles körű feladatokat, amelyeket az üzemmérnököknek el kell látniuk, valamint azt, hogy végzett üzemmérnökeink mennyiben felelnek meg a várakozásoknak.

A vasúti társasvonal adatátviteli rendszerek követelményrendszeréről tartott előadás (*Gombás Lajos* főiskolai adjunktus) a vasúti távbeszélő-hálózat adatátvitelre és számítógépre csatlakoztatásának feltételeit és lehetőségeit ismertette.

A hírközlés fejlődésének irányzatait taglaló előadás a különböző rendszerek fejlődésében tapasztalt periodicitás alapján arra hívta fel a figyelmet, hogy a mennyiségi és minőségi fejlődés rendje szerint jelenleg a vezeték nélküli rendszerek irányába való eltolódással kell számolni.

Hasonló kérdéseket tárgyalt a vezeték nélküli rendszerek frekvenciagazdálkodását taglaló előadás (*Bognár Zoltán*, Postavezérgazgatóság, *Turi Kovács Attila*, Posta Frekvenciagazdálkodási Iroda). Jelenleg a nagyobb frekvenciák terén tapasztalható fejlődés. Ez az irányzat azonban csak tüneti kezelést jelent, alapvető megoldásként a rendelkezésre álló sáv okszerűbb kihasználását biztosító új technika alkalmazása kínálkozik, ami többszörös árfordítás árán ugyan, de mégis alkalmasnak látszik a növekvő mennyiségi igények jó kielégítésére.

A környezetszennyezés egyik formája a távközléstechnikában észlelt ama jelenség, hogy a vett jeleket idegen — nem a jelforrásból származó — energia „szennyezi”. A zaj alatti vétel lehetőségét tárgyaló előadás (*Oláh Ferenc* főiskolai adjunktus) ismertette olyan rendszertechnikai megoldás elvét, amely szerint lehetséges a zajszint alatti energiával érkező információs hordozó energiaváltozás egyértelmű detektálása. Az előadás a műszaki megoldás lehetőségét az impulzusüzemű távolságmérő berendezések példáján mutatta be.

Technológiai kérdésekkel foglalkozott a vékonyréteg-áramok realizálását ismertető előadás (*Szabó Zoltán* főiskolai tanársegéd). Az előadó az adott műszaki cél optimális megközelítését szolgáló el-

járásokat ismertetett, és részletesen beszámolt a kivitelezett egységekkel szerzett tapasztalatokról.

A korszerű félvezetőtechnika által nyújtott mérési lehetőségekkel foglalkozott a Hall-generátoros indukciómérőket ismertető előadás (*Czapáry András* főiskolai tanársegéd). A Hall-generátoros mérőrendszerek nehezen hozzáférhető helyeken is széles tartományban és a műszaki igényeket kielégítő pontossággal teszik lehetővé a mágneses indukció számszerű meghatározását.

A távközlés mennyiségi fejlődése a berendezések energiaellátó rendszereinek minőségi fejlődését váltotta ki. A vezérelt egyenirányítók alkalmazásával kialakított berendezések jelenleg több tíz kA áramfogyasztásig lehetővé teszik az igények kielégítését. Automatikus szabályozás gondoskodik a változó terheléshez való illeszkedésről és a hálózatkimaradás alatt az akkumulátortelepről felhasznált energia gyors pótlásáról.

Az energiagazdálkodás és az információátvitel egyik határterületét érintő eredményekről számolt be a hangfrekvenciás körvezérlés győri alkalmazását ismertető előadás (*Lengyel György* főiskolai docens). A rendszer — megfelelő kód segítségével — az 50 periódusú hálózatot használja fel kapcsolási parancsok továbbítására. Gondot jelent viszont, hogy a győri energiaellátó rendszert felváltva KGST, illetve osztrák periódustartás szerint üzemelő hálózat táplálja.

Az előadáshoz csatlakozó korreferátum (*Dr. H. Lorke*, Berlieni Posta és Távközlési Intézet) a körvezérlés bevezetése után is fennmaradó problémákkal foglalkozott.

Különleges, nagy pontosságú mérési eljárásokról számolt be az olajosmagdara nedvességtartalmának mérésére és beállítására irányuló főiskolai kutatásról szóló előadás (*Csuri György* főiskolai adjunktus és *Hodossy László* főiskolai tanársegéd). Üzemi körülmények között is sikerült a laboratóriumi mérés pontosságát megközelíteni. A mérőrendszer kompatibilis a korszerű digitális szabályozórendszerekkel.

Az előadáshoz csatlakozó korreferátumból (*Somos Gyula* főmérnök, Győri Növényolajgyár) kitént, hogy az üzemi alkalmazástól csak a Győri Növényolajgyárban évi 1,5 millió Ft többleteredmény várható.

Az aktív katódvédelem potenciálterében elhelyezett és erősárammal veszélyeztetett, alumíniumköpenyű kábel komplex védelmének megoldását ismertető előadás (*dr. Régeni László* főiskolai tanár) módszert ajánlott a veszélyeztetett induktív hatás és a korrózióveszély együttes elhárítására. A korreferátum aláhúzta, hogy a kutatási téma a nemzetközi érdeklődés homlokterében áll, és az ismertetett megoldás az egész világon használható lehet.

A tudományos tanácskozás első napján került lebonyolításra a *számítástechnikai szekció* ülése. Őt előadás hangzott el, amelyek részben az alkalmazott, részben pedig az alap kutatás szintű számítástechnika területére estek.

Már az első előadás körvonalazta a tanácskozás témakörét: a főváros információs rendszere kialakításának, az ehhez szükséges adatbank meg-

teremtésének problémáit. Az előadó (dr. Kovács Attila, a FÖNINFORM igazgatója) ismertette a főváros információrendszerének egyes részmoduljait, beszámolt az eddig elkészült út-, lakóház- és intézményrendszerekről. A feladat nagyságát jól érzékeltette, hogy az ismertetett rendszert a FÖNINFORM munkatársai, a gépi feldolgozáshoz szükséges algoritmusokat pedig a KTMF számítástechnikai osztályának és a BME automatizálási tanszékének munkatársai készítették.

A következő előadások az egyes részfeladatok megoldásával foglalkoztak, pl. (Bodó Ernő főiskolai adjunktus és Vidonyi Ida főiskolai tanársegéd) „Budapest úthálózati adatbankjának létrehozása” címmel, majd (Berényi János osztályvezető és Gyulai Géza tudományos munkatárs, METROBER) „Budapest tömegközlekedésének ráterhelése tömegforgalmat lebonyolító hálózatra”.

Két dolgozat (Varga Tibor főiskolai adjunktus és dr. Várnai Györgyné, a FÖNINFORM munkatársa) „Tetszőleges részhálózat lekérdezési algoritmus úthálózati adatbankból” és (dr. Marton László főiskolai adjunktus és dr. Bakó András főiskolai docens) „A K-adik legrövidebb út meghatározása

csomóponti veszteségek esetén” az alapkutatás igényével tárgyalt néhány kérdést a szekció fő témaköréhez illeszkedve.

Összesen 86 előadás és 30-nál több korreferátum hangzott el az ismertetett szekcióüléseken, ahol — a főiskolai oktatókon, kutatókon kívül — 20 külföldi és mintegy 200 belföldi meghívott vendég vett részt. Említésre méltó, hogy az előadásokat a főiskola gyűjteményes kötetben jelenteti meg.

Május 15-én este, a városi tanács épületében, Módos Dezsőné tanácselnök-helyettes adott fogadást az ülészak résztvevői számára, május 16-án este pedig a főiskola aulájában kórusverseny rendeztek számukra. A Szakszervezetek Veszprém megyei Tanácsának vegyeskara és a Győr megyei Városi Tanács „Liszt Ferenc” kórusa felejthetetlen élményt nyújtott az érdeklődőknek.

Összefoglalóan megállapítható, hogy a rendezvény elérte célját, emellett a viszonylag fiatal felsőoktatási intézmény közösségének formálása terén is hasznos — sikeresen kiállott — erőpróbának bizonyult.

## Egyesületi hírek

(Folytatás az 543. oldalról)

November 14.

A Hajózási Szakosztály rendezésében előadás:

A „DMR” tolóhajó kifejlesztésének tervezési szempontjai.

Előadók: VASVÁRI MIKLÓS (MHD)  
NÉMETH MIKLÓS (MHD)

November 14.

A Mérnöki Szerkezetek Szakosztály rendezésében előadás:

Hegesztett szerkezetek törésméleteinek újabb eredményei.

Előadó: DR. PLATHY PÁL (BME Acélszerk. Tanszék).

November 14—15.

A Posta Kísérleti Intézet TUDOMÁNYOS NAPJAI a Posta Kísérleti Állomás Intézeté nyilvánításának 25. évfordulója alkalmából:

„Úrtávközlő és földfelszíni mikrohullámú rendszerek fejlesztése, tervezése és üzemeltetése”.

November 14.

Megnyitó: HORN DEZSŐ miniszterhelyettes, a Postai és Távközlési Tagozat elnöke.

Bevezető: DOMJÁN KÁLMÁN, a Postai és Távközlési Tagozat ügyvezető elnöke.

A műholdas műsorszórás hazai kérdései.

Előadó: BÓTI LÁSZLÓ (PKI)

Műholdas műsorszórás optimális frekvencia- és pozíciókihasználása.

Előadó: RICHARD RYVOLA (Vyzkumny Ustav Spolu, CSSZSZK)

A magyar földi állomás üzemeltetési tapasztalatai.

Előadó: SZEKERES GÁBOR (PRTMIG)

Hullámterjedési kutatások eredményeinek hasznosítása a mikrohullámú összeköttetések tervezésénél, üzemeltetésénél.

Előadó: CZIGÁNY SEBESTYÉN (PKI)

Antennamagasság hatása a mikrohullámú összeköttetések üzemeltethetőségére.

Előadó: DR. UDO KÜHN (Rundfunk- und Fernsehtechnisches Zentralamt, NDK)

10 GHz feletti hullámterjedési sajátosságok vizsgálata a tervezés szempontjából.

Előadó: Dr. Ing. FRANCESCO FEDI (Fondazione Ugo Bordoni, Róma)

Automatizált mérések alkalmazása hibaelhárításnál a mikrohullámú frekvenciatartományban.

Előadó: a HEWLETT és PACKARD cég szakértője  
Földfelszíni mikrohullámú összeköttetések alkalmazásában passzív áramkörök tervezésének néhány szempontja.

Előadó: NEGULESCU DAN — NICOLESCU STEFAN (Institutul de cercetari si proiectari tehnologice in telecomunicatii Setorul cercetari, RSZK)

10 és 20 GHz közötti hírközlés és ennek áramkörtechnika.

Előadók: DR. BERCELI TIBOR (TKI)  
FRIGYESI ISTVÁN (TKI)  
DR. REITER GYÖRGY (TKI)

November 15.

Automatizált mérés-technika üzemszerű alkalmazásának fejlesztési iránya a Magyar Postánál.

Előadó: STEFLER SÁNDOR (PKI)  
Mikrohullámú rendszerek és rendszerelemek megbízhatósági analízise.

Előadó: GYÖRÜSI FERENC (PRTMIG)

Vizsgálósoros technika és annak alkalmazása.

Előadó: a RHODE és SCHWARZ cég szakértője  
Mikrohullámú PCM-berendezéscsalád hazai fejlesztése.

Előadó: CSERNOCH JÁNOS (Orion)

Földfelszíni és úrtávközlő összeköttetések speciális mérőberendezéseinek alkalmazása.

Előadó: a WANDEL és GOLTERMANN cég képviselője.

Diffrakciós ernyő optimalizálása a TP-35 típusú antennához.

Előadó: LADÁNYI T. BÉLA (FMV)

Vitadélután:

a) A hullámterjedés kérdései a mikrohullámú rendszerek tervezésénél.

b) Korszerű mikrohullámú rendszerek üzemeltetési kérdései.

Zárszó: RONTÓ TIBOR (a PKI igazgatója)

(Folytatás az 576. oldalon)

## Energia és közlekedés — a Közlekedési Múzeum kiállítása

PETRIK OTTÓ

### BEVEZETÉS

Immár több mint egy fél évtizede röppent fel a sajtó hasábjairól az „energiaválság” fogalma és ez a kérdés azóta is élénken foglalkoztatja nemcsak a szakembereket, hanem az érdeklődő közönség széles körét is. Pedig tulajdonképpen nem az energia „válságáról” van szó, hanem a kapitalizmus időnként megismétlődő válságainak egy speciális megjelenési formájáról, amelynek következményei természetesen jelentősek a szocialista gazdasági rendszer országában is.

A technikusok, közgazdászok és politikusok figyelme azonban a közelmúlt eseményeitől függetlenül is, indokoltan fordulhat az energiagazdálkodás kérdései felé. A föld energiaforrásait ma már meglehetősen jól fel tudjuk mérni, és eléggé megbízhatóan meg tudjuk becsülni a várható igényeket. Ezek pedig rohamosan nőnek: a termeléssel párhuzamosan az életszínvonal emelkedése, a fizikai munka mellett, ma már egyre szélesebb körben a szellemi rutinmunka gépesítése, az ember megnövekedett civilizációs és kulturális, valamint felfokozott „mozgási” igényének kielégítése — mind új energiafogyasztóként jelentkezik.

Az energiagazdálkodás kérdésének időszzerű volta kapcsán bízza meg a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium Műszaki Főosztálya a Közlekedési Múzeumot e témakörben egy kiállítás rendezésével. Ennek megnyitására 1977. december 9-én került sor — „Energia és közlekedés” címmel — a múzeum előcsarnokában és alkalmi kiállítási termében.

Urbán Lajos, közlekedés- és postaügyi minisztériumi államtitkár megnyitó beszédében külön hangsúlyozta, hogy napjainkban a magyar közlekedés az ország energiafogyasztásának közel egyhatedét képviseli, és ez az arány folyamatosan növekszik. Nem érdektelen tehát áttekinteni a köz-

lekedési energiagazdálkodással kapcsolatos kérdéseket; igen nagy jelentősége van a közlekedésben a rendelkezésre álló energiahordozók minél gazdaságosabb, ésszerű felhasználásának (1. ábra).

Maga a kiállítás témájánál fogva sok adat közlését követeli meg, és ezért zömével grafikonokat vagy fényképeket tartalmazó tablókából áll. Ezeket élénkíti néhány, a közönség által működtethető reliefmodell és egyszerű kivitelű, szemléltető fénygrafika.

Tematikai szempontból a kiállítás három részre tagozódik: az energiával kapcsolatos általános kérdések; az energia felhasználása a közlekedésben — a tulajdonképpeni érdemi rész; végül néhány példa az új technológiai megoldások, kísérletek, illetve elképzelések területéről. Mindhárom témakörhöz tárlókban megfelelő szakirodalmi anyagot állítottak ki a rendezők; ezek közül a magyar nyelvű publikációkat az irodalomjegyzékben soroljuk fel, és a megfelelő helyen hivatkozunk rájuk.

A következőkben az egyes tematikai egységek szerint mutatjuk be a kiállítást.

### AZ ENERGIÁVAL KAPCSOLATOS KÉRDÉSEK

Tekintve, hogy a kiállítás nem csupán a szakemberekhez kíván szólni — sőt kifejezett célja az általános és a különböző szakiskolák tanulóinak, hallgatóinak az ismereteit is bővíteni — szükségesnek mutatkozott, hogy bevezetesként foglalkozzék az energia fogalmával, forrásaival és átalakításával, valamint az energiához közvetlenebbül kapcsolódó fizikai mennyiségekkel.

Az itt tárgyalt kérdések négy témakörben foglalhatók össze.

#### Az energia fogalma és formái

Az *energia*, röviden megfogalmazva: az anyagnak az a tulajdonsága, hogy munkavégző képességgel rendelkezik.

Újszerű a kiállításon az energia alapformáinak bemutatott rendszerezése. Ez abból indul ki, hogy alapjában véve kétféle energiáról beszélhetünk: a *helyzeti* (potenciális) és a *mozgási* (kinetikai) energiáról. Ez az osztályozás egyaránt érvényes mind a makro-, mind a mikrovilágra, valamint az atommagokra. Utóbbi két területen az alapformáknak a *kötési*, illetve a *sugárzási* energia felel meg.

Érdekes példát mutat be ezzel kapcsolatban egy tablópár: „Mennyi energiája van 1 kg kőszénnek?” címmel. A válasz nem mondja ki nyíltan, de magába foglalja, hogy a kérdés felvetése így értelmetlen — ha ugyanis nem határozzuk meg, hogy *milyen energiáról* van szó.



1. ábra. A megnyitó vendégei megtekintik a kiállítást a Közlekedési Múzeumban

Ugyanis például az 1 m magasra emelt, 1 kg *tömeg helyzeti energiája* (és 1 m esés után a *mozgási energiája* is) a Földön 9,81 J, de mondjuk a Holdon csak 1,62 J. Ugyanakkor 1 kg *kőszén* fűtőértéke — bárhol a világon —  $29,3 \cdot 10^6$  J (= 7000 kcal); végül 1 kg bármilyen anyag egyenértéke (Einstein  $E = mc^2$  összefüggése értelmében)  $90 \cdot 10^{15}$  J.

Végeredményben az 1 kg *kőszén fizikai és kémiai energiája* között milliósoros, a kémiai és *belső energiája* között pedig további milliárdsoros nagyságrendi különbség van!

A kiállítás ezen része a továbbiakban áttekintést nyújt az energiafajták hagyományos felosztásáról, az energiahordozók osztályozásáról (elsőrendű: megújuló és fogyó; másodrendű), valamint az energiafajták lehetséges és gyakorlatilag szokásos átalakításáról.

### A hatásfok fogalma

Az energia átalakításának szükségessége vezet el a *hatásfok* kérdéséhez.

Ugyanis az emberiség a rendelkezésére álló energiát közvetlenül mechanikai munka, illetve hő vagy sugárzás formájában használja fel. Ehhez a különböző energiafajtákat át kell alakítani, amihez megfelelő eszközöket és berendezéseket fejlesztett ki. Az átalakítás folyamán azonban — és így a közlekedésben is — az energia egy része veszendőbe megy: nem hasznosítható hővé alakul át.

A rendezők a hatásfok szemléltetése céljából tudatosan nem közlekedési, hanem általános példát választottak: az izzólámpát. Fénygrafika szemlélteti az energia megoszlásának útját az erőmű kazánjától a valóban „megdöbentőnek” mondható eredményig: mai technikai felkészültségünk mellett egy átlagos izzólámpa mindössze kb. 0,3%-os hatásfokkal állít elő hasznosítható fényt.

Emellett megtudjuk, hogy ha például a fali csatlakozót tekintjük 100%-os „áramforrásnak”, akkor az izzólámpa hatásfoka 2%, a fénycsőé 18% — ezzel szemben a hőszugárzóé 100%. (Ez első pillanatban szintén meglepi még a szakember látogatót is, de valóban a hőszugárzó vagy a villanykályha az egyetlen 100%-os hatásfokú „gépünk”.)

A továbbiakban az energetikai hatásfokokról kapunk tájékoztatást, amiből igen figyelemre méltók a következő mai átlagértékek. Az ipar általában 45—50% hatásfokkal hasznosítja a rendelkezésre álló energiát, a háztartások 45, a mezőgazdaság 30%-kal; ezzel szemben a közlekedés mindössze 20—25% hatásfokkal. Sovány vigasz, hogy a technika jelenlegi fejlettségi szintjén az elméletileg elérhető maximum is csupán kb. 30% lenne.

### A törvényes SI-mértékegységrendszer

A KGST-tagországok 1980. január 1-től egységesen áttérnek a nemzetközi SI- (Système International) mértékegység-rendszerre; azonban egyes előírások már ma is kötelező érvényűek. Így például

hazánkban a Minisztertanács rendelete alapján [1] a törvényes egységeket műszereken, kiadványokban, a sajtóban stb. már 1978. január 1-től használni kell.

Ennek következtében már a kiállításon is az új előírások szerinti fizikai mennyiségek szerepelnek, amelyek közül az energiához kapcsolódó legfontosabb mennyiségeket külön tábló foglalja röviden össze. Mivel azonban ez nem lehet kellő részletességű, szükségessé vált egy külön tájékoztatófüzet kiadása [2], mely terjedelmének nagyobb részében foglalkozik a törvényes mértékegységrendszerrel. Ebből a kiadványból mutatjuk be — némi egyszerűsítéssel és ugyanakkor kis kiegészítéssel — a munka és az energia ma még használatos különböző egységeinek átszámítását tartalmazó *1. táblázatot*.

Az eddigiekhez kapcsolódó néhány régebbi és új kiadványt — amelyek tárlóban kerültek kiállításra — az irodalomjegyzékben [3—17] alatt sorolunk fel.

### Energiatermelés, -elosztás és -felhasználás

Az egész emberiség egy évi energiaszükséglete ma kb.  $264 \cdot 10^{18}$  J =  $73 \cdot 10^9$  MWh. Ennek a mennyiségnek megfelel mintegy  $9 \cdot 10^9$  ETA (t), azaz 9 milliárd tonna *kőszén*. Ez a Föld ma *becsült* teljes éghető fogyó (fosszilis) tüzelőanyag-készletének (szén + kőolaj + földgáz) kerekén egy ezreléke.

Két érdekes összehasonlítást tehetünk ezzel kapcsolatban. A Napból az emberiség energiaigényének kb. 5000-szerese érkezik a földre; ha pedig az anyag *belső* (egyenértékű) energiáját 100% hatásfokkal tudnánk hasznosítani, elméletileg ehhez 3 t bármilyen anyag elegendő lenne. Ezzel szemben a jelenlegi, hasadó anyaggal dolgozó atomerőművek hatásfoka csupán mintegy 0,1%.

A kiállítás ezen része bemutatja a világ energiatermelésének alakulását 1900-tól 2100-ig; a jövőre vonatkozóan két változatban: csak hagyományos energiahordozók és atomenergia felhasználásának feltételezésével. A továbbiakban két térképen szerepel a KGST-tagországok energiarendszere: a kőolaj- és földgázvezeték-rendszer (a tervezett vonalakkal), valamint az egyesített villamosenergia-rendszer (az épülő 750 kV-os vezetékkel).

Végül hazánk energiastruktúrájának százalékos megoszlását látjuk 1920—1980 között.

### A KÖZLEKEDÉS ÉS AZ ENERGIA KAPCSOLATA

A közlekedés sajátos helyet foglal el az energiefelhasználók között. Mai közlekedési eszközeink technikai megoldása a századforduló körüli évtizedekben alakult ki, a már korábban jól kifejlesztett gőzmozdony kivételével. Kézenfekvő megoldásként a járművek olyan üzemanyagot használnak, amelyet könnyen lehet veszélytelenül kezelni, magán a járművön szállítani, és amelynek lehetőleg nagy a fajlagos átalakítható energiataralma. A vasúti

1. táblázat

Az energia különböző egységeinek átszámítása

Megnevezés	eV	erg	lm·s	J=Nm=Ws	kpm	l·atm	kcal	LEh	kWh	ETA-tonna	Q
Elektronvolt	1	$1,60 \cdot 10^{-12}$	$1,09 \cdot 10^{16}$	$1,60206 \cdot 10^{-19}$	$1,63 \cdot 10^{-20}$	$1,58 \cdot 10^{-21}$	$3,83 \cdot 10^{-23}$	$6,05 \cdot 10^{-26}$	$4,45 \cdot 10^{-26}$	$5,47 \cdot 10^{-30}$	$1,48 \cdot 10^{-40}$
Erg	$6,24 \cdot 10^{11}$	1	$6,82 \cdot 10^{-3}$	$10^{-7}$	$1,02 \cdot 10^{-8}$	$9,87 \cdot 10^{-10}$	$2,39 \cdot 10^{-11}$	$3,78 \cdot 10^{-14}$	$2,78 \cdot 10^{-14}$	$3,41 \cdot 10^{-18}$	$9,26 \cdot 10^{-29}$
Lumenszekundum	$9,15 \cdot 10^{15}$	$1,47 \cdot 10^4$	1	$1,466 \cdot 10^{-3}$	$1,49 \cdot 10^{-4}$	$1,45 \cdot 10^{-5}$	$3,50 \cdot 10^{-7}$	$5,54 \cdot 10^{-10}$	$4,07 \cdot 10^{-10}$	$5,00 \cdot 10^{-14}$	$1,36 \cdot 10^{-24}$
Joule Newtonméter Wattszekundum	$6,24 \cdot 10^{18}$	$10^7$	682	1	0,102	$9,87 \cdot 10^{-3}$	$2,39 \cdot 10^{-4}$	$3,78 \cdot 10^{-7}$	$2,78 \cdot 10^{-7}$	$3,41 \cdot 10^{-11}$	$9,26 \cdot 10^{-22}$
Kilopondméter	$6,12 \cdot 10^{19}$	$9,81 \cdot 10^7$	$6,69 \cdot 10^3$	9,80665	1	$9,68 \cdot 10^{-2}$	$2,34 \cdot 10^{-3}$	$3,70 \cdot 10^{-6}$	$2,72 \cdot 10^{-6}$	$3,34 \cdot 10^{-10}$	$9,08 \cdot 10^{-21}$
Literatmoszféra	$6,32 \cdot 10^{20}$	$1,01 \cdot 10^9$	$6,91 \cdot 10^4$	101,328	10,3	1	$2,42 \cdot 10^{-2}$	$3,83 \cdot 10^{-5}$	$2,81 \cdot 10^{-5}$	$3,46 \cdot 10^{-9}$	$9,38 \cdot 10^{-20}$
Kilokalória	$2,61 \cdot 10^{22}$	$4,19 \cdot 10^{10}$	$2,86 \cdot 10^6$	$4,1868 \cdot 10^3$	427	41,3	1	$1,58 \cdot 10^{-3}$	$1,16 \cdot 10^{-3}$	$1,43 \cdot 10^{-7}$	$3,88 \cdot 10^{-18}$
Lóerőóra	$1,65 \cdot 10^{25}$	$2,65 \cdot 10^{13}$	$1,81 \cdot 10^9$	$2,64780 \cdot 10^6$	$2,70 \cdot 10^5$	$2,61 \cdot 10^4$	632	1	0,735	$9,03 \cdot 10^{-5}$	$2,45 \cdot 10^{-15}$
Kilowattóra	$2,25 \cdot 10^{25}$	$3,60 \cdot 10^{13}$	$2,46 \cdot 10^9$	$3,6000 \cdot 10^6$	$3,67 \cdot 10^5$	$3,55 \cdot 10^4$	860	1,36	1	$1,23 \cdot 10^{-4}$	$3,33 \cdot 10^{-15}$
Egyezményes tüzelőanyag (t)	$1,83 \cdot 10^{29}$	$2,93 \cdot 10^{17}$	$2,00 \cdot 10^{13}$	$2,93076 \cdot 10^{10}$	$2,99 \cdot 10^9$	$2,89 \cdot 10^8$	$7 \cdot 10^6$	$1,11 \cdot 10^4$	$8,14 \cdot 10^3$	1	$2,71 \cdot 10^{-11}$
Q-egység	$6,74 \cdot 10^{39}$	$1,08 \cdot 10^{28}$	$7,37 \cdot 10^{23}$	$1,080 \cdot 10^{21}$	$1,10 \cdot 10^{20}$	$1,07 \cdot 10^{19}$	$2,60 \cdot 10^{17}$	$4,08 \cdot 10^{14}$	$300 \cdot 10^{12}$	$3,69 \cdot 10^{10}$	1

A táblázatban szereplő fizikai mennyiségekhez a következőket jegyezzük meg.

Az *elektronvolt* (eV) a nemzetközi mértékegység-rendszeren kívüli, kizárólag meghatározott szakterületen (az atom- és magfizikában) használható, törvényes mértékegység. A táblázatban az általában szokásos átszámítási tényezővel szerepel; ettől némileg eltér az említett [1] rendelet szerinti érték:  $1 \text{ eV} = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J}$  (közelítő érték). Megjegyezzük, hogy pl. a GOSZT 8033-56 szerint  $1 \text{ eV} = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .

Az *erg* (erg) a CGS (centiméter—gramm—szekundum) mértékegység-rendszer munka- (energia-) mértékegysége. Az új rendelet használatát nem engedélyezi.

A *lumenszekundum* (lm·s) az a fényenergia-egység, amelyet 1 lm fényáram 1 s alatt egyenletesen kisugároz. A táblázatban szereplő érték legkisebb teljesítmény esetén, a  $\lambda = 0,555 \mu\text{m}$  közelében levő szűk hullámhossztérközre vonatkozik, ahol az emberi szem érzékenysége a legnagyobb. Itt  $1 \text{ W} = 6,8213 \cdot 10^2 \text{ lm}$ .

A *joule* (J) az energia, a munka és a hőmennyiség egysége a nemzetközi mértékegység-rendszerben. A joule az a munka, amelyet 1 N erő saját hatásának irányába eső 1 m úton végez. Célszerű megemlíteni az SI energiaegység következő közvetlen összefüggéseit:  $1 \text{ J} = 1 \text{ Nm}$  (newtonméter) =  $1 \text{ Ws}$  (wattszekundum) =  $1 \text{ VC}$  (voltcoulomb).

A *kilopondméter* (kpm) az MKS (méter—kilopond—szekundum) mértékegység-rendszerben a munka mértékegysége. Az SI-rendszeren kívüli, csak átmenetileg használható törvényes mértékegység.

A *literatmoszféra* (l·atm) az a munka, melyet az 1 atm állandó nyomás alatt levő gáz végez, ha a hengerben térfogata 1 l-rel változik. Tekintve, hogy a nemzetközi mértékegység-rendszerben a nyomás új mértékegysége a pascal ( $1 \text{ Pa} = 1 \text{ Nm}^{-2}$ ), az atmoszféra csak átmenetileg használható mértékegység. Az összefüggések:

— a *fizikai atmoszféra* (normális légköri nyomás):  $1 \text{ at} = 101325 \text{ Pa}$ ;

— a *technikai atmoszféra*:  $1 \text{ atm} = 1 \text{ kp/cm}^2 = 98066,5 \text{ Pa}$ .

Az itt közölt és a táblázatban szereplő számérték közötti csekély különbség a liter (ún. „nemzetközi liter”) és a  $\text{dm}^3$  eltérésének következménye. Ugyanis  $1 \text{ l} = 1,000028 \text{ dm}^3$  [17], és ezek szerint:  $1 \text{ l} \cdot \text{atm} = 1,000028 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot 101325 \text{ Nm}^{-2} = 101,328 \text{ Nm}$  (J).

Megjegyzendő, hogy gyakorlati célokra rendelkezésre áll a nemzetközi mértékegység-rendszeren kívüli, kizárólag meghatározott szakterületen (csak folyadékok és gázok nyomásának meghatározására) használható nyomásmértékegység, a *bar*:  $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$ .

A *kilokalória* (kcal) a nemzetközi mértékegység-rendszeren kívüli, csak hőmennyiség meghatározására és csakis átmenetileg használható munkamértékegység. Az alapegység összefüggése:  $1 \text{ cal} = 4,1868 \text{ J}$ .

A *lóerőóra* (LEh) szintén a nemzetközi mértékegység-rendszeren kívüli, csak átmenetileg használható munkamértékegység. A pontos átszámítás alapja:  $1 \text{ LEh} = 735,49875 \text{ Wh}$ .

A *wattóra* (Wh) — és így ennek szabályosan képezett többszöröse, a kWh is — a nemzetközi mértékegység-rendszeren kívüli, korlátozás nélkül használható munka- (energia-) mértékegység.  $1 \text{ Wh} = 3600 \text{ J}$  (Ws).

Az *egyezményes tüzelőanyag* (ETA) az energiahordozókkal kapcsolatos számításoknál használt mértékegység, amelyet a fosszilis tüzelőanyagok egy tonnájának átlagos hőenergiája alapján önkényesen határoztak meg. Az átszámítás:  $1 \text{ ETA (t)} = 7 \cdot 10^6 \text{ kcal}$ .

A *Q-egység* (Q) az előző mennyiséghez hasonló jellegű mértékegység, amelyet a világ energiagazdálkodásának számítása során használnak. Pontos értéke:  $1 \text{ Q} = 300000 \text{ TWh}$  (terawattóra) =  $300 \cdot 10^{15} \text{ Wh} = 1,08 \cdot 10^{21} \text{ J}$ .

Jelenleg az emberiség évente kb. 0,24 Q-egységet fogyaszt el (a szükségletet  $9 \cdot 10^9$  ETA-tonna alapján számítva).

vontatáson kívül ezért a járművek már kezdettől fogva általában kőolajtermékekkel (benzin, gázolaj) üzemeltek.

Az eltelt évtizedek során a járművek alapmegoldása — tüzelőanyag tekintetében — lényegében nem változott; fejlesztésük elsősorban technikai tökéletesítésekre korlátozódott (a motorok hatásfokának növelése, gazdaságosabb üzem, a sebesség fokozása stb.).

Lényegesebb — de nem alapvető — változást jelent a vasúti villamos- és dízelvontatás bevezetése; ami viszont ismét közelebb hozza fogyó energiaforrásaink kimerülésének időpontját. A szakemberek például a ma ismert és még várható tartalék kőolajkészletek mai technológia melletti kibányászásának végső határidejét — figyelembe véve a jövő egyre fokozódó igényeit is — kb. 2050-re teszik.

### Az egyes közlekedési módok és eszközök energiaigénye

A közlekedés és az energia kapcsolatát egy rövid, bevezető mondat jellemzi:

„A közlekedés fizikai értelemben mozgás, miközben akadályokat kell leküzdeni, amihez munkát kell végeznünk, ehhez pedig energia szükséges.”

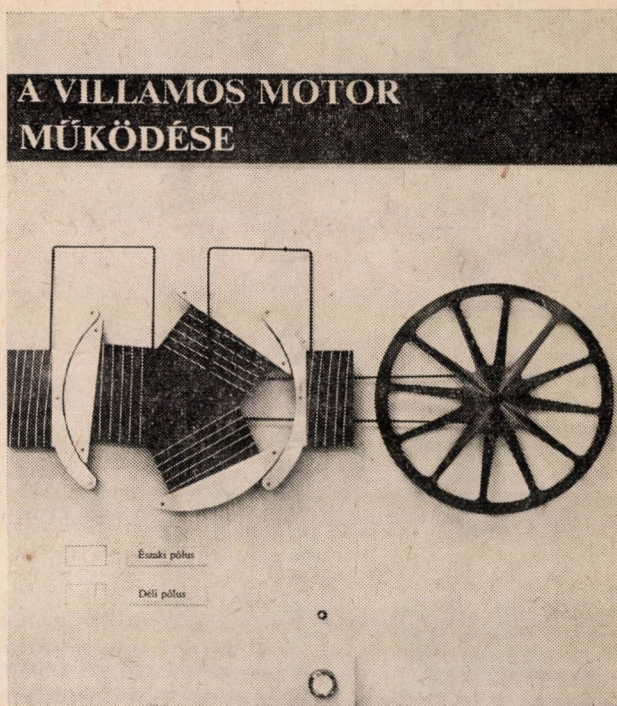
Itt szerepel egy — a kiállítás további tablóihoz mintegy „használati utasítás”-ként szolgáló — összefoglalás az előforduló teljesítményi szakkifejezések (tkm, ukm, átkm stb.) és fajlagos mutatók közérthető értelmezésével, a nem szakember látogatók számára.

Bár a kiállítás egészében igyekszik bemutatni mind a személy-, mind pedig az áruszállítással kapcsolatos kérdéseket, ebben a részben inkább a személyforgalom kerül előtérbe. Ezt a következők indokolják:

- a közlekedés teljes energiafelhasználásának 70–80%-át fordítjuk személyszállításra;
- az utazási sebességet, valamint a fajlagos teljesítmény- és energiaszükségletet itt lehet széles skálán összehasonlítani — a gyalogostól (kb. 1,3 kWh/tkm) a szuperszónikus repülőgépig (kb. 8 kWh/tkm);
- a személyszállítás iránt nagyobb az érdeklődés, hiszen mindenki utazik;
- egyre növekszik a járműtulajdonosok, tehát a személyforgalom aktív energiafelhasználóinak száma.

A kezdő tabló sor egyes személyközlekedési módok néhány jellemző adatát tünteti fel. Ezeket a gyalogos, a kerékpáros, a villamos, a szárnyashajó, a személygépkocsi, a gyorsvonat, a repülőgép és végül a légpárnás hajó sebessége, pálya- és légel-lenállása, valamint teljesítmény- és energiaigénye szerepel kis grafikonsorok alakjában.

Ezt követi az egyes közlekedési ágazatok (módok) rövid áttekintése kialakulásuk sorrendjében: a vízi, közúti, vasúti és légi közlekedés. Egy-egy tablopár szemlélteti a technikai fejlődés csomó-



2. ábra. A villamos motor működési elvét szemléltető, mozgó reliefmodell

pontjait jellemző egyes történelmi járműveket, majd mai személy- és áruszállító járművek fotói szerepelnek, a nettó energiaigény feltüntetésével.

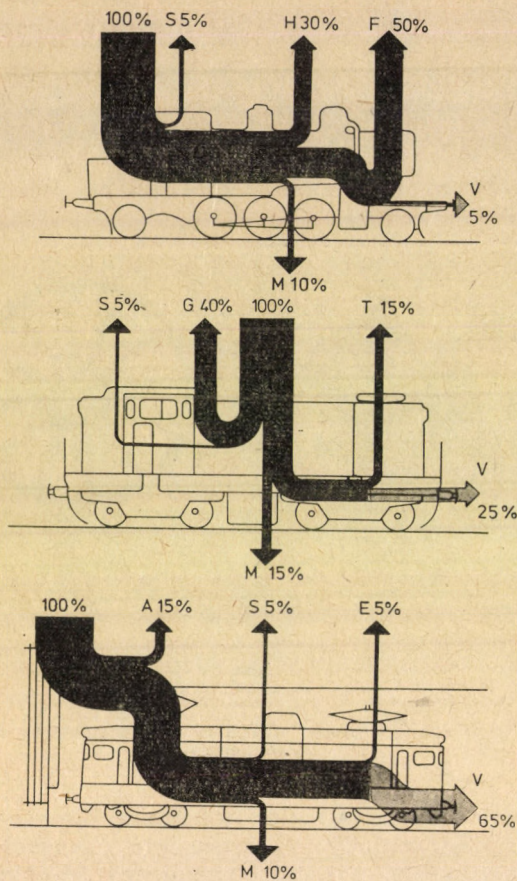
A fenti közlekedési módok tablói választják el a közlekedésben használatos alapvető motortípusok mozgó reliefmodelljei, szintén történelmi sorrendben. Ezek közül a villamos motor működését szemléltető modellt a 2. ábrán mutatjuk be.

### Az energiahordozók felhasználása a közlekedésben

Érdekes adatokat találunk a közlekedés energia-szükségletére néhány, fejlett motorizációjú országban (USA, Kanada, Japán, Franciaország, NSZK, Olaszország, Egyesült Királyság). A felsoroltak közül a közlekedés energiaigénye a teljes felhasználásból a legkisebb az NSZK-ban (15%) és legnagyobb az USA-ban (25%). Ennek zömét mindenütt kőolajból fedezik, ami az összes kőolaj-felhasználás hányadában legkisebb Japánban (22%) és legnagyobb szintén az USA-ban (53%).

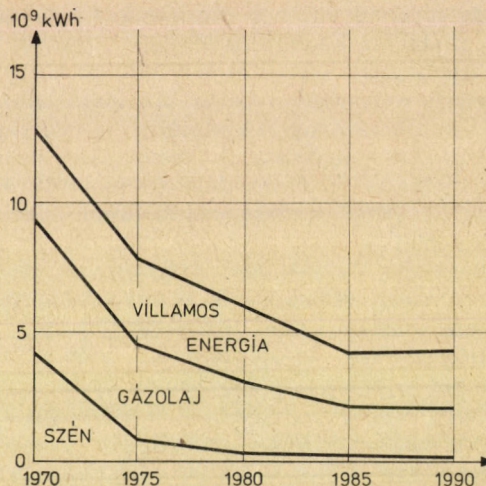
Az energia felhasználásának hatásfokára érdekes fénygrafika-sorozat hívja fel a figyelmet.

A történelmi fejlődés során az ember először az elsődleges energiahordozókat használta fel. Ilyet fogyasztott — szén — hosszú időn át a vasút is, majd megjelent a villamos- és a dízelvontatás. Ez a közlekedési ágazat napjainkban is használja mindhárom energiahordozót, és ezért a vasút példáján látható legjobban, hogy milyen hatásokkal tudjuk a tüzelőanyagok energiáját vontatásra hasznosítani. A gőz-, a dízel- és a villamos mozdony energiamérlegét a kiállításon szereplő fénygrafikák alapján a 3. ábrán mutatjuk be.



3. ábra. A gőz-, a dízel- és a villamos mozdony energiamérlege Jelmagyarázat:  
 A — alállomás és vezetékek vesztesége; E — villamos veszteség; F — kipufogó gőz vesztesége; G — kipufogógáz vesztesége; H — hőveszteség; M — mechanikai veszteség; S — segédgépek üzemé; T — hűtési veszteség; V — vontatásra hasznosítható energia

Igen érdekes, hogy a vasút modernizálásával, a gőzvontatás megszüntetésével hogyan változik a vasúti közlekedés energiafelhasználása. A 4. ábrán látható ennek csökkenő tendenciája, annak ellenére, hogy a tényleges szállítási teljesítmények jelentősen növekednek (lásd alább a 6. és 7. ábrát).



4. ábra. A vasúti közlekedés energiafelhasználása

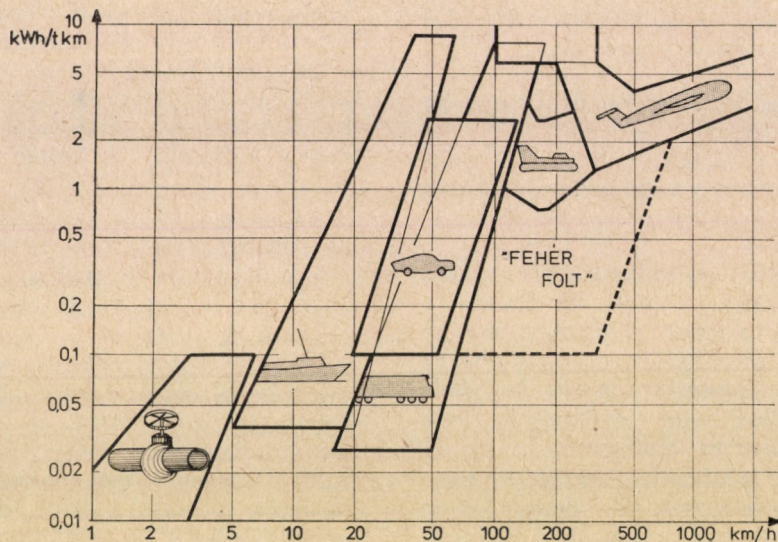
**Elérési idők és bruttó energiaszükséglet**

Az utast elsősorban az érdekli, hogy célját milyen járművel, mennyi idő alatt éri el. Ebbe az ún. elérési időbe bele kell számítani az átlagos várakozási és utazási időt.

Ha a távolsági közlekedésben az elérési időket a kiállításon bemutatott megfelelő grafikonon ábrázoljuk, kiderül, hogy „fehér folt” jelentkezik az expressz motorvonat és a rövidtávú repülőgép között. Ma még hiányzik ugyanis — de szükséges lenne — egy, kb. 180–600 km/h utazási sebesség-határok között üzemelő, új szárazföldi közlekedési eszköz.

A városi közlekedésben a „fehér folt” inkább abban mutatkozik, hogy alacsonyak az utazási sebességek. Budapesten például az ún. keringési idő (a napi járműfutás alapján számított érték) legmagasabb a metrónál — 28 km/h —, míg az autóbussznál 18, a villamosnál és a trolibusznál csak 14 km/h.

A kiállítás talán legérdekesebb grafikonja az egyes szállítási módok fajlagos energiaszükségle-



5. ábra. A szállítási módok energiaszükséglete

tét adja meg, az utazási sebesség függvényében. Ezt mutatjuk be az 5. ábrán.

Kétszer logaritmikus hálózaton elég jó megbízhatósággal, egyenes vonalakkal határolt mezőkön belül találhatóak a ma ténylegesen üzemelő járművek megfelelő adatai. Meg kell jegyeznünk, hogy a szélsőségesnek tűnő értékek az igen eltérő technikai megoldások következményei (például a hajózásnál a folyami farmotoros bárkától az atomhajtású tengeralattjáróig) és természetesen tartalmaznak az egyes közlekedési eszközök bruttó hatásfokát is.

Összehasonlítással a 2. táblázatban közöljük a kiállításokon különböző tablókon szereplő néhány közlekedési eszköz nettó fajlagos energiaigényét is. (Az első oszlop az 5. ábra határértékeit tartalmazza.)

2. táblázat

## Egyes szállítási módok energiaszükséglete

Szállítási mód, illetve eszköz	Fajlagos energiaszükséglet		
	Brutto tömeg kWh tkm	Személy- szállítás kWh ukm	Áru- szállítás kWh átkm

## Csővezetékes szállítás

kőolaj	0,01 — 0,025	—	0,0208
földgáz	0,02 — 0,1	—	—

## Vízi közlekedés

0,037—8,5

Tengeri áruszállítás	—	—	0,081
Folyami tolóhajózás	—	—	0,108
Őnjáró uszály	—	—	0,130
Tavi motorhajó	—	0,35	—
Folyami szárnyashajó	—	0,46	—
Légpárnás hajó	(0,75 — 3,5)	—	—

## Vasúti közlekedés

0,027—7,8

Dízelvontatás: tehovonat	—	—	0,11
gázturbinás expressz	—	0,150	—
Villamos vontatás: távolsági személyv.	—	0,04	—
elővárosi személyv.	—	0,72	—
közúti vasút	—	0,064	—
metró	—	0,032	—

## Közúti gépjármű-közlekedés

0,10 — 2,7

Tehergépkocsi benzin üzemű	—	—	1,25
dízel üzemű	—	—	0,62
távolsági (kamion)	—	—	0,40
Városi autóbusz	—	0,125	—
Személygépkocsi általában	—	0,38	—
taxi	—	0,64	—

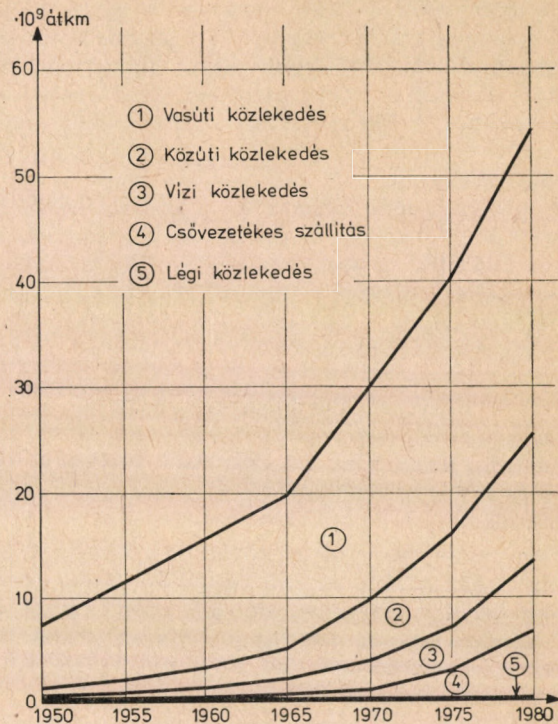
## Légi közlekedés

1,3 — 10

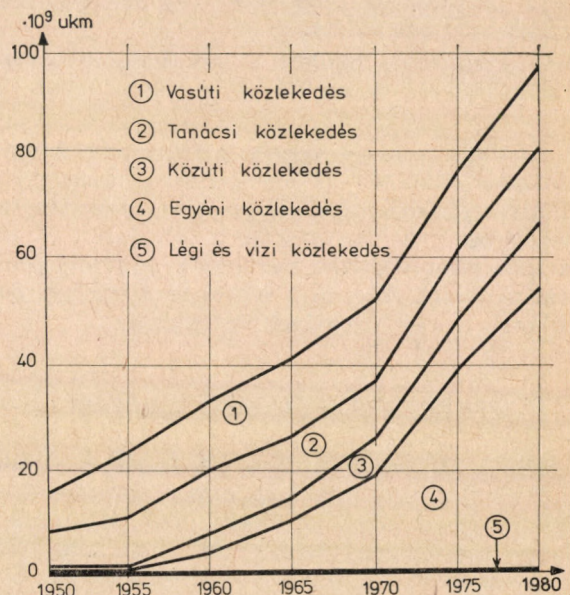
Turbopropelleres	—	1,25	—
Sugárhajtású	—	1,93	—
Szuperszónikus	—	4,72	—
Légi teherszállítás	—	—	7,45

## Energiatakarékosság a közlekedésben

Népgazdaságunk energiafelhasználásának kb. 14%-át veszi igénybe a közlekedés. A felhasználá-



6. ábra. A magyar áruszállítás teljesítményei



7. ábra. A magyar személyszállítás teljesítményei

son belül azonban igen eltérő az egyes energia-hordozók megoszlása. Így például benzinnél az összes fogyasztás 90, gázolajból 27, villamos energiából viszont csak 6% a közlekedés részesedése.

Szállítási teljesítményeink rohamosan növekednek, és ezért nagy a jelentősége annak, hogyan alakul a jövőben a közlekedés által felhasznált energia mennyisége és összetétele.

Hazánk áruszállítási teljesítménye ma kb. 50 milliárd árutonna-km (6. ábra), a személyszállítás pedig több mint 80 milliárd utas-km (7. ábra). Utóbbi teljesítmény egyenértékű azzal, mintha Budapest egész 2 milliós lakossága évenként megkerülné a Földet egyik főkörre mentén.

Az energiával a közlekedésben is egyre jobban kell gazdálkodni. Törekedni kell a gazdaságosabb energiahordozók szélesebb körű felhasználására. Fontos feladat a közlekedési eszközök hatásfokának javítása, a karbantartás színvonalának emelése, az üzem jobb szervezése, a meddő teljesítmények csökkentése.

A szállítási mód helyesebb megválasztására néhány tablón érzékeltető példát mutat számadatokkal a kiállítás, a vízi közlekedés (tolóhajózás), a csővezetékes szállítás, a vasútvillamosítás és a metró területéről.

### Közlekedés és környezetvédelem

Az ipari üzemek és a háztartások mellett a közlekedés is nagymértékben részes a környezet szennyezésében.

Hazánkban ma csak a közúti gépjárművek légszennyezése révén, évente egymillió tonna károsanyag kerül a levegőbe, ami azt jelenti, hogy ebből minden lakosra 100 kg jut. Ha az arány nem változik, az ezredfordulóra ez a mennyiség kb. a kétszeresére növekedhet.

Megjegyzésre érdemes, hogy 1975-ben a 798 000 t összes kibocsátott károsanyagból 707 000 t benzínüzemű járművektől származott, és ez az arány egyelőre még emelkedik.

A légszennyezés mellett a járművek sebességével növekvő zajártalom is egyre jelentősebbé válik.

A kiállítás felhívja viszont a figyelmet, hogy a közlekedés területén az energiatakarékosággal és a környezetvédelemmel kapcsolatos teendők jó részt egybeesnek. Ugyanakkor a természeti és emberi környezet védelme nemcsak a kutató-fejlesztő szakemberek, hanem a közlekedés minden dolgozójának és résztvevőjének is feladata.

### ÚTKERESÉS — ÚJ MEGOLDÁSOK

Szerte a világon évtizedek óta folyik a kutatás új közlekedési eszközök kifejlesztése érdekében. A fejlesztés célja, hogy az elérési idők, valamint a fajlagos energiaigény tekintetében ma még meglevő — említett — „fehér foltok” eltűnjenek. Ennek érdekében — mai eszközeink fejlesztése mellett — egészen új utakat is keresnek.

A fejlesztés három fő irányban folyik. Ezek: új energiaforrások és új hajtási módok felhasználása, valamint új technológiai megoldások keresése.

A kiállításon néhány tábló fotóin láthatunk a mondottakra példákat. Ilyen kérdés a villamos energia fokozottabb felhasználása a közlekedésben (villamos üzemű gépkocsi, illetve a Villamosipari Kutató Intézetben kifejlesztett hibrid elektrobusz), kötöttpályás járművek hajtására lineáris indukciós motor; az atomenergia felhasználása a közlekedésben (Lenin atomjégtörő); külső égésű (hőlég-) motor; kerék nélküli, új nagysebességű (lég- és mágnespárnás) járművek; csővasút stb. Itt említjük meg, hogy (mint az 5. ábrán is lát-



8. ábra. Légpárnás jármű működő modellje a kiállításon

ható) például a légpárnás hajók már eredményesen törtek be a „fehér folt” területére.

Ez utóbbi témához kapcsolódott a kiállítás befejező részében érdekes színfoltként az első eredményes légpárnás jármű  $M = 1 : 32$  méretarányú modellje (8. ábra). Tudomásunk szerint ez az eddigi egyetlen ilyen, szabadon vezérelhető, valóban légpárnán sikló működő járműmodell. A bemutató után egyszerűbb kivitelű, körpályás változata üzemelt.

Végül meg kell még említenünk a kiállított szakirodalomból a közvetlenebbül a közlekedés és energia kérdéséhez kapcsolódó anyagot [18—29], valamint a külföldi cégek prospektusai mellett, néhány áttekintő, illetve részletkérdést tárgyaló művet a korszerű és a legújabb közlekedési technika területéről [30—40].

### A KIÁLLÍTÁS TOVÁBBI PROGRAMJA

Már a kiállítás tervezése során gondoltak arra a Közlekedési Múzeum szakemberei, hogy a *budapesti bemutató* után valószínűleg sor kerül másutt is ezen érdekes anyag bemutatására\*.

Ezért egyrészt a kiállítás tematikáját úgy alakították ki, hogy ez nagyfokú rugalmasságával alkalmazkodni tudjon különböző helyi viszonyokhoz. Ezt nemcsak a három főrésze való osztás teszi lehetővé, hanem a kisebb egységek is meglehetősen szabad sorrendi csoportokra bonthatók. Ez azért is fontos, hogy a különböző jellegű exponátumok a különböző méretű és alakú termekben arányosan és esztétikailag helyesen (például megvilágítás, törés a táblósorban stb.) legyenek elrendezhetők; ugyanakkor viszont a mondanivaló többféle sorrendben is logikailag helyesen legyen felépíthető.

\* A kiállítást — dr. Czere Béla főigazgató közvetlen irányításával és közreműködésével — Petrik Ottó tudományos főmunkatárs rendezte; szakmai ellenőre Lengyel Sándor, a KPM Műszaki Főosztályának főelőadója volt. A művészeti tervezést és kivitelezést Molnár Kálmán grafikusművész végezte; a technikai felépítést pedig a Közlekedési Múzeum műszaki osztályának dolgozói.

A másik kérdés az installáció technikai megoldása. Az anyag könnyen legyen bontható és újra felépíthető, a modellek bírják a szállítást, ne legyenek érzékenyek, tartós üzemre készüljenek stb.

Mint az elmúlt időszak gyakorlata bebizonyította, mindkét feladatot sikerült megoldani.

A kiállítás 1978. március 27-én zárt Budapesten, és vidéken elsőként *Szolnokon*, a jelentős ipari központban és fontos közlekedési csomóponton került bemutatásra. Itt április 8-án nyílt meg a Damjanich János Múzeumban és négy hétig állott a közönség rendelkezésére.

Ezt követően *Győrött*, a Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskola látta vendégül a kiállítást. Az intézmény aulájában május 11-én nyílt meg, és természetesen elsősorban a hallgatók körében keltett nem kis szakmai érdeklődést. Itt szintén kerekén egy hónapig volt megtekinthető.

Közben már készültek a kiállítás idegen nyelvű feliratai, mert több külföldi társintézmény jelezte iránta érdeklődését. A téma jellegére való tekintettel, az említett tájékoztató német és (rövidítve) cseh nyelven is megjelent [41, 42].

A Csehszlovák Szocialista Köztársaságban először *Prágában*, a Nemzeti Műszaki Múzeumban (Národní Technické Muzeum) került bemutatásra az anyag. Itt a megnyitó szeptember 4-én volt. Ezt követően a brnói Műszaki Múzeum (Technické Muzeum) látta vendégül a kiállítást, október 9-től november 5-ig.

Korábbi megállapodás alapján a következő álmomás *Drezda* volt, ahol a Közlekedési Múzeumban (Verkehrsmuseum Dresden) 1978. november 16-án nyílt meg. Itt a jövő év január végéig lesz megtekinthető.

Időközben érdeklődését jelezte a moszkvai Politechnikai Múzeum is a kiállítás iránt, valamint jugoszláv társintézmények is.

A kiállítás eddigi vidéki és külföldi bemutatói azt jelzik, hogy — miként a bevezetőben mondtuk — élénk az érdeklődés az energia, e ma „korszerű” téma iránt, amit — úgy tűnik — sikerült felkelteni és kielégíteni is. Ugyanakkor ez a nem várt érdeklődés jelentős soron kívüli feladatokat ró a Közlekedési Múzeum dolgozóira.

#### I R O D A L O M

- [1] A Minisztertanács 8/1976. (IV. 27.) számú rendelete a mérésügyről. Magyar Közlöny, 1976. 34. sz., 418—432. old.
- [2] *Petrik Ottó*: Energia és közlekedés. Tájékoztató a kiállításához. Bp., Közlekedési Múzeum, 1977.
- [3] *Zelovich Kornél*: A jövő energiaforrásai. Bp., KMTT, 1928.
- [4] *Vasziljev, M. V.*: Az energia és az ember. Bp., Gondolat, 1960.
- [5] *Wilson, M.*: Az energia. Bp., Műszaki Kk., 1977.
- [6] *Ledács Kiss Aladár*: A szélenergia hasznosítása. Bp., Műszaki Kk., 1963.
- [7] *Boldizsár T.—Gózon J.*: A geotermikus energia hasznosítása. Bp., Műszaki Kk., 1965.
- [8] *Lindner, H.*: Atomenergia. Bp., Gondolat, 1975.
- [9] *Horváth A.—Szabadváry F.*: Energia, ember, munka. Bp., NPI, 1976.

- [10] *Vajda György*: Energia és társadalom. Bp., Akadémiai K., 1975.
- [11] *Patkó A.—Várnai I.*: Energiaválság. Bp., Kossuth Kk., 1975.
- [12] *Paár Béla*: Kényelem — olcsóbban. (Energiatakarékossági 1×1, 1.) Bp., ÉTK, 1977.
- [13] *Bares Vilmos*: Hőszigetelés = olcsóbb fűtés. (Energiatakarékossági 1×1, 2.) Bp., ÉTK, 1977.
- [14] *Paár Béla*: Jó fűtési rendszer = olcsóbb energia. (Energiatakarékossági 1×1, 3.) Bp., ÉTK, 1977.
- [15] *Bares Vilmos*: Fűtsünk takarékosan! (Energiatakarékossági 1×1, 4.) Bp., ÉTK, 1977.
- [16] *Vanovic, J.*: Kilogramm — kilopond. Bp., Műszaki Kk., 1966.
- [17] *Burdun, G. D.—Kalasnyikov, N. V.—Sztocikij, L. R.*: Mértékegységek nemzetközi rendszere. Bp., Műszaki Kk., 1967.
- [18] *Hász István*: Energiapolitika és közlekedéspolitikai. Közlekedési Közlöny, 1976., 1. sz., 13—18. old.
- [19] *Onozó György*: A közlekedési energiagazdálkodás időszerű kérdései. Közlekedéstudományi Szemle, 1977. 7. sz., 289—299. old.
- [20] *Papp István*: Energiagazdálkodás és közlekedés. Bp., Tankönyvkiadó, 1974.
- [21] Az energiagazdálkodásról általában. (Szerk.: *Szegedi János*.) (Közlekedési energiagazdálkodás, 1.) Bp., Közdok, 1976.
- [22] *Laczkó Pál*: Széngazdálkodás, olajgazdálkodás. (Közlekedési energiagazdálkodás, 2.) Bp., Közdok, 1976.
- [23] Gázgazdálkodás. (Szerk.: *Szegedi János*.) (Közlekedési energiagazdálkodás, 3.) Bp., Közdok, 1976.
- [24] *Bognár István*: Villamosenergia-gazdálkodás, (Közlekedési energiagazdálkodás, 4.) Bp., Közdok, 1977.
- [25] *Szegedi János*: Világítás. (Közlekedési energiagazdálkodás, 5.) Bp., Közdok, 1976.
- [26] *Lengyel S.—Laczkó P.*: Energiahordozók forgalmazása, tervezések — beruházások, mérlegek — normák. (Közlekedési energiagazdálkodás, 6.) Bp., Közdok, 1976.
- [27] *Lengyel S.—Dévényi F.—Véghvári L.*: Energetikai színvonal, környezetvédelem, műszerezettség. (Közlekedési energiagazdálkodás, 7.) Bp., Közdok, 1977.
- [28] Környezetvédelem és energiagazdálkodás a közlekedésben. (Szakirodalmi tájékoztató.) 1977/1. sz., Bp., KÖTUKI, 1977.
- [29] Környezetvédelem és energiagazdálkodás a közlekedésben. (Szakirodalmi tájékoztató.) 1977/2. sz., Bp., KÖTUKI, 1977.
- [30] A magyar közlekedéspolitikai. Bp., Közdok, 1969.
- [31] Közlekedésünk fejlődésének prognózisa 2000-ig. I—II. rész (OMFB 9—7005—T sz. tanulmány). Bp., OMFB, 1974.
- [32] *Czére Béla*: Közlekedésünk az ezredfordulón. Bp., Műszaki Kk., 1975.
- [33] A holnap vasútja. Bp., Közdok, 1971.
- [34] *Bajusz Rezső*: Személyközlekedésünk ma és holnap. Bp., Kossuth Kk., 1975.
- [35] *Nagy Ernő*: Rakétajárművek. Bp., Táncsics Kk., 1968.
- [36] *Nagyváradai Sándor*: Hangsebesség felett. Bp., Műszaki Kk., 1966.
- [37] *Jereb Gábor*: Szárnyashajók. Bp., Műszaki Kk., 1964.
- [38] *Jekelfalussy Gábor*: A korszerű villamos mozdony. Bp., Műszaki Kk., 1965.
- [39] *Mezei István*: Korszerű Diesel-mozdonyok. Bp., Műszaki Kk., 1967.
- [40] *Pawluk, K.—Szczeplanski, W.*: Lineáris villamos motorok. Bp., Műszaki Kk., 1977.
- [41] *Petrik, O.*: Energie und Verkehr. Informationschrift der Ausstellung. Gastausstellung im Verkehrsmuseum Dresden, 1978/79. Bp., Közlekedési Múzeum, 1978.
- [42] Energie a doprava. Vystava Dopravního muzea v Budapešti v Národním technickém muzeu v Praze v době od 5.—29.9.1978. Praha, NTM, 1978.

## Egyesületi hírek

(Folytatás az 567. oldalról)

November 15.

A BME Közlekedésmérnöki Kari Helyi Csoport rendezésében előadás:

A vasút automatizált irányításával kapcsolatos kutatások és azok eredményeinek hazai alkalmazása.

Előadó: URBÁN SÁNDOR (KPM)

November 16.

A Vasútüzemi Szakosztály rendezésében előadás:

A konténeres fuvarozási technika fejlesztésének feladatai.

Előadó: GARAMSZEGI GYÖRGY (KPM VF. 11. Szako.)

November 16.

A Városi Közúti Közlekedési Szakosztály rendezésében előadás:

Lakóterületek közlekedéstervezése.

Előadó: Dr. Ing. GÜNTER HARDER (Hannoveri Műszaki Egyetem)

November 16.

A Városi Közlekedés Járművei Szakosztály és a GTE Gördülőanyag Szakosztálya közös rendezésében előadás:

A budapesti villamosrekonstrukció helyzete.

A Tatra TC-5 típusú motorkocsi műszaki jellemzőinek, elektronikus berendezéseinek és az új jármű karbantartási rendszerének ismertetése.

Előadó: DANKA MIKLÓS (BKV)

November 17.

A Vasútgépészeti Szakosztály rendezésében előadás:

A város környéki közlekedés járműparkjának korszerűsítése a MÁV-nál.

Előadó: KISTELEKI MIHÁLY (KPM VF. 7. Szako.)

November 20.

A Mérnöki Szerkezetek Szakosztály Vasúti Hidász Szakcsoportja rendezésében előadás:

A vasúti pálya kialakítása a hidakon.

Előadók: FORGÓ SÁNDOR (KPM VF)  
ADAMKÓ FERENC (KPM VF)  
EVERS ANTAL (KPM VF)

November 21.

A Vasúti Biztosítóberendezési és Automatizálási Szakosztály rendezésében előadás:

Domino-70.V. típusú állomási biztosítóberendezések.

Előadó: DIVINYI SÁNDOR (MÁVTI)

November 21.

A Gépjárműjavító Szakosztály rendezésében előadás:

Karosszériajavítás tapasztalatai húzatókerettel és TIR-CAR berendezéssel.

Előadó: KÖNCZÖL JÁNOS (AFIT III. sz. AJV.)

November 22.

A MÁV Bp. Ig. Területi Szervezet rendezésében előadás:

A Finn Államvasutak távközlőberendezései magyar szemmel.

Előadó: BALOGH GYÖZŐ (Bu. Aut. Szako.)

November 22.

A Közlekedési Anyagmozgatási Állandó Bizottság rendezésében előadás:

A fűrészelt faárúk rakodásának korszerű módszerei.

Előadó: FOLK GYÖRGY (Föv. Száll. Tan.)

November 22.

A Járműjavító Szakosztály rendezésében előadás:

A járműjavítás keretében termelésnövelést segítő újítási mozgalom fokozása.

Előadó: PAP ZOLTÁN (KPM VF. 10/B)

November 22.

A Városi Közlekedés Járművei Szakosztály Metró Üzemi Szakcsoportja rendezésében előadás:

A budapesti METRÓ vasúti forgalomirányító rendszere, fejlesztési elképzelések.

Előadó: STIFTINGER FERENC (BKV-METRÓ)

Felkért hozzászóló: HARMATI ISTVÁN (METRÓBER)

November 22.

A Vasútépítési és Pályafenntartási Szakosztály rendezésében tanulmányi kirándulás:

A külső Váci úton a BKV paneles vágányfektetések megtekintése.

A tanulmányutat vezette: BALOGH LÁSZLÓ.

November 22.

A Vasútgépészeti Szakosztály Villamos Felsővezeték Üzemi Szakcsoportja rendezésében kerekasztal konferencia:

1. A Csehszlovák Vasútnál a villamos felsővezetéki berendezés tervszerű megelőző karbantartási rendszere és diagnosztikai vizsgálata.

Előadó: Dipl. Ing. JOZEF MACOREK, a SUDOP mérnöke.

2. Villamos felsővezetéki berendezés acélszerkezetének korrózióvédelme, különös tekintettel a felújításra kerülő berendezésekre.

Előadó: Dipl. Ing. JAN PROHACKA, az EZ mérnöke.

Vita.

November 23.

A Gépjárműjavító Szakosztály rendezésében előadás:

A járműbontás gazdaságossága és szerepe az alkatrész-ellátásban a Volán Trösztnél.

Előadó: SIPTER GÉZA (Volán 11. sz. Váll. Szekszárd)

November 23.

A Talajmechanikai Szakosztály rendezésében a Geotechnikai Ifjúsági Pályázat nyilvános vitája.

Vitavezető: DR. FARKAS JÓZSEF (BME)

November 23.

A Gépjárműjavító Szakosztály rendezésében előadás:

Könnyűszerkezetű szervizüzemek acélszerkezetének korrózió elleni védelme.

Előadók: PATAKY SZABOLCSNÉ (AFIT Tröszt)  
FÖLDES ÁRPÁD (FTI)

November 27.

A Vasútgépészeti Szakosztály és a VTKI közös rendezésében előadás:

A fajlagos vontató-teljesítmény és a megállási gyakoriság hatása az elérhető sebességekre és a vonattovábbítási energiafogyasztásra.

Előadó: PÁPAY ISTVÁN (VTKI)

November 28.

A MÁV Bp. Ig. Területi Szervezet rendezésében előadások:

1. A Speno síncsiszoló vonattal végzett munkák.

Előadó: TÓTH ISTVÁN (KPM VF. 6. B)

2. A 8+6 FKG munkáltatás 1978. évi tapasztalatai; 1979. évi feladatok.

Előadó: ZOMBORI FERENC (KPM VF. 6. B)

November 28.

Az Organizációs, Technológiai és Építésgépesítési Szakosztály rendezésében előadás:

A Margit-híd — Mártírok útja építési munkáinak tapasztalatai.

Előadók: KOZMA LÁSZLÓ (ÚTRÖSZT)  
DR. DALMY TIBOR (FŐMTERV)

November 28.

A Mérnöki Szerkezetek Szakosztály rendezésében előadás:

Tartószerkezeti KGST-MSZ szabványok.

Előadók: DR. SZALAI KÁLMÁN (BME Vasb. Szerk. Tansz.)  
DR. LENKEI PÉTER (ÉTI)

November 28.

A Postaj és Távközlési Tagozat Műsorszórási Szakosztálya és a Híradástechnikai Tudományos Egyesület közös rendezésében előadás:

Beszámoló a wroclawi EMC Szimpóziumról.

Előadók: SZEKERES BÉLA (BME)  
ÓKRÓS TIBORNÉ (PKI)  
STEFLEK SÁNDOR (PKI)  
SZLAVICKA LÁSZLÓ (PKI)

SUMMARY

Page

<i>Dr. István Tózsér—Dr. Lajos Cseh—Dr. Péter Kubányi—Dr. Imre Veroszta:</i> <b>The Situation of the International Transport of Goods by Road in Hungary and the Tendencies of its Development</b> .....	529
The authors analyse and value the export and import transport of goods, performed by Hungarian lorries, drawing the attention to the necessity and the possibilities of the development of this transport method in harmony with the interests of foreign trade.	
<i>Dr. Róbert Ertl:</i> <b>Building Works of Greater Importance on Budapest Railway Stations (1945—1978)</b> .....	535
The author treats now — as a continuation of his earlier studies — the highly important building works, finished in the three decades after World War II and being in process on Budapest railway stations.	
<i>István Bárd:</i> <b>New Possibilities in the Development of Danube—Maritime Navigation</b> .....	544
The study deals with the practicable, also in the long run standard transport technologies, with the advantages of LASH shipping, maritime transport by push boats and of the self-propelling river—maritime navigation as well as with the increase of the efficiency of service at transports related to foreign trade.	
<i>Uwe Brannolte—Dr. Boldizsár Vásárhelyi:</i> <b>Simulation of the Traffic Flow of Two-Lane, Non-Ideal Flatland Roads with Mixed Traffic</b> .....	549
The Transport Institute of the Karlsruhe Technical University has worked out a comprehensive model system for the simulation of the traffic flow of ideal roads with one- and two-way traffic. The authors acquaint us with the further development of such a model which can be applied for two-lane, non-ideal (curves, limited visibility) flatland roads.	
<i>Dr. László Varga:</i> <b>A Series of Scientific Lectures at the Technical College of Transport and Telecommunication in Győr</b> .....	559
The series of scientific lectures on “The Development of the Technology of Transport and Telecommunication” was organized in May 1978. The article gives a survey of the numerous lectures and of the results of the meeting.	
<i>Ottó Petrik:</i> <b>Energy and Transport — an Exhibition of the Transport Museum</b> .....	568
The author provides information on the content of an exhibition which has arisen general interest of the public and has been exhibited by the Budapest Transport Museum in many towns inside and outside Hungary.	
<i>Book Review</i> .....	534, 548
<i>Association News</i> .....	543, 567, 576

- Dr. István Tózsér—Dr. Lajos Cseh—Dr. Péter Kubányi—Dr. Imre Veroszta: La situation actuelle du transport routier international et les tendances de son développement en Hongrie* ..... 529  
 Les auteurs de ce travail étudient et déterminent plus au moins approximativement la valeur et l'importance des transports routiers de marchandises d'exportation et d'importation assurés par de gros camions hongrois, tout en relevant la nécessité et les possibilités du développement de ce moyen de transport en conformité avec les intérêts du commerce extérieur.
- Dr. Róbert Ertl: Les travaux de construction de grande importance des gares ferroviaires de Budapest (1945—1978)* 535  
 En suite des ses oeuvres publiées antérieurement, l'auteur de ce travail étudie les travaux de construction des gares ferroviaires ayant des importances capitales exécutés pendant les 30 années passées depuis la fin de la deuxième guerre mondiale. En même temps il s'occupe des travaux de construction des gares de chemins de fer qui sont en train d'être achevés aux années qui viennent.
- István Bárd: Nouvelles possibilités de développer la navigation maritime sur le Danube* ..... 544  
 L'auteur de cet article étudie l'augmentation de l'efficacité des technologies de transport prévues et valables aux perspectives à longue portée telles que les avantages de la navigation transportant des barges (bateau à fond plat, utilisé pour le transport des pondéreux sur les voies navigables), les avantages de la navigation effectuée par des remorqueur à poussée et ceux de la navigation autopropulsée fluviale et maritime. En même temps l'auteur s'occupe de la possibilité d'augmenter l'effectivité de la desserte de transport dans les expéditions du commerce extérieur.
- Uwe Brannolte—Dr. Boldizsár Vásárhelyi: La simulation (méthode consistant à faire appel à des moyens artificiels et aux calculateurs électroniques pour réaliser des expériences sur des phénomènes) de la circulation de transit sur les routes nationales à circulation mixte non rêvée et non idéale, avec deux bandes, conduisant en rase campagne* ..... 549  
 L'Institut des communications de l'Université Polytechnique à Karlsruhe a élaboré un système de modèle bien compliqué sur la simulation du processus de transport sur les routes nationales à sens unique idéale et à deux sens. Les auteurs de cette étude montrent le développement de ce modèle valable pour les routes avec deux bandes conduisant en rase campagne qui ne sont pas idéales et rêvées ayant des courbes et des obstacles empêchant de pouvoir voir et jeter un coup d'oeil en avant.
- Dr. László Varga: Rapport sur la Conférence scientifique qui a eu lieu dans l'Institut Supérieur des Communications et des Télécommunications à Győr* ..... 559  
 Cette Conférence scientifique professionnelle a eu lieu à Győr au mois de mai de l'année 1978. Le titre du sujet traité sur cette conférence est comme suit: «Le développement des technologies de la communication et des télécommunications». Dans cet article l'auteur rend compte de beaucoup de conférences et leçons y tenues et réassomme les résultats obtenus sur cette Conférence professionnelle.
- Ottó Petrik: Exposition organisée par le Musée des Communication avec le titre: «Energie et communication»* ..... 568  
 L'auteur de cette étude rend compte de l'essentiel de cette exposition de grande importance et excitant la curiosité du grand public qui était déjà présentée aux plusieurs villes de Hongrie et à l'étranger renforçant partout l'intérêt des visiteurs.
- Revue de livres* ..... 534, 548
- Nouvelles de l'Association* ..... 543, 567 576

November 28.

A Közúti Szakosztály rendezésében előadás:  
A budapesti autópálya-környűri és kapcsolatai.  
Előadó: VÁLYI LÁSZLÓ (UVATERV)

November 29.

A Vasútgépészeti Szakosztály rendezésében előadás:

Vasúti féktechnika itt és most.

Előadó: DR. HELLER GYÖRGY (KPM VF. 7. Szako.)

November 30.

A Gépjárműjavító Szakosztály rendezésében előadás:

A nagyüzemi gépjárműkarbantartás ipari háttere a Volán Trösztnél.

Előadó: FEKETE LAJOS (Volán Tröszt)

November 30.

A Forgalmuszervezési Szakosztály rendezésében előadás:

A budapesti közúti balesetek alakulása.

Előadó: RÓZSA TAMÁS (BRFK)

Madar Miklós

---

Felelős szerkesztő: Dr. Czére Béla. Szerkesztőség: Budapest, XIV., Május 1. út 26.

Telefon: 223-216. Kiadja: Lapkiadó Vállalat, 1073 Budapest, Lenin körút 9-11.

Telefon: 221-293. Levélcím: 1906, postafiók 223.

Felelős kiadó: Siklósi Norbert.

78. 12. 3588. Révai Nyomda Egri Gyáregysége, Eger, Vincellériskola u. 3. F. v.: Vilcek János.

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a Posta hírlap-üzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (KHI, 1900 Budapest, V., József nádor tér 1.) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215-96 162 pénzforgalmi jelzőszámlára.

Előfizetési ár: egy évre: 108,- Ft, egyes szám ára: 9,- Ft.

Külföldön terjeszti a „KULTÚRA” Könyv- és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat,

Budapest, Postafiók 149. H — 1389.

**Index: 25 454**

