

✓ F9263

# KÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYI SZEMLE

1974 FEB 14



**1** SZÁM  
XXIV. ÉVFOLYAM

1974. JANUÁR

Megjelenik havonta

Főszerkesztő:  
Dr. Harmati Sándor

Szerkesztő:  
Dr. Czére Béla

Szerkesztő bizottság:  
Dr. Ábrahám Kálmán, dr. Csanádi György,  
dr. Ertl Róbert, dr. Fekete György, dr.  
Gáli Imre, dr. Kádas Kálmán, dr.  
Kerkápoly Endre, Kovács György, dr.  
Martonyi József, dr. Nagy József, dr. Nagy  
Rudolf, Pirooska István, dr. Szabó Dezső,  
dr. Tózsér István, dr. Turányi István.

Szerkesztőség:  
Budapest XIV., Május 1. út 26.  
Telefon: 223-216

Felelős kiadó:  
Siklósi Norbert

Kiadja:  
Lapkiadó Vállalat  
Budapest VII., Lenin körút 9-11.  
Telefon: 221-293  
Levélcíme: 1906, postafiók 223.

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

Előfizetési ára:  
Egy évre: 108,- Ft  
Egyes szám ára: 9,- Ft

Külföldön terjeszti a „KULTÚRA”  
Könyv- és Hírlap Külkereskedelmi Vá-  
llalat Budapest. Postafiók 149. H — 1389

INDEX: 25 454

74.1., 2101 Révai Nyomda  
Budapest V., Vadász utca 15.  
F. v.: Povárny Jenő.

TARTALOM

Dr. Csanádi György: A konténerizáció perspektívái .....	1
Egyesületi hírek .....	2, 9, 41
Rödönyi Károly: Közlekedéspolitika és konténerizáció .....	3
Urbán Lajos: A vasút és a konténerforgalom .....	5
Kovács István: A konténerforgalom helyzete és fejlesztése a magyar hajózásban .....	10
Tapolczai Kálmán: A belföldi közúti fuvarozás eredményei és fejlesztési tervei a konténerizáció területén .....	13
Dr. Mezei Gábor: A Hungarocamion konténerizációs eredmé- nyei .....	15
Monigl János: A várható országos közúti forgalmi igények meg- határozása a társadalmi-gazdasági struktúra változásának függvényében. ....	20
Dr. Unyi Béla: Korszerű vasúti vonójárműveink pályára gya- korolt hatásainak vizsgálata és az azokból levonható követ- keztetések .....	29
Nemzetközi Szemle:	
Dr. Fekete György: Az európai transzkontinentális víziutak és a konténerforgalom .....	42

E számunk szerzői:

Dr. Csanádi György, akadémikus, közlekedés- és postaügyi minisz-  
ter; Rödönyi Károly, közlekedés- és postaügyi államtitkár; Urbán  
Lajos, a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium Vasúti főosztályá-  
nak vezetője, a MÁV vezérigazgatója; Kovács István, a Közlekedés-  
és Postaügyi Minisztérium Hajózási Főosztályának vezetője, a  
MAHART vezérigazgatója; Dr. Mezei Gábor, a Hungarocamion V.  
vezérigazgatója; Monigl János, okl. mérnök, a Közúti Közlekedési  
Tudományos Kutató Intézet munkatársa; Dr. Unyi Béla, a műszaki  
tudományok kandidátusa, a Vasúti Tudományos Kutató Intézet fő-  
munkatársa; Dr. Fekete György, a közlekedéstudományok doktora,  
a Duna Bizottság Titkárságának igazgatója.

E lapszámunk az „Anyagmozgatás-Csomagolás” 1974. évi 1.  
számával nagyrészt közös tartalommal jelenik meg.

# KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

A KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI EGYESÜLET HAVI FOLYÓIRATA

*Szerkesztő bizottság:*

Dr. Ábrahám Kálmán, Dr. Csanádi György  
dr. Ertl Róbert, dr. Fekete György, dr. Gáll Imre,  
dr. Kádas Kálmán, dr. Kerkápoly Endre, Kovács  
György, dr. Martonyi József, dr. Nagy József, dr. Nagy  
Rudolf, Piroska István, dr. Szabó Dezső, dr. Tózsér  
István, dr. Turányi István

*Felelős szerkesztő:*

Dr. HARMATI SÁNDOR

*Szerkesztő:*

Dr. CZÉRE BÉLA

XXIV. évfolyam

1974.

# TARTALOM

	Szám	Oldal		Szám	Oldal
<b>1. ÁLTALÁNOS ÉS TÖBB KÖZLEKEDÉSI ÁGAZATOT ÉRINTŐ KÉRDÉSEK</b>					
<b>Dr. Aujezsky László:</b> A hétvégi forgalom közlekedési meterológiája .....	12	573	<b>Destek Miklós:</b> A vasúti pálya és a jármű kölcsönhatásának rendszerszemléletű vizsgálata .....	6	271
<b>Dr. Bajusz Rezső:</b> A Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium kutatóhálózatának fejlesztése és hatékonysága .....	8	353	<b>Erdős László:</b> Vasúti szigetelt sínáramkörök ballasztellenállásának komplex vizsgálati módszere és műszerei .....	12	567
<b>Dr. Csanádi György 1905—1974</b> .....	5	181	<b>Dr. Gál Gyula:</b> Vasúti rendezőpályaudvari folyamatok operatív tervezése és irányítása számítógépes szimulációval .....	12	551
<b>Dr. Csanádi György:</b> A konténerizáció perspektívái .....	1	1	<b>Horváth Ferenc:</b> Vasúti vágányzárak időalapjának meghatározása .....	3	115
<b>Dr. Czére Béla:</b> A közlekedéstudományok fejlődésének prognosztikai kérdései és gazdasági hatásuk elemzése .....	8	360	<b>Dr. Juhász László:</b> A vasúti teherkocsi raksúlykapacitása és hatékonyabb kihasználása .....	4	164
<b>Dr. Ertl István:</b> Konténerizáció és szállítási távolság ....	11	497	<b>Karetnyikov, A. D.:</b> A tudományos kutatások <b>hatékonysága</b> ..	2	45
<b>Farkas Gáborné:</b> Történeti dokumentumok a Közlekedési Múzeumban .....	3	124	<b>Kovács Zoltán:</b> Új szempontok a vasúti pálya kosár- és ellenív megoldásainak tervezéséhez .....	11	509
<b>György István 1909—1974</b> .....	8	390	<b>Dr. Megyeri Jenő:</b> A magasabbrendű kinematikai jellemző megválasztása és szerepe nagyobb sebességű íves vasúti pályák geometriai kialakításánál .....	7	289
<b>Hofmann, Karl:</b> A szállítási lánc hatékonysága .....	2	70	<b>Dr. Megyeri Jenő:</b> A negyedfokú átmenetív pontos meghatározása .....	12	562
<b>Dr. Juhár Zoltán:</b> Konténerizáció a belkereskedelemben ....	6	241	<b>Rege Béla:</b> Terelésív vasúti járművek és műtárgyak védelmére .....	2	75
<b>Dr. Malduri Maléter Jenő:</b> A nemzetközi közlekedéspolitikai gazdasági motívumai és a határon átmenő gépjárműközlekedés problémái .....	7	310	<b>Sovány Ferenc:</b> A vállalati szervezés korszerűsítésének jelentősége és módszere a MÁV-nál .....	3	100
<b>Dr. Oettle, Karl:</b> A közlekedésgazdaság megoldatlan problémái .....	3	93	<b>Tóth László:</b> A magyar vasúti hálózat-racionalizálási program népgazdasági szintű gazdaságosságának dinamikus modellje .....	10	450
<b>Rödönyi Károly:</b> A közlekedéstudományok fejlesztése, a kutató és tervező munka közlekedésgazdasági jelentősége .....	8	345	<b>Dr. Unyi Béla:</b> Korszerű vasúti vonójárműveink pályára gyakorolt hatásainak vizsgálata és az azokból levonható következtetések .....	1	29
<b>Rödönyi Károly:</b> A magyar—szovjet közlekedési és hírközlési együttműködés 25 éve .....	9	393	<b>Urbán Lajos:</b> A magyar—szovjet vasúti együttműködés .....	9	395
<b>Rödönyi Károly:</b> Közlekedéspolitikai és konténerizáció ....	1	3	<b>Urbán Lajos:</b> A vasút és a konténerforgalom .....	1	5
<b>Rödönyi Károly:</b> Számítástechnikai fejlesztési program a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium területén .....	11	489	<b>Dr. Vajda József—Gyórik Albert:</b> Vasúti menetdinamikai számítások megoldása digitális számítógéppel .....	6	254
<b>Szabó György:</b> A közlekedési közszolgáltatásokkal kapcsolatos megoldatlan elvi kérdések ....	2	61	<b>Dr. Vajda József—Zágonyi Gyula:</b> Vasúti menetdinamikai számítások megoldása interakciós analóg számítógéppel ...	4	147
<b>Dr. Sztankóczy Zoltán:</b> A területi és közlekedési tervezés távlati koncepcióinak koordinálása .....	8	364	<b>Varga Lajos:</b> Hézag nélküli vágányok építése az előírt semleges hőmérsékletnél alacsonyabb sín-hőmérsékleten .....	7	300
<b>Dr. Sztankóczy Zoltán:</b> Az országos településfejlesztési politika közlekedési hálózatfejlesztési igényei ....	5	197			
<b>Dr. Turányi István:</b> A kibernetika hatása a közlekedéstudományok fejlődésére .....	10	433	<b>3. KÖZÚTI KÖZLEKEDÉS</b>		
<b>Dr. Turányi István:</b> A közlekedéstudományok hazai helyzete ..	11	493	<b>Dr. Ábrahám Kálmán:</b> A magyar—szovjet műszaki-tudományos együttműködés a közúti ágazatban .....	9	402
<b>Del Visco, Mario:</b> Közlekedési árpolitika az Európai Gazdasági Közösség országaiban .....	5	183	<b>Bankné, Mónus Tünde:</b> Az M 7 autópálya 1973. évi hétvégi egyirányúsításának értékelése .....	6	244
<b>Dr. Wagener, Hermann:</b> A szállítás hatékonyságának értékeléséről ..	12	544	<b>Bronts Lajos:</b> Néhány szó a túlzott közúti sebességekről ..	8	380
<b>Dr. Westsik György:</b> Funkcionális számítástechnikai képzés a közlekedés-kibernetizálás elősegítésére ..	10	440	<b>Dr. Dobos Tibor—Agócs József:</b> Az útkörnyezet kialakításának néhány vonatkozása .....	7	327
			<b>Fleischer Tamás:</b> Autópálya díjbeszedő rendszerek .....	5	192
<b>2. VASÚTI KÖZLEKEDÉS</b>					
<b>Cs. Nagy Lajos—Szeifner Ferenc:</b> A vasúti szintbeni útátjárók kialakításának néhány fontos kérdése .....	6	248	<b>Fleischer Tamás:</b> Módszer sűrű közúti járműfolyam mozgásjellemzőinek elemzésére .....	8	374

	Szám	Oldal
<b>Koren Csaba:</b> Útkorszerűsítések forgalomkeltő hatása ..	11	521
<b>Köhler, Uwe-Willmann, Gottfried:</b> Forgalomtechnikai mérések az M1, M7 autópályán és az M7 autóúton .....	11	504
<b>Dr. Mezei Gábor:</b> A Hungarocamion konténerizációs eredményei .....	1	15
<b>Moharos Kálmán:</b> Az Autóközlekedési Tanintézet 25 éve ....	12	554
<b>Monigl János:</b> A várható országos közúti forgalmi igények meghatározása a társadalmi-gazdasági struktúra változásának függvényében ....	1	20
<b>Monigl János:</b> Az országos közúti forgalmi igények meghatározásának analitikus módszere .....	10	459
<b>Monigl János:</b> Területfejlesztési szempontok a várható országos közúthálózati igények megállapításához .....	12	537
<b>Dr. Sidó Ferenc:</b> A közúti baleseti ok-kutatás fejlesztésének néhány szempontja .....	10	469
<b>Takács Ferenc:</b> A közúti forgalom-előrebecslés projektív módszere Magyarországon .....	3	107
<b>Takács Ferenc:</b> A közúti járműállomány előrebecslésének módszere Magyarországon .....	2	51
<b>Tapoczai Kálmán:</b> A belföldi közúti fuvarozás eredményei és fejlesztési tervei a konténerizáció területén	1	13
<b>Dr. Tózsér István:</b> A magyar—szovjet együttműködés eredményei autóközlekedésünkben .....	9	410
<b>Vásárhelyi Boldizsár:</b> A mintanagyság meghatározásának néhány problémája a közúti forgalomfelvételnél .....	6	261
<b>Vásárhelyi Boldizsár:</b> Egy útvonal forgalmi folyamának sztochasztikus szimulációs vizsgálata .....	4	156
<b>Vásárhelyi Boldizsár:</b> Szimulációs keretmodell ideális közúti pályák forgalomlefolysának vizsgálatára .	7	321
<b>Wellner Péterné—Koren Csaba—Bíró Mihály:</b> Az 1973—74. évi országos közúti célforgalmi számlálás .....	4	141

#### 4. VÁROSI KÖZLEKEDÉS

<b>Dr. Gáll Imre:</b> A szlovák Nemzeti Felkelés Hídja Pozsonyban .....	5	212
<b>Dr. Gyulai Géza:</b> A városi tömegközlekedés teljesítőképességének összetevői .....	2	65
<b>Dr. Koller Sándor:</b> A városi forgalom minősége .....	10	443
<b>Medveczki Ágnes:</b> „Nagyvárosi közlekedés Budapesten” — a Közlekedési Múzeum vendégkiállítása Drezdában .....	4	169
<b>Medveczki Ágnes:</b> 100 éves a budapesti fogaskerekű vasút — kiállítás a Közlekedési Múzeumban .....	11	525
<b>Molnár János:</b> Magyar—szovjet műszaki-tudományos együttműködés a városi közlekedés területén .....	9	434

#### 5. HAJÓZÁS

<b>Kovács István:</b> A konténerforgalom helyzete és fejlesztése a magyar hajózásban .....	1	10
<b>Kovács István:</b> Magyar—szovjet hajózási műszaki-tudományos együttműködés .....	9	422

	Szám	Oldal
<b>Dr. Stelezter Károly:</b> Folyó és jég szimpózium .....	5	210

#### 6. POSTA — HÍRKÖZLÉS

<b>Horn Dezső:</b> Postai és távközlési műszaki-tudományos együttműködés Magyarország és a Szovjetunió között .....	9	415
--	---	-----

#### 7. LÉGI KÖZLEKEDÉS

<b>Hüvös Sándor:</b> Magyar—szovjet műszaki-tudományos együttműködés a polgári repülésben .....	9	427
--	---	-----

#### 8. EGYESÜLETI ÉLET

<b>Fáy Endre:</b> A IV. Kibernetika a Közlekedésben Konferencia .....	7	316
<b>Dr. Juhász László:</b> Az V. Országos Közlekedésgazdasági Konferencia Szegeden .....	7	295
<b>Solymos János:</b> Egyesületi hírek .....	1	2
		9
	2	91
	3	99
	4	106
	4	155
	4	163
	5	196
	5	227
	6	285
	7	309
	7	320
	8	332
	8	391
	9	439
	11	520
	11	530
	11	536
	12	566
	12	578
	12	584

#### 9. NEMZETKÖZI SZEMLE

<b>Erdmann, Gerhard—Kühnbaum, Heinz:</b> A Német Demokratikus Köztársaság konténeres szállítási rendszere .....	3	131
<b>Dr. Fekete György:</b> Az európai transzkontinentális víziutak és a konténerforgalom .....	1	42
<b>Dr. Felföldi László:</b> A 10. Közlekedéstudományi Napok Drezdában .....	10	478
<b>Ifj. dr. Gáspár László:</b> Az útburkolatok állapotfelvételének amerikai gyakorlata .....	12	576
<b>Gyárfás András:</b> Kísérletek a gépkocsiforgalom ellenőrzésére és irányítására Franciaországban .....	2	85
<b>Hegyí Ottó:</b> A tengerészet nemzetközi fóruma .....	5	217
<b>Keleti Imre:</b> A Repülőterek 4. Világkonferenciája Londonban .....	6	277
<b>Kologyáznij, N. V.:</b> A nagysebességű vasúti közlekedés fejlesztése .....	10	472
<b>Monigl János:</b> Az úthálózatfejlesztés tervezése a Német Szövetségi Köztársaságban .....	4	176

	Szám	Oldal
<b>Dr. Pálfalvi József:</b>		
A KGST tagországok autóközlekedési járműveinek műszaki fejlesztési prognózisa..	7	333
<b>Dr. Pákay András:</b>		
Egyezmények a nemzetközi légi közlekedés biztonsága védelmében .....	11	531
<b>Dr. Sidó Ferenc:</b>		
Tavaszi Budapesti Nemzetközi Vásár, 1974	8	384

#### 10. KÖNYVSZEMLE

A Vasúti Tudományos Kutató Intézet Évkönyve 1972 .....	2	91
Az embergéptől a gépemberig. Munka — termelés — gazdálkodás .....	9	433
<b>Bakó — Benedek — Gátay — Szládik — Tongori — Varga:</b>		
Vasúti Diesel-vontatójárművek .....	12	543

	Szám	Oldal
<b>Érdy — Garamszegi — Prezenszki:</b>		
Targoncák üzemeltetése és karbantartása, 2. átdolg. kiadás .....	10	477
<b>György István:</b>		
Vízügyi létesítmények kézikönyve. —		
Tervezés, építés, üzem — .....	12	543
<b>Dr. Horváth Attila — Dr. Kerkápoly Endre:</b>		
Földalatti vasutak pályaszerkezetei .....	8	383
<b>Dr. Nemesdi Ervin:</b>		
Utak és autópályák tervezési alapjai ....	10	477
<b>Preusch, Eberhard:</b>		
Így gondozd a Trabantodat, 3. bővített, átdolgozott magyar kiadás .....	2	91
<b>Recske Ödön:</b>		
Kishajók szerkesztése és építése .....	10	477
<b>Tömösy M. Jenő — Frank György:</b>		
Autóvillamosság .....	3	123
Újabb vasútmodellezési kiadványok .....	6	276
Váltakozó áramú járműgenerátorok .....	6	243

<i>Д-р Дёрдь Чанади: Перспективы контейнеризации</i> .....	1
Автор статьи, являющийся министром путей сообщения и связи Венгерской Народной Республики в своей вводной статье, опубликованной в данном номере нашего журнала, посвященном проблемам контейнеризации освещает связи, существующие между экономической интеграцией и контейнеризацией. Большая часть материала, опубликованного в данном номере нашего журнала печатается также и в журнале „Анягмозгаш — Чомаголаш“.	
<i>Карой Рэдэни: Транспортная политика и контейнеризация</i> .....	3
Автор сопоставляет цели Концепции Транспортной Политики, принятой в 1968-ом году в Венгрии с результатами и задачами контейнеризации, указывая на её разностороннюю роль в деле развития.	
<i>Лайш Урбан: Железная дорога и контейнерные перевозки</i> .....	5
Труд покажет читателям результаты Венгерских Государственных Железных Дорог, достигнутые в области грузовых перевозок, осуществлённых в малых, средних и больших контейнерах, обрисовывает создание технических условий, программу постройки контейнерных терминалов, занимается также организационными и тарифными проблемами.	
<i>Иштван Ковач: Состояние контейнерных перевозок и их развитие на венгерском судоходстве</i> .....	10
Автор сначала покажет читателям состояние венгерского водного транспорта в отношении речных и морских грузовых перевозок, далее занимается до сих пор достигнутыми результатами в контейнеризации, первым венгерским контейнерным терминалом, построенным в чепельском порте и задачами, проблемами развития.	
<i>Калман Таполцаи: Результаты грузовых перевозок по внутренним шоссеым дорогам общего пользования и планы развития в области контейнеризации</i> .....	13
В статье приводятся результаты, достигнутые во внутренних контейнерных перевозках, в сотрудничестве с железной дорогой и знакомит читателей с дальнейшими целями венгерского автотранспорта.	
<i>Д-р Габор Мэззи: Результаты, достигнутые в области контейнеризации в Хунгарокамион</i> .....	15
Хунгарокамион — крупное предприятие, осуществляющее венгерские международные грузовые перевозки по шоссеым дорогам — достиг значительных результатов в контейнерных грузовых перевозках, внедрённых 4 года тому назад. Статья рассматривает опыты экспериментальной эксплуатации, создание технических предпосылок и направления дальнейшего развития.	
<i>Янош Монигл: Определение ожидаемых всеобщих потребностей в перевозках по шоссеым дорогам общего пользования в зависимости от изменения общественно-экономической структуры</i> .....	20
При решении задач проектирования шоссеых дорог в большом объёме, станет необходимым кроме существующих и оправданных проектных методов разработать и аналитический метод, учитывающий изменения, происходящие в общественно-экономической жизни. Настоящий труд покажет такой аналитический метод, который учитывает потребность в размере движения и распределения его по направлениям.	
<i>Д-р Бэла Уни: Выводы, которые можно извлечь из исследований воздействий современного железнодорожного подвижного состава на путь</i> .....	29
Автор статьи изучает современные электровозы и тепловозы МАВ, сравнивая их с паравозом серии 424. Он занимается давлениями, возникающими при соприкосновении рельса с колёсом, с нагрузками, возникающими в рельсах, с профилем и качеством рельса, с точки зрения требований, предъявляемых к ним современным локомотивам.	
<i>Международный Обзор:</i>	
<i>Д-р Дёрдь Фжэтэ: Европейские трансконтинентальные водные пути и контейнерные перевозки</i> .....	42
Автор знакомит читателей со соображениями, касающимся постройку европейских водных путей. Занимается типами судов, пригодных для перевозки контейнеров, портами и грузовыми потоками, дающими предпосылки к контейнеризации.	
<i>Деятельность Общества</i> .....	2, 9, 41

<b>Dr. György Csanádi: Die Perspektiven der Containerisation</b> .....	1
Der Verfasser des Artikels ist der Minister für Verkehrs- und Postwesen der Ungarischen Volksrepublik, er erklärt als Einleitung zu dieser vorliegenden Ausgabe unserer Zeitschrift, die sich als Spezialnummer mit der Containerisation befasst und grösstenteils mit demselben Inhalt wie das Blatt „Anyagmozgatás és Csomagolás“ (Materialbewegung und Verpackung) erscheint, die Zusammenhänge von Wirtschaftsintegration und Containerisation.	
<b>Károly Rödönyi: Verkehrspolitik und Containerisation</b> .....	3
Der Verfasser vergleicht die Zielsetzungen der in 1968 angenommenen Verkehrspolitischen Konzeption mit den Ergebnissen und Aufgaben der Containerisation, deren vielseitige Rolle in der Entwicklung hervorhebend.	
<b>Lajos Urbán: Die Eisenbahn und der Containerverkehr</b> .....	5
Die Abhandlung gibt die Ergebnisse der Ungarischen Staatseisenbahnen auf dem Gebiete der Güterbeförderung in kleinen, mittleren und grossen Behältern bekannt, sie schildert die Schaffung der technischen Bedingungen, das Ausbauprogramm der Container-Terminals und befasst sich auch mit Problemen der Organisation und Tarife.	
<b>István Kovács: Die Lage und Entwicklung des Behälterverkehrs bei der ungarischen Schifffahrt</b> .....	10
Der Verfasser beschreibt zuerst die Lage des ungarischen Wasserverkehrs mit Bezug auf die Güterbeförderung auf den Binnengewässern und auf der See, gibt dann die bisherigen Ergebnisse der Containerisation, den im Hafen Csepel ausgebauten ersten ungarischen Container-Terminal, sowie die Aufgaben und Probleme der Entwicklung bekannt.	
<b>Kálmán Tapolczai: Ergebnisse und Entwicklungspläne des inländischen Strassenverkehrs auf dem Gebiete der Containerisation</b> .....	13
Der Artikel zeigt die erreichten Ergebnisse des ungarischen öffentlichen Strassenverkehrs auf dem Gebiete der inländischen Beförderung in Behältern, sowie die mit der Eisenbahn ausgearbeitete Zusammenarbeit und die weiteren Ziele.	
<b>Dr. Gábor Mezei: Die Ergebnisse der Hungarocamion bezüglich der Containerisation</b> .....	15
Die Fa. Hungarocamion — die ungarische Grossunternehmung, die die internationalen Strassengütertransporte von ungarischem Interesse durchführt — erreichte bedeutende Ergebnisse in der Güterbeförderung mit Behältern, die vor vier Jahren eingeführt wurde. Der Artikel behandelt die Erfahrungen des Versuchsbetriebs, die Schaffung der technischen Bedingungen und die Richtungen der Weiterentwicklung.	
<b>János Moniql: Bestimmung der in Abhängigkeit der gesellschaftlich — ökonomischen Strukturänderungen zu erwartenden, den Strassenverkehr betreffenden Bedürfnisse</b> .....	20
Die weitläufigen Aufgaben der Strassennetzplanung machen es erforderlich, dass ausser der gebräuchlichen und bewährten projektiven Methode auch eine analytische Methode ausgearbeitet werde, die die im gesellschaftlich-ökonomischen Leben auftretenden Änderungen berücksichtigt. Die Studie beschreibt eine solche Methode, die zur analytischen Verarbeitung im Zusammenhänge mit der Entstehung der Verkehrsbedürfnisse und zur Bestimmung des Verkehrsvolumens nach Verkehrsbeziehungen geeignet ist.	
<b>Dr. Béla Unyi: Untersuchung der Wirkungen der modernen Triebfahrzeuge auf das Gleis und die daraus abzuleitenden Folgerungen</b> .....	29
Der Verfasser untersucht die modernen Diesel- und elektrischen Lokomotiven der MÁV und vergleicht sie mit den Dampflokomotiven der Baureihe 424. Er befasst sich mit den Lasten, die bei der Berührung von Schiene und Rad auftreten, mit den in den Schienen entstehenden Beanspruchungen, sowie mit dem Querschnitt und mit der Qualität der Schiene, d.h. mit Kennwerten, die von modernen Lokomotiven gefordert werden. Auf Grund der Ergebnisse der Untersuchungen werden wichtige Folgerungen auch in Bezug auf die Erfordernisse gegenüber den neuen Lokomotiven gezogen.	
<i>Auslandschau:</i>	
<b>Dr. György Fekete: Die europäischen transkontinentalen Wasserstrassen und der Containerverkehr</b> .....	42
Der Verfasser gibt die Vorstellungen bezüglich den Ausbau der europäischen Wasserstrassen bekannt und befasst sich weiters mit den für die Behälterbeförderung geeigneten Schiffstypen, mit den Häfen, sowie mit den Güterströmungen, die eine Containerisation ermöglichen.	
<b>Vereinsnachrichten</b> .....	2, 9, 41

## A konténerizáció perspektívái

DR. CSANADI GYÖRGY

Századunk technikai forradalmának egyik jellemzője a világméretű integráció kialakulása. A forradalmi átalakulás az újszerű termelési technológiák kialakítása mellett egész gazdasági ágak irányítására alkalmas rendszereket fejleszt ki, illetve hoz létre.

Vonatkozik ez a közlekedés területére is, hiszen a közlekedés önmagában is jelentős rendszer-alakító erőt képvisel, amelynek hatására a különböző közlekedési eszközök, fuvarozási módok integrálódása mellett komplex rendszerek alakulnak ki.

A hatás fokozott erővel érvényesül a közlekedés áruszállítási szektorában, ahol a szükségletek magas színvonalú kielégítése korszerűen szállítási láncok kialakításával és hatékony szállítási technológiák, többek között szállítótartályok széles körű alkalmazásával biztosítható. A nemzetközi konténerforgalom a közlekedésen belül azoknak a fontos tényezőknek egyike, amelyekre épülve az integráció általánosan, és egyre szélesedő méretekben bontakozhat ki.

Amikor az itt következő cikksorozatban felmérjük hazai konténerizációnk aránylag rövid, 2—3 év alatt elért eredményeit, nem hagyhatjuk figyelmen kívül azt a gazdasági integrációs folyamatot, amely megjelenési formáiban ugyan ma még egy-egy nagyobb politikai térségre korlátozódik, világméretű kibontakozásának kontúrjai azonban már most kirajzolódnak.

A KGST országok területén megindult szocialista gazdasági integráció alapját a KGST Tanácsa által elfogadott hosszútávú Komplex Integrációs Program képezi. A Komplex Program a 12. fejezet 7. pontjában többek között előírja, hogy intézkedéseket kell kidolgozni és megvalósítani a szállítási folyamat technológiájának tökéletesítésére. A Program 7.1. pontja a KGST tagállamok közötti egységes konténeres szállítási rendszer bevezetését irányozza elő.

A szocialista gazdasági integráció és a közlekedés területén folyamatban levő általános technikai fejlődés egymással kölcsönhatásban áll. A Komplex Program konkrétan megjelöli a megoldásra váró legfontosabb feladatokat, és a műszaki fejlesztés meggyorsítására közös prognózisok és programok kidolgozását írja elő. Ennek keretében a közlekedés az integráció komplex-program megvalósításával párhuzamosan fejlesztheti saját technikáját, növelheti erejét, egyben a korábbinál magasabb műszaki színvonala, szervezettsége révén segítheti ennek a programnak a megvalósítását.

Az egységes konténeres szállítási rendszer megvalósítására irányuló munka első eredményeként a közlekedési miniszterek — kormányaik meghatalmazása alapján — 1971. december hóban Budapesten aláírták „A tagállamok közötti egységes konténeres szállítási rendszer bevezetéséről szóló Egyezményt” és megállapodást kötöttek a konténerizáció távlati kutatásainak összehangolására. Ezt követően előkészítették a konténerek közös használatával kapcsolatos Egyezményt és Szabályzatot, amelynek aláírására rövid időn belül sor kerül.

Kidolgozás alatt áll a konténeres fuvarozások egységes tranzit-díjszabási rendszere is. Gyors ütemben haladnak a konténerizáció eszközeinek gyártás-egyeztetési és szakosítási, valamint az ezzel kapcsolatos szabványosítási munkálatai is.

Az interkontinentális méretű konténerizációban mind hazánk, mind a többi szocialista ország aktív szerepet vállal. A konténerizáció jelentőségéhez mérten maga az Egyesült Nemzetek Szervezete végzi a nemzetközi szintű szabályozást szolgáló munkálatok irányítását. 1972 novemberében — a tengerhajózásban érdekelt világszervezettel együtt — Nemzetközi Konténerforgalmi Konferenciát rendezett, amelyen a szállítótartályok műszaki és biztonsági feltételeit

szabályozó, valamint a vámeljárást megkönnyítő nemzetközi egyezményeket és a közös munkák további programját meghatározó döntéseket fogadtak el.

A hazai konténerizáció fejlesztése szerves részét képezi a Magyar Népköztársaság Országgyűlése által elfogadott Közlekedéspolitikai Konceptióban meghirdetett programnak.

Hazai konténerizációnk 3 éves fejlődésének eredményei kielégítőek és megfelelő alapot biztosítanak a továbbfejlesztéshez. A nagy szállítótartályokkal lebonyolított áru fuvarozás volume-ne 1970—1972 között évről évre megkétszereződött. A konténerizációt szolgáló eszközállomány jelentősen megnövekedett. Megépítették és üzemeltették az ország első konténer terminálját Csepelen. A MÁV egymás után alakítja ki a nagy szállítótartályok kezelésére alkalmas csomópontokat. Rendszeresen közlekednek a konténerszállító tehervonatok nagyvárosaink között. Megindult és remélhetőleg fokozódni fog a szállítótartályok és a szállításukhoz, kezelésükhöz szükséges eszközök hazai gyártása.

A közlekedési tárca által irányított komplex kutatási-fejlesztési célprogramok keretében különös jelentőséget kapott a szállítótartályos áru fuvarozás fejlesztését szolgáló kutatási munka.

A teljes népgazdasági áruszállítási mennyiségekhez képest a szállítótartályos áru fuvarozás ma még viszonylag csekély részarányt képvisel. Ebben az összetett szállítási technológiában azonban nem a mennyiség, hanem a minőség a döntő; ennek ki kell domborodnia a konténeres áru fuvarozások szervezési és szervezeti feltételrendszerében is.

A szállítótartályban elszállított áruvolumen — mind nemzeti, mind nemzetközi szinten — még távol van az elméleti és gyakorlati megfontolások alapján előrebecsülhető felső határtól. Mégis meggyőződésünk, hogy ez a modern szállítási technológia a közlekedés áruszállítási szektorában olyan integráló hatást fejt ki, amelynek következményei az országhatárokon messze túlnyúlnak és kirajzolják egy összeurópai, sőt világméretű általános közlekedéspolitikai koncepció körvonalait.

## Egyesületi hírek

### Központi előadások és egyéb rendezvények

1973. december 3. A Közlekedéstudományi Egyesület és a KPM I. Vasúti Főosztálya közös rendezésében a Budapest Keleti pu.-on létesítendő műszaki pályaudvar megoldására kiírt tervpályázat eredményének megvitatása.

*Előadók:* DR. ERDÉLYI TIBOR (KPM I/6.),  
SARBÓ TAMÁS (KPM I/7.),  
VASKOR ISTVÁN (KPM I/8.).

December 3. A Mérnöki Szerkezetek Szakosztálya rendezésében előadás: Olaszországi hídépítésekről tanulmányúti beszámoló.

*Előadó:* KEMÉNY ÁDÁM (UVATERV).

December 4. A Közlekedéstudományi Egyesület év végi választmányi ülése.

December 4. A MÁV Bp. Ig. Területi Szervezete rendezésében előadás és tanulmányi kirándulás: A Déli pu. folyamatban levő átépítési munkáinak ismertetése.

*Előadó:* ROCHLITZ TIBOR (MÁVTI).

December 4. A Fuvarjogi Állandó Bizottság klubdélutánja: A szegedi ankét polgári törvénykönyvvel kapcsolatos anyagának értékelése.

*Előadó:* DR. PAPP ENDRE (KTMF).

December 5. A Postai és Távközlési Tagozat rendezésében a Posta Rádió- és Televízió Műszaki Igazgatóság műszaki napja: Megnyitó.

A TV—2 műsor gerincadó-hálózat vizsgálata.

*Előadó:* ISTENES PÉTER (Beruházási Oszt.).

Mutatórendszer kidolgozása a PRTMI középtávú állóeszközfejlesztési tervének kidolgozásához.

*Előadó:* KOREN ISTVÁN (Fejl. Oszt.).

Allóhullám-arány és reflexiós tényező üzem alatti mérése digitális kijelzéssel.

*Előadók:* VILÁGOS GYULA (Jászberényi Rádióállomás),  
HEGYI LÁSZLÓ (Jászberényi Rádióállomás).

Tirisztoros egyenirányítók adástechnikai kérdései.

*Előadók:* BRACHNA JÁNOS (Balatonszabadi Rádióállomás),  
SZABÓ MIHÁLY (Szolnoki Rádióállomás).

Pályázatok eredményhirdetése.

December 6. A Postai és Távközlési Tagozat Távközlési Szakosztálya rendezésében előadás: Beszámoló az osztrák postánál tett tanulmányútról (II. rész).

*Előadó:* VARJU FERENC (HTI).

December 7. A Vasútgépészeti Szakosztály rendezésében előadás: A villamos nagyvasúti felsővezeték-építés szervezési kérdései a Szajol—Lökösháza közti vonalszakaszon.

*Előadó:* CSÁRADI JÁNOS (MÁV Vill. Felsővez. ép. Főn.).

December 10. A VTKI és a KTE Vasútépítési és Pályafenntartási Szakosztály közös rendezésében előadás: A pálya rugalmas tulajdonságainak vizsgálata, hatása a pálya elemeiben keletkező igénybevételekre.

*Előadók:* RAJNAI GÁBOR (VTKI),  
DR. HORVÁTH ATTILA (BME),  
DR. SZATHMÁRI ISTVÁN (BME).

December 11. A Postai és Távközlési Tagozat Posta-forgalmi Szakosztálya rendezésében előadás: A postaforgalmi szolgálat ellenőrzési rendszerének időszerű kérdései.

*Előadó:* TORDY LÁSZLÓ (PVIG).

(Folytatás a 9. oldalon)

## Közlekedéspolitika és konténerizáció

RÜDÖNYI KÁROLY

Általánosan elfogadott alapelv, hogy a népgazdaság áruszállítási szükségletei hatékony ki-elégítésének biztosítása érdekében olyan *fejlett áruszállítási technológiák* szükségesek, amelyek a termelés, szállítás és forgalmazás (elosztás, fogyasztás) szoros összekapcsolásával meggyorsítják a társadalmi újratermelés folyamatát.

A termelés és fogyasztás közé az áruszállítást tehát láncszemként kell bekapcsolni, hogy a közlekedés korszerűen, a korábbinál magasabb színvonalon elégíthesse ki a vele szemben támasztott igényeket.

A közlekedés alapvető célja tehát olyan országos áruszállítási rendszer kialakítása, amely maradéktalanul megvalósítja az áruknak a termeléstől a fogyasztásig terjedő egységes és zárt szállítási folyamat-rendszerét úgy, hogy az mind a közlekedési vállalatok, mind a fuvaroztató felek érdekét optimálisan szolgálja.

A megteremteni kívánt *egységes áruszállítási rendszernek* elő kell segítenie a közlekedés termelékenységének növelését, mégpedig elsősorban az élőmunka ráfordítás csökkentésével és az eszközök jobb kihasználásával.

Az Országgyűlés által jóváhagyott *Közlekedéspolitikai Konceptióba* foglalt irányelvek is azt a célt szolgálják, hogy a közlekedés egységre és a közlekedési ágazatok közötti szervezett munkamegosztásra épülő olyan *szállítási láncok* alakuljanak ki, amelyek a termelési, szállítási és forgalmazási folyamatokat szoros egységbe foglalják és alapul szolgálhatnak a közlekedési koncepció továbbfejlesztéséhez.

A termelést és a fogyasztást folyamatosan egybekapcsoló szállítási lánc ma ismert változatai közül egyik legkorszerűbb megoldás a konténeres fuvarozás. A közlekedéspolitikai célkitűzések végrehajtásának eszközrendszerében éppen ezért nagy jelentőségű a *konténerizáció*. Széles körű elterjesztése nem csupán a munka termelékenységének fokozását, az árufuvarozási sebesség növelését, az árukárok csökkentését stb. szolgálja, hanem benne realizálódik a közlekedéspolitika számos célkitűzése, megvalósításának módszere.

A növekvő népgazdasági szükségletek hatékony kielégítése megköveteli — egyebek között — a *vasúti üzem racionalizálását*, a kis forgalmú vasútvonalak forgalmának közútra terelését, a kisforgalmú állomások körzetesítését. Ezek az intézkedések önmagukban is fokozzák a vasúti közlekedés gazdaságosságát, hatásuk azonban ennél szélesebb körű. A vasúti forgalom racionalizálása egyben árukonzentrálást jelent, amely megteremti az alapját a korszerű árufuvarozási módszerek általános elterjesztésének.

A közlekedéspolitikai Konceptió a közlekedés egységes szemléletéből indul ki. Az integrált áruszállítási folyamatban az érdekelt közleke-

dési ágazatok közötti *vertikális kooperációt* korszerű technikai eszközökkel, magas színvonalon szervezett technológiai folyamat segítségével kell megvalósítani. A konténerizáció az egyik legmegfelelőbb technikai eszköz arra, hogy a közlekedési ágazatok munkáját szorosabban illesszék egymáshoz. Végső fokon pedig a konténerizáció valósítja meg a közlekedési ágazatok között a megkívánt *integrációt*.

A közlekedéspolitika nagy figyelmet szentel a *munkaerőkérdések* racionális megoldásának is. A nehéz fizikai munka megkönnyítése, a szakismeretek gyarapodása, a végzett munka anyagi-erkölcsi megbecsülése mind-mind együtt jár a konténerizáció elterjedésével. A konténerizáció magasszintű szervezési, kereskedelmi, technikai ismeretet követel, az irányítás és végrehajtás minden szintjén. A konténerizáció és a közlekedéspolitika kapcsolata számos más területen is érvényesült.

A közlekedéspolitika egyik célkitűzése olyan közlekedési rendszer kialakítása, amely hozzájárul az ország fizetési mérlegének további javításához. A konténeres árufuvarozás a külkereskedelmi forgalomban segíti a *devizahozam* növelését. A konténer alkalmazása ma már nem csupán a nagyobb árufuvarozási sebességet, áruvédelmet stb. biztosítja, hanem olyan viszonylatokban, ahol a partnerek előírják a küldemények konténeres szállítását, az üzletkötést is megkönnyíti.

A közlekedéspolitika — többek között — fontosnak tartja a fuvarozó és fuvaroztató együttműködésének javítását. A konténerizáció e célkitűzések megvalósításának egyik hatékony eszköze, miután kedvező hatást gyakorol a termelésre, raktározásra, a fuvaroztató és fuvarozó kapcsolatára stb. A konténerizáció ebben a funkciójában a *korszerű disztribúció* megvalósításának hatékony tényezője.

A termelés világszerte fokozódó koncentrációja és a kooperáció területi kiszélesedése, a nyersanyagok helyszíni feldolgozása és az energiahordozókban folyamatban levő változás a szállításra kerülő áruvolumenen belül világszerte megnövelte a *darabos áruk* részarányát. Az áruszerkezetben bekövetkezett ilyen változás természetesen hatással van a közlekedésre is. A fuvaroztatóknál és a fuvarozóknál jelentkező műszaki és gazdasági előnyök fokozása, a rakodásgépesítés további növelése érdekében, továbbá azért, hogy a termelés-szállítás-fogyasztás rendszerében megvalósuljanak a komplex szállítási láncok, egyre inkább szükség van az *egység-*rakományok** képzésére.

Az üzemi technológiákhoz szorosan kapcsolódó és a szállító járművektől független, de azokhoz műszakilag pontosan illeszkedő, optimális méretű egység-*grakományok*ban a küldemény az áru

érintése nélkül jut el a feladótól a címzetthez, országok és kontinensek között.

Az árustruktúrában bekövetkezett ilyen alapvető változás miatt, továbbá a szállítás termelékenységének és az áruáramlás sebességének növelése érdekében is a szállítás technológiájában és technikai eszközeiben világszerte nagyméretű és gyorsütemű fejlődés tapasztalható.

A közlekedés is jelentős szerkezeti változásokon megy át. A változásoknak a technológiai és technikai korszerűsítésen kívül fontos célkitűzése a szállításnak a termelőtől a fogyasztóig terjedő folyamatos, zárt rendszerben való összefogása, szervezése és lebonyolítása.

A hagyományos módszerekkel lényeges mértékben már nem növelhető a szállítás termelékenysége, javítását tehát *minőségileg új* technológiai, technikai és szervezési módszerekkel kell elősegíteni. Erre a konténerizáció alkalmas eszköznek látszik. A nagykonténerek használata, túl az egységgrakományképzés széles körű alkalmazásán, a közlekedési ágazatok között üzemi sajátosságaik és a hatékonyabb munkamegosztás alapján való együttműködést, magas színvonalú munkaszervezést, piackutató, akvizíciós, fuvarszervezési és egyéb speciális tevékenységet jelent. A korszerű technológiák közül a konténerizáció — többek között — dinamikus járul hozzá az eszközök kihasználásának fokozásához, a rakodások racionalizálásához, az élömunka megtakarítás növeléséhez, a károk csökkentéséhez.

A közlekedés korszerűsítésére biztosított anyagi eszközök koncentrált és hatékony felhasználásának egyik formája a *vasútállomások körzetesítése*. Az ennek eredményeként jelentkező nagyfokú árukonzentráció és a küldemények kezelését szolgáló korszerű technológia együttesen jó feltételt biztosít ahhoz, hogy az „átrakás nélküli”, konténeres szállítástechnikai módszer éppen ezekre az állomásokra „települjön”. A nagyforgalmú körzeti állomások biztosíthatják a leghatékonyabban a konténerizáció nagyértékű eszközeinek gazdaságos kihasználását és a két szárazföldi közlekedési ágazat: a vasút és a közút együttműködésének optimális feltételeit.

A konténerizációt, amely az összetett áruszállítás minden lényeges területére kiterjedő komplex tevékenység, *hosszú távra* előirányzott olyan feladatnak tekintjük, amely fokozatosan váltja fel az áruszállítás hagyományos módszereit.

A közlekedés közép- és hosszútávú fejlesztési programjában a konténerizáció egyik kiemelt részterület.

Az áruszállítási technika fejlesztésének alapvető célkitűzése az ún. *zárt ciklusú fuvarozási módszer* kialakítása. E módszer előnye, hogy — minimális raktárkapacitás és élömunka-ráfordítás mellett — a korszerű, gépesített anyagmozgatás és rakodás bevezetésével fokozza a járműkihasználást.

A rendszerhez tartozik, hogy a szállításra kerülő, erre alkalmas árukat *egységgrakományokká* foglalják össze. Ehhez a rakodólapok, valamint a különféle nagyságú szállítótartályok tömeges alkalmazása szükséges.

A *kis szállítótartály-forgalom* viszonylag mérsékeltébb fejlődése mellett, világszerte előtérbe kerül a *nagy szállítótartályok (transzkonténerek)* használata és a nagy szállítótartályokkal is összehangolt *rakodólapos technika* tökéletesítése.

A konténeres szállítási mód térhódítása következtében a konténerek, a megfelelő szállítóeszközök és a rakodó berendezések *gyártása* a hazai ipartól is jelentős erőfeszítéseket követel. Megfelelő minőségű, 20 láb hosszú konténertípus hazai gyártása folyik. A továbbiakban fel kell készülni speciális (folyékony és por alakú anyagokat szállító, szigetelt falú, hűtőszekrényes stb.) konténerek gyártására is, valamint közepes kapacitású, egyszerű rakodó-, emelő-, szállítóeszközök és gépek tervezésére és gyártására.

Az elkövetkező évtizedekben közlekedéspolitikánk egyik alapvető célkitűzése az *áruszállítási munka termelékenységének növelése*, az élömunka még fokozottabb felváltása gépekkel. Mindezt zárt szállítási láncok alkalmazásával, az összetett fuvarozások legfejlettebb formáinak elterjesztésével és mindenekelőtt a konténerizációs folyamat gyorsításával tervezzük elérni.

Mindez jelentős *beruházási igény* fedezésével jár, amely elsősorban a közlekedés területét érinti. A korszerű, modern szállítási technológiák meghonosítása és terjesztése azonban a beruházási igényekkel kapcsolatban is központi szemléletet kíván. A közlekedés éppen a konténeres fuvarozási rendszer segítségével kerül közelebb a gyártáshoz, illetve a fogyasztáshoz és zárja rövidre a gyártás-forgalmazás folyamatát. Ezért a termelési és fogyasztási szektornak, tehát az egész népgazdaságnak alapvető érdeke, hogy ez a modern szállítási technológia megállja helyét, elterjedjen és felváltsa a hagyományos rendszereket. Ennek érdekében *közös akcióra* van szükség, amelyben a termelésnek és a fogyasztásnak hasonlóan fontos szerepe van, mint a közlekedésnek. Így válik a közlekedéspolitikának az össz-népgazdasági tervek megvalósításának fontos eszközévé, gazdasági és társadalompolitikánk kiemelt tényezőjévé.

## A vasút és a konténerforgalom

URBÁN LAJOS

### 1.

A konténeres szállítási mód tekintélyes múlt-ra tekint vissza a vasúti szállítás történetében. A 30-as évek óta sok tízezer tonna árut szállítottak el a klasszikusnak nevezhető, 1—3 m<sup>3</sup> űrtartalmú ún. „kis konténer”-ben, s ezek ma is jó szolgálatot tesznek az áru fuvarozás meghatározott területein.

Az elmúlt évtized forradalmi változást hozott a konténeres szállítás területén. A nagy tengerhajózási társaságok költségeik csökkentése, a szállított áruk hatékonyabb védelme, a csomagolás egyszerűsítése, a kereskedelem igényeinek jobban megfelelő küldeményegységek kialakítása érdekében minden eddiginél nagyobb konténer alkalmazására tértek át. A közepes és nagy konténer a 60-as évek közepétől egyre növekvő mértékben jelentek meg az európai kikötőkben és szükségszerűen a kikötők és a kontinens összekapcsolását ellátó *vasutakon*. Rohamos térhódításukat megkönnyítette a mind nagyobb egységgrakományok mozgatására alkalmas, speciális rakodástechnikai eszközök gyorsütemű kifejlődése.

A vasutak hamar felfigyeltek a konténeres szállításban rejlő lehetőségekre. A gyakorlatilag hagyományos, minőségében azonban új szállítási módban az üzletfeleknek nyújtott magasabb színvonalú szolgáltatás, a közúti közlekedéssel folytatott eredményes verseny, a szocialista vasutak pedig a hatékony közlekedési munkamegosztás egyik eszközét ismerték fel.

### 2.

A *Magyar Államvasutak* gyakorlatilag a többi európai vasúttal egyidőben kezdett behatóan foglalkozni a közepes és nagy konténeres szállításával kapcsolatos kérdésekkel.

Mindenekelőtt tisztázni kellett az új szállítási mód iránt jelentkező fuvarpiaci igényeket. Ebben nagy segítséget jelentettek a problémakörrel foglalkozó OMFB tanulmányok, az ezeket követő, a KPM illetékes szervei által kezdeményezett átfogó, majd a közelmúltban a Konjunktúra és Piackutató Intézet által készített részletes piacfeltáró tanulmányok.

Nagy előrelépést jelentett a konténeres szállítás műszaki és gazdasági feltételeinek tisztázása terén a KGST Közlekedési Állandó Bizottsága által létrehozott Ideiglenes Munkacsoport tevékenysége, amelynek keretében mind műszaki, mind gazdasági területen jelentős intézkedéseket dolgoztak ki.

A KGST integrációs komplex programjának keretében folyó munka során a MÁV és a társasutak két- és többoldalú megállapodásokat dolgoznak ki a konténeres szállítás gyakorlati lebonyolításával kapcsolatos kérdések rendezésére.

A nemzetközi transzkonténer forgalom lebonyolítására az európai vasutak megalapították az INTERCONTAINER Társaságot. Az alapító tagok között szerepel a MÁV is. Az INTERCONTAINER a tagvasutak kereskedelmi ügynöksége, s mint ilyen, a nemzetközi konténerszállításokban a vasutak üzletfeleinek egyetlen partnere. Hatáskörébe nemcsak a vasúti szállítással kapcsolatos feladatok bonyolítása tartozik, hanem mindazon helyeken, ahol arra a műszaki előfeltételek adottak, felkínálhatja a vasúti szállításhoz kapcsolódó kiegészítő szolgáltatásokat, mint pl. közúti szállítás, átrakás, a konténer tárolása stb. Magyarországon az INTERCONTAINER képviselőjét a MÁV Szállítmányozási Iroda (MÁVTRANS) látja el.

A vasutak közötti nemzetközi megállapodások mellett a hazai konténerszállítás szervezése és lebonyolítása szempontjából jelentősek azok az együttműködési megállapodások, amelyek a MÁV és a VOLÁN Tröszt, valamint a MÁV és a MAHART között jöttek létre. Az együttműködési szerződések a konténeres vasúti fuvarozására, az ezzel kapcsolatos eszközök beszerzésére, valamint a Budapest-Kikötő terminál — jelenleg az ország egyetlen komplex konténerkezelő bázisa — közös üzemeltetésére vonatkozó megállapodásokat tartalmaznak.

Az együttműködéssel kapcsolatos tapasztalatok mindkét vonatkozásban igen kedvezőek. Egyértelműen igazolják azt, hogy a konténeres szállítási mód bevezetésével kapcsolatos ráfordítások hasznosításának alapvető módját, legjárhatóbb útját a jövőben is az erők összefogása képezheti.

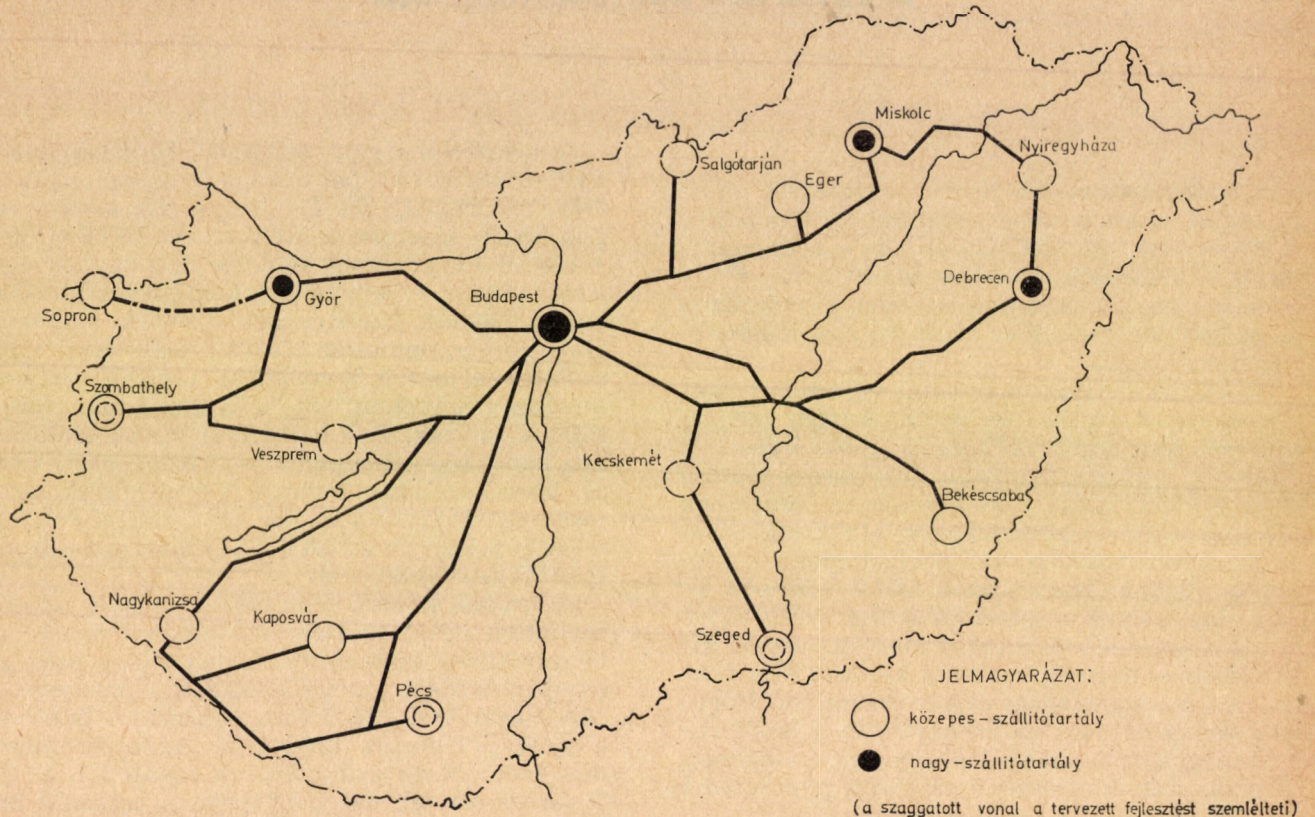
### 3.

A szervezeti keretek kialakítása mellett a MÁV az utóbbi néhány évben eredményes intézkedéseket tett a *konténeres fuvarozás technikai feltételeinek* megteremtésére is.

A vasút tulajdonában levő közepes — 5 Mp raksúlyú — konténerpark — a folyamatos fejlesztés eredményeként — jelenleg mintegy 500 egység. Nem ilyen számottevő a vasút tulajdonában levő 20 lábás konténeres száma (1972 végén 71 db).

A konténeres vasúti szállításra szolgáló speciális kocsipark kialakítására ez ideig nem került sor. A jelenlegi feladatok ellátását megfelelő színvonalon lehet biztosítani, elsősorban a meglévő alacsony oldalú nyitott kocsikkal. A későbbiek során beszerzünk olyan általános szállítási célokra is használható póre-kocsikat, amelyek a konténeres rögzítésére szolgáló berendezésekkel is el lesznek látva (ilyen kocsik több éve futnak a DR vonalain).

A konténeres közúti mozgatásának — szükség szerint a vasúti kocsira történő fel- és le-

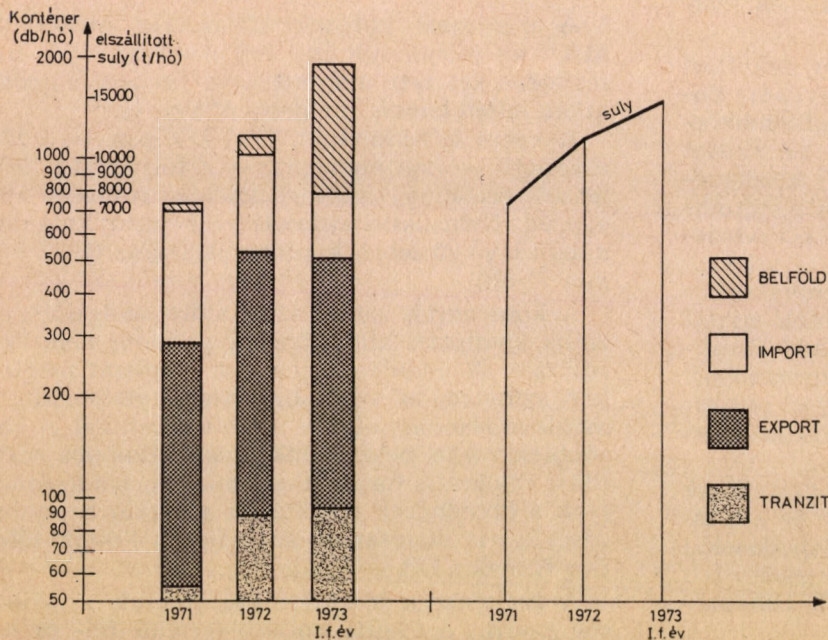


1. ábra. A közepes és nagy szállítótartályok kezelésére berendezett állomások hálózata

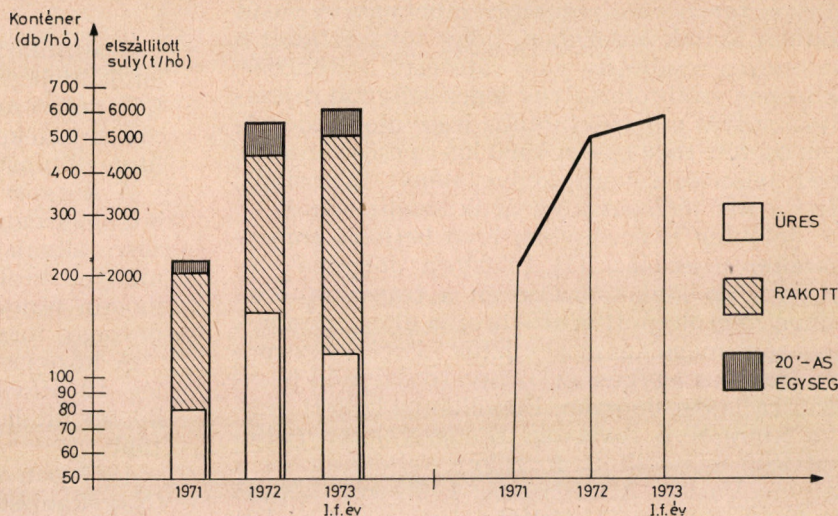
rakásának — biztosítása céljából beszerzett a MÁV néhány RABA közüti szerelvényt és 1 db 35 Mp emelőképeségű, Klaus rendszerű mobil konténeremelő és szállító egységet.

A rendszeres konténerforgalomra megnyitott állomásokon a vasút konténerek rakodását a meglévő beépített, illetve mobil emelő berendezésekkel végzi.

Specializált konténer terminálok építésére ez ideig nem került sor, és a forgalom jelenlegi, illetve néhány éven belül várható alakulása ezt nem is teszi szükségessé. A feladatok zavartalan megoldását a Budapest—Józsefváros állomáson és néhány nagyobb vidéki pályaudvaron elvégzett korszerűsítés, illetve fejlesztés lehetővé teszi. Az INTERCONTAINER rendszerű nemzet-



2. ábra. A MÁV összes közepes és nagy szállítótartályos forgalmának alakulása



3. ábra. A magyar vasutakon kezelt nemzetközi nagy szállítótartályok forgalmának alakulása

közi forgalom lebonyolítását Záhony és Budapest-Kikötő terminál látja el.

A MÁV mintegy négy évvel ezelőtt kezdte meg kísérleteit a belföldi közepes és nagy szállítótartályos városközi gyorsforgalom megindítására, Budapest—Miskolc között. Az itt szerzett tapasztalatok alapján, gondos felméré, szervező munka és alapos előkészítés után 1971-ben már 6 városközi viszonylatban volt rendszeres konténer forgalom, amely 1972-ben és 1973-ban további viszonylatokkal bővült (1. és 2. ábra).

Mint a 2. ábrából kitűnik, a szállított áruk mennyisége a MÁV által szállított összvolumenhez képest ugyan nem jelentős, de a fejlődés üteme arra enged következtetni, hogy a bevezetett új szolgáltatás tényleges és rohamosan növekvő igényeket elégít ki.

Hasonló megállapítást lehet tenni a nagy konténerek nemzetközi forgalmával kapcsolatban (3. ábra).

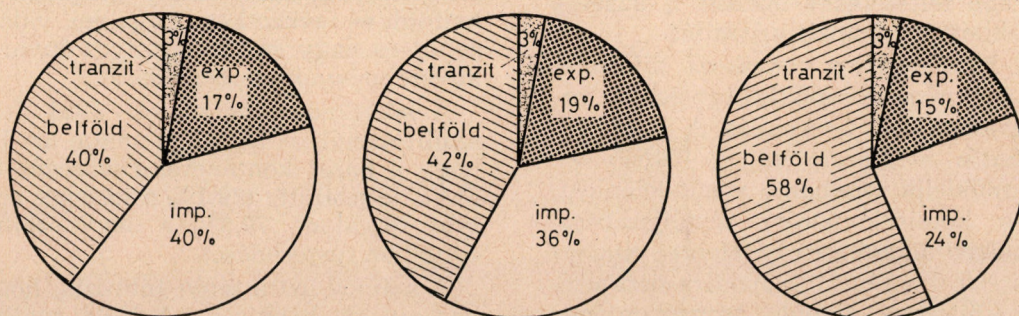
Meg kell jegyezni azt is, hogy a bemutatott közepes és nagy szállítótartály forgalom mellett a MÁV vonalain 1972-ben több mint 33 ezer kis szállítótartályban közel 16 ezer tonna áru elfuvarozására került sor. Ez arra figyelmeztet, hogy az új technikát képviselő nagy szállítótartályos forgalom mellett továbbra is figyelmet kell fordítanunk a kis szállítótartályos forgalomra. A MÁV közepes és nagy szállítótartály forgalmát — forgalmak szerinti bontásban —, a 4. ábra szemlélteti.

A konténeres szállítás fejlesztése mellett alapvető feladat a küldemények gyors, megbízható továbbítása. A belföldi szállítótartályos forgalomban jelenleg a vasút vállalja, hogy a küldeményt a feladástól számított 24 órán belül, Budapesten átmenő küldeményeknél pedig 48 órán belül az átvevő részére kiszolgáltatja. A vállalt fuvarozási idő betartása érdekében a MÁV a szállítótartályokkal rakott vasúti kocsikat kijelölt gyorstehervonatokkal, illetve postavonatokkal továbbítja. Nemzetközi forgalomban a konténereket a nemzetközi megállapodásokban meghatározott TEEM, illetve gyorstehervonatokkal továbbítják.

Kiépítés alatt áll az Európára kiterjedő TEC vonat-rendszer (Transports Européens Combinés), mely a nemzetközi forgalomban szállított nagy szállítótartályok továbbítását látja el. Külön TEC menetrendkönyv is kiadásra került, amely — egyebek mellett — tartalmazza a Rostock—Drezda—Sturovo—Budapest és fordított viszonylatú zárt konténer vonat menetrendjét is. E vonat közlekedtetésére ez ideig kellő mennyiségű küldemény hiánya miatt még nem kerülhetett sor.

#### 4.

A közepes konténerek belföldi fuvarozásának alapjául szolgáló szabályzatok (MVÁ II. Rész XVI. fejezet) lényegében megfelelnek a hagyó-



4. ábra. A MÁV teljes közepes és nagy szállítótartályos forgalmának megoszlása az egyes forgalmak szerint

mányos *darabáru díjszámítási elveknek*. A vasút azonban annak érdekében, hogy fuvaroztatóit a konténeres szállításra való rátérésre ösztönözze, a közepes szállítótartályok legcsekélyebb díjszámítási súlyát a Szovjetunióba irányuló küldemények esetén 1500 kg-ról 1000 kg-ra csökkentette. Ezzel jelentős fuvardíjkezdvezményt biztosított, főleg a kis térfogatsúlyú áruk szállításához.

A jelenleg is érvényben levő *belföldi transzkonténer díjszabást* [1] 1970-ben dolgozták ki. Az árszabás kialakítása során a transzkonténerekben végrehajtott áru fuvarozás elterjedésének gazdasági megalapozását tűzték ki célul oly módon, hogy az egyben az új fuvarozási mód használatára is ösztönözzön. Figyelembe kellett venni a különböző fuvarjogi rendszerekben (CIM, SzMGSz) bonyolított forgalom feltételeit és a Magyar Vasúti Árudíjszabás I. Részét képező Általános Fuvarozási Feltételeket, mivel ezeket értelemszerűen a transzkonténerekre is alkalmazni kellett, valamint azt, hogy a transzkonténer méreteit illetően elfogadtuk az ISO szervezet ajánlásait. A transzkonténer alkalmazása főképpen a hagyományos kocsirakományú áru fuvarozás nyújtotta lehetőségek bővítéseként — választéknövelésként — vehető számba. Ezért a transzkonténer díjszabás kialakítása során a kocsirakományú árudíjszabás rendszeréhez is igazodni kellett. Tekintettel mindezekre, a díjtételek alapját a díjszabási kilométertávolság és a megfelelő konténer kategóriák képezik, a hagyományos áruosztályozás és a díjszabási súly, mint tényezők megszüntetése mellett.

*Nemzetközi transzkonténer-forgalomban*, INTERCONTAINER rendszerű fuvarozásoknál az igen korszerű, ún. globális díjtételeket tartalmazó díjszabást alkalmazza a MÁV. Előnyeként kell megemlíteni, hogy a MÁV mint alapító tag esetenként fuvardíjkezdvezményben részesül, hátránya viszont, hogy alkalmazása korlátozott, egyes viszonylatokban pedig túl magas díjtételeket tartalmaz.

Végül meg kell említeni a magyarországi átmenetben bonyolódó fuvarozások díjszabási kérdéseit. Itt a díjszámítás döntően annak függvényében történik, hogy mely fuvarjogi rendszerben kerül sor a fuvarozásra. Tiszta CIM forgalom esetén a Magyar Vasúti Árudíjszabás VI. részében foglaltak a mérvadók; tiszta SzMGSz, valamint vegyes forgalomnál legáltalánosabban az Egységes Átmeneti Vasúti Díjszabás (ETT) alkalmazása, de 1972-től bizonyos relációkra már előnyösebb feltételeket biztosít a 9229-es számú transzkonténer tranzit díjszabás.

A vasút a konténerekre vonatkozó díjtételei megállapításánál messzemenőkéig figyelembe veszi azok forgalomnövelő funkcióját. A megfelelő anyagi ösztönzés megteremtésének fékező tényezőjeként működik azonban a vasút jelenlegi, hagyományos kocsirakományú árudíjszabása, mely közismerten alacsony díjtételeivel megnehezíti a korszerű, konténerhasználatra ösztönző, de mégis önköltségen alapuló transzkonténer díjszabás kialakítását.

## 5.

Szállítótartály-parkunk a jelentkező szükségletek kielégítését fedezi, az igények — megfelelő szervezéssel — maradéktalanul kielégíthetők, a hatékonyság növelésével a jelenlegi szállítótartálypark kapacitása tovább bővíthető.

A közepes (5 Mp) szállítótartályok átrakásához szükséges rakodógépek országosan rendelkezésre állnak, a közúti fuvarozás pedig a hagyományos közúti járművekkel megoldható. Ilyen módon nincs akadálya, hogy ennek a típusnak országos forgalmát megszervezzük.

A közepes szállítótartályok forgalmára jelenleg 10 állomás van megnyitva, a kiszolgálási körzet általában 40 km, egyes esetekben ennél több.

1973-ban és 1974 elején további 5 állomás (Nagykanizsa, Nyíregyháza, Salgótarján, Sopron és Zalaegerszeg) bekapcsolására kerül sor, 1975-ig pedig a körzetek számát további 7 állomás bekapcsolásával (Kecskemét, Kiskunhalas, Székesfehérvár, Szekszárd, Szolnok, Tata és Veszprém) 20—22-re tervezzük emelni; ezzel mind a 19 megyeszékhely bekapcsolódik a városközi szállítótartályos gyorsforgalomba.

A nagy szállítótartályos forgalomra megnyitott állomások száma — a berendezések és járművek rendkívül nagy beruházás-igényessége miatt — az előbbinél kevesebb lesz.

Jelenleg minden típusú szállítótartály kezelésére csak Budapest-Kikötőben (nemzetközi forgalom) és Budapest—Józsefvároson (belföldi forgalom) van lehetőség.

1975. I. félévére a legalább 20 tonna összsúlyú szállítótartályok átrakását és közúti fuvarozását megoldjuk további 3 állomáson. Ezt követően az anyagi lehetőségeknek megfelelően további állomások felszerelésére kerül sor. Az ötödik ötéves terv első felére további mintegy 6—8 állomás kialakítását tervezzük erre a szállítótartály típusra. Itt a kiszolgálási körzetek nagyobbak lesznek, így az ország mintegy 60—70%-ának a kiszolgálása biztosított lesz.

## 6.

A konténerizáció fejlesztése, a forgalom növekedése a jelenlegi szervezeti formák korszerűsítését is sürgeti. A jelenlegi formák, a közlekedési vállalatok konténerizációs tevékenységének összehangolatlansága a fejlődés gátjaivá válhatnak. Ezért indokolt lehet egy olyan szervezeti forma kidolgozása, amely magában egyesíti a belföldi és nemzetközi forgalom, valamint a közepes és nagy szállítótartályos fuvarozás eltérő követelményeinek megoldását.

A közlekedési vállalatok által lebonyolított szállítótartályos forgalom adatai azt bizonyítják, hogy a hazai konténeres fuvarozás 86,5%-át a MÁV teljesítette (89,1% a közepes szállítótartályos forgalom, 79,3% a nagy szállítótartályos forgalom részesedése).

A számok azt a tényt tükrözik, hogy lényegében a vasút képviseli a belföldi szállítótartályos forgalmat, valamint a MÁV, mint az INTER-

CONTAINER Társaság alapító tagja, a nemzetközi szállítótartályos forgalom fő bonyolítója is.

A VOLÁN az eddig szerzett tapasztalatok alapján a szállítótartályokat a MÁV-nak átadta. Tevékenysége a kombinált forgalomban a közúti el- és felfuvarozással kapcsolatos feladatok ellátása. A vasút és a VOLÁN együttműködése ezen a téren az eddigi tapasztalatok alapján bevált. Ennek — nézetem szerint — az az oka, hogy mindkét közlekedési ágazat azt a teljesítményt és olyan technológiával végzi, ami sajátosságainak megfelelő.

\*

Jóllehet a konténer forgalom számos kérdése még megválaszolásra vár, a vasút a jövőben is aktívan részt vesz fejlesztésében. A fejlesztés során nem szabad azonban szem elől téveszteni egyrészt azt, hogy a nagy szállítótartály nem arra hivatott, hogy helyettesítse a kocsirakományos szállítást, hanem arra, hogy a vasút által

nyújtott áru fuvarozási módozatok választékát bővítse. Másrészt tekintettel kell lenni arra, hogy az e téren teendő intézkedések nem lehetnek soha öncélúak, a konténerizáció önmagában nem cél, hanem a korszerű szállítási szolgáltatások fejlesztésének eszköze.

#### IRODALOM

- [1] Fuvarozási feltételek és fuvardíjszámítási határozmányok az áruforgalomnak transzkonténerekben történő lebonyolítására belföldi, valamint behozatali és kiviteli forgalomban, Közlekedési Közlöny, 1970. évi 12. sz. Különlenyomat.
- [2] Szatmári András: A vasút 1972. évi hozzájárulása a konténerizáció továbbfejlesztéséhez, Közlekedési Közlöny, 1973. évi 13. sz. 234 p.
- [3] Rapello, P.: Aspect économique du grand container, Revue Générale des Chemins de fer, 1972. évi 2. sz. 78. p.
- [4] Auroy, M.—Chappes, J. A.: Organisation générale du service „Transcontainer”, Revue Générale des Chemins de fer, 1972. évi 2. sz. 82. p.
- [5] Geissler, G.—Türck, H.: Konzentration des Gütertransports durch das Container-Transportsystem, DDR Verkehr, 1973. évi 3. sz. 115. p.

#### (Folytatás a 2. oldalról)

December 12. Az Organizációs, Technológiai és Építésgépesítési Szakosztály és az Ifjúsági Szervező Bizottság közös rendezésében előadás: A concrete betonozás a víz- és mélyépítészetben.

Előadók: SZILÁGYI LÁSZLÓ (VITUKI), SZILVÁSI ZOLTÁN (VITUKI).

December 12. A Közúti Szakosztály rendezésében előadás: Angliai utúti tanulmányúti tapasztalatok.

Előadó: KELETI IMRE (KPM Közúti Főo.).

December 12. A KTE Távközlési Szakosztálya és a Híradástechnikai Tudományos Egyesület közös rendezésében előadás: Kapcsolás és jelzésttechnikai nyári egyetemi előadások Birmingham-ben 1973 szeptemberében.

Előadó: HORVÁTH IMRE (BHG).

December 13. A Városi Közlekedés Járművei Szakosztály rendezésében előadás: Tájékoztató és vita: Hibrid táplálású villamoshajtású városi autóbusz kifejlesztésének jelenlegi helyzete.

Előadók: DANKA MIKLÓS (BKV), NAGY PÉTER (Vill. ip. Kut. Int.).

December 13. A Városi Közúti Közlekedési Szakosztály rendezésében előadás: Beszámoló a Közúti Közlekedési Tudományos Kutató Intézet forgalomtechnikai kutatásairól.

Előadó: MÁRFAI TIBOR (KÖTUKI).

December 13. A Talajmechanikai Szakosztály rendezésében előadás: Beszámoló a drezdai Nemzetközi Földmunkagépesítési Konferenciáról.

Előadók: DR. ÁCS PÉTER (KÖTUKI), DR. GÁSPÁR LÁSZLÓ (KÖTUKI).

December 13. A MÁV Bp. Ig. Területi Szervezete rendezésében előadás: Sínek gyártási és minőségi helyzete, fejlesztési lehetőségei Magyarországon.

Előadó: HARMATHY LAJOS (KPM VF. 6.).

December 13. A Postai és Távközlési Tagozat Távközlési Szakosztálya rendezésében előadás: A népgazdasági szinttel arányos hírközlés fejlesztése.

Előadó: M. MAYWALD (IPF műszaki tanácsadó, NDK).

December 14. A MÁV Bp. Ig. Területi Szervezete rendezésében előadás: A géplánc előkészítő munka szükségessége, hatásai.

Előadó: LÖVEY LAJOS (KFF).

December 14. A Vasúti Magasépítési Szakosztály rendezésében előadás: Skandináv útiképek.

Előadó: BÁZAR ELEMÉR (Szombathely).

December 14. Az Organizációs, Technológiai és Építésgépesítési Szakosztály rendezésében előadás: Hídépítések gazdaságossági problémái a műszaki fejlesztés tükrében.

Előadó: DR. LOYKO MIKLÓS (Hídépítő V.).

December 17. A Közlekedésgazdasági Szakosztály Munkagazdasági Állandó Bizottsága rendezésében előadás: A közlekedésépítés és javítóipar munkaerő-gazdálkodási problémái.

Előadó: BOLTIZÁR MIKLÓS (KPM Munkaügyi Önálló O.).

December 18. A MÁV Bp. Ig. Területi Szervezet rendezésében előadás: A vonatforgalommal összefüggő kapacitástényezők nivellálása, vizsgálatának módszerei.

Előadó: DR. MÉSZÁROS PÁL (VTKI).

December 18. A Közúti Szakosztály rendezésében előadás: Útkeresztmetszet méretei és egyéb műszaki jellemzők hatása a beruházási költségekre.

Előadó: PÓCS ISTVÁN (UVATERV).

December 18. A Közlekedésgazdasági Szakosztály rendezésében előadás: A vasút fejlesztési koncepciója az öt éves terv időszakában.

Előadó: DR. HOLLÓ LAJOS (MÁV Vezérig.).

December 18. A Postai és Távközlési Tagozat Távközlési Szakosztálya rendezésében előadás: Lapraíró táviró bevezetésének tapasztalatai.

Előadó: MADARÁSZ TIBOR (KTH).

December 19. A Postai és Távközlési Tagozat Építési Szakosztálya rendezésében előadás: A kábelköpeny védőtényezőjének szerepe a nagyfeszültségű befolyásolás elleni védelemben.

Előadó: VEREBÉLYI TIBOR (PKI).

(Folytatás a 41. oldalon)

## A konténerforgalom helyzete és fejlesztése a magyar hajózásban

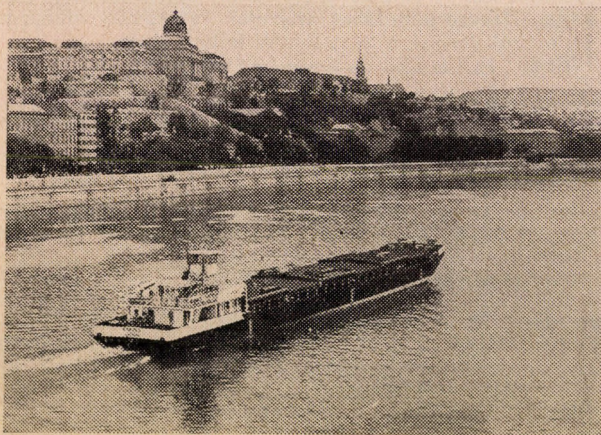
KOVÁCS ISTVAN

A konténeres áruszállítás területén a *magyar hajózás helyzetét és súlyát* több tényező befolyásolja:

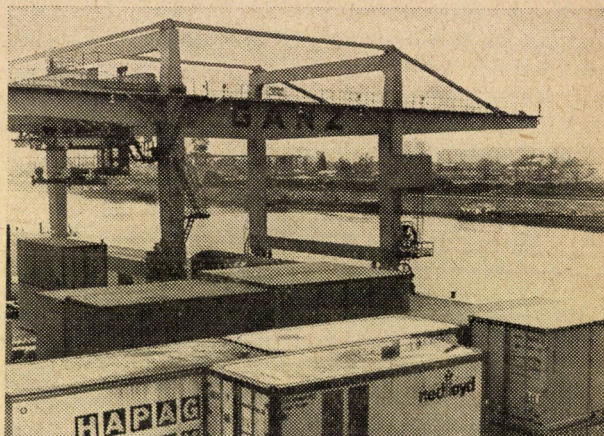
a) *Hazánk földrajzi helyzetéből* adódóan sok országgal közvetlen víziúti összeköttetés lehetséges. Legfőbb víziutunk, a Duna hét országon keresztül, jelentős ipari és kereskedelmi területek összeköttetését biztosítja. A jövő évtized elején üzembehelyezésre kerülő Duna—Rajna—Majna csatorna lényegileg sokkal nagyobb jelentőségű a konténeres víziúton való szállításhoz, mint ahogyan az ma még számításba vehető. Az új víziút jelentősége abban rejlik, hogy nemcsak két nagyforgalmú folyamot, hanem a nyugat-európai és délkelet-európai víziútrendszernek, s azon át két, egyre élénkebb ipari-kereskedelmi kapcsolatba kerülő gazdasági régióknak összeköttetését teremti meg. Ezáltal a Magyarországról indított konténeres nemcsak az Északi-tenger kikötőibe, hanem a legtöbb nyugat-európai ország belvízi kikötőibe is közvetlenül — átrakás nélkül — eljuttathatók. A legtöbb szakértő megegyezik abban, hogy az új víziút üzembehelyezése után Budapest lesz az a hely, ahonnan víziúton mind az Északi-tenger, mind a Fekete-tenger kikötőibe a konténeres egyaránt hatékonyan eljuttathatók, ami elsősorban a magyar, de egyes külföldi fuvarozatóknak is kedvező választási lehetőséget biztosít. A közvetlen összeköttetés lehetősége hazai viszonylatban is előnyt jelenthet, ha a ki- és berakás helyén a rá- és elfuvarozás elmarad, vagy egészen rövidtávú.

b) *A víziszállítás hatékonysága.* Az európai országok zömében jelenleg a belvízi hajózást a konténeres fuvarozásánál a tengeri kikötőkből a kontinens belsejébe és ellenkező irányba használják. A hajózás több előnye következtében (legkisebb fajlagos ráfordítás, egy tonna árura eső csekély vonóerő és fajlagos energiaszükséglet, legkisebb élőmunka igény) szabadon versenyezhet más közlekedési ágazatokkal.

A verseny kibontakozásának azonban elen-



1. ábra



2. ábra

gedhetetlen feltételei vannak, amelyek még hazai viszonylatban nincsenek egyértelműen biztosítva. Ilyen az egyes közlekedési ágazatok tényleges ráfordításon alapuló tarifáinak, az egységes munkatermelékenységi és hatékonysági mutatóknak a hiánya.

c) *Technikai adottságok.* A magyar hajózás technikai lehetőségeit külön kell a tengeri és a folyami viszonylatban vizsgálni.

Tengeri hajóparkunkon belül tiszta konténeres szállító hajóval nem rendelkezünk, és előreláthatólag ilyen hajó beszerzése — a rendkívül magas beszerzési költségek és a kis mértékű hazai igények miatt — a közeljövőben nem is indokolt. Ezt a nemzetközi tapasztalat is igazolja, mert tiszta konténeres szállító hajókat csak olyan vonalakon üzemeltetnek, ahol az egyszerre indítható konténeres száma a több ezret is eléri. Kis forgalmú vonalakon az ún. semi-konténeres hajókat és a hagyományos, minden áru szállítására alkalmas hajókat alkalmazzák, rövidtávú forgalomban elsősorban Ro-Ro rakodási technikával.

A kisebb magyar tengeri hajók mindegyike alkalmas fedélzetén 6—8 db 20'-as konténeres szállítására. A Bulgáriából vásárolt 6200 dwt-s és a Szovjetunióból beszerzett 13 600 dwt-s tengeri hajók már 40—80 db konténeres szállítására is alkalmasak.

A folyami hajópark 1966. évtől kezdve gyártott, 1600 t hordképességű, új típusú uszályainak  $7,7 \times 70$  m hosszú raktáraiban két sorban 60 egység szállítható. A „Köszeg” nevű önjáró hajó hasonló paraméterekkel, a konténeres áruszállításnak további, magasabb szintű kiszolgálását biztosítja (1. ábra).

A hajók és más közlekedési ágazatok eszközeinek kiszolgálását, a konténeres kezelést, hatékonyan és magas színvonalon biztosítja a MAHART csepeli kikötőjében létesített konténerterminál. A kikötő kiterjedt vasúti és közúti hálózata lehetővé teszi a vasút és közút megfe-

lelő találkozását a víziúttal. A terminál eszközei egyaránt hatékonyak bármely ágazat konténer-rakodási szükségleteinek kielégítésére, illetve a konténer deponálására és szükség szerinti elosztására. A terminál megfelelő szállítóeszközökkel is rendelkezik, a felek által feladott konténereknek a kikötőbe, illetve a kikötőből a fuvaroztatók telephelyére való szállítására (2. ábra).

A csepeli kikötő a világ kikötőinek nomenklatúrájában mint tengeri kikötő is szerepel, tehát a hosszabb távra induló konténer a kikötőn keresztül is forgalmazható. Hűtőház, közraktárak biztosítják az áruk megfelelő tárolását és a konténer javítására is megfelelő kapacitással rendelkezik.

d) *Szervezési és pénzügyi kérdések.* Az ezen a területen meglévő problémák nemcsak a hajózásnál, hanem minden közlekedési ágazat területén jelentkeznek és rendezetlenségük a konténeres áruszállítás fejlődésének akadályozója.

Az első probléma a fuvaroztató és a szállítványozó kapcsolata. A konténeres áruszállítás jellegzetességéből adódik, hogy a szállítványozónak kellene a vezető szerepet játszania a szállítások szervezésében. Hiányzanak azonban azok a feltételek, amelyek ennek a rendszernek tökéletes szervezését és működését biztosítanák, hiszen a fuvaroztatók oldaláról alig, vagy egyáltalán nem törődnek azzal, hogy az átadott, áruval rakott konténer további felhasználása biztosított-e; ennek minden következménye a szállítványozókat terheli. Mivel a konténerizációban a közlekedési vállalatoknak minden eddiginél szorosabb műszaki-szervezési együttműködésben kell dolgozniuk, szükség szerű, hogy ehhez korlátlan nemzetközi szállítványozási bonyolítási joggal is rendelkezzenek.

Egy másik fontos területen, a biztosítás terén is hasonló a helyzet. A biztosító vállalatok is nehezen tudnak megbarátkozni azzal a gondolattal, hogy a nagyobb biztonságot szolgáló konténer esetében az árubiztosítási díjakat csökkentse. A biztosítók által a konténerizációban is megkívánt, a biztonságot szavatoló nemzetközi érvényű okmányok ma még nem minden esetben állnak rendelkezésre (pl. hajóosztályozó intézetek bizonyítványa).

Nem kevésbé kisebb nehézségek jelentkeznek — egyes országokban — a vámigazgatásban is. El kell ismerni, hogy a konténer nemzetközi forgalmazása vámjogi szempontból igen bonyolult. A kérdés megoldása könnyebbé válna, ha a konténer jogi szempontból úgy kezelnék, mint egy vasúti vagy közúti járművet, amely az áru továbbítása során az egyik országból a másikba megy át.

Az előző két problémát az 1972. évi genfi konvenciók várhatóan megoldják majd.

Hazai viszonylatban a jelenleg érvényben levő szállítványozási monopóliumot biztosító rendeletek — a verseny kizárásával — nem teszik érdekeltté az érintett vállalatokat.

Hiányzik az egységes tarifarendszer, mind a nemzetközi, mind a hazai szállítások területén.

Jelenleg a tarifa-szintek megállapítása a külföldi, elsősorban a nyugati tarifák alapján történik. Különösen aktuális lenne a KGST országok egyeztetett konténer-tarifa-politikájának kialakítása.

Az előzőekben felsorolt tényezőknél túl természetesen más kérdések is befolyásolják egy-egy ágazat, így a hajózás tevékenységét a konténeres áruszállítás területén. Így a szakemberellátottság, az üzleti és személyi kapcsolatok, a megfelelő ösztönzési rendszer, amelyek azonban nem választhatók el az előző problémáktól. Bár komoly erőfeszítéseket tettünk, de belső kérdéseink megoldására a tevékenység további javítása szükséges, elsősorban az akvizíció területén. Az előzőek előrebocsátása után szeretném röviden ismertetni a *magyar hajózás eddigi tevékenységét, erőfeszítéseit és eredményeit* a konténeres áruszállítás fokozása területén.

1. A MAHART Igazgató Tanácsa 1968. november 8-án hagyta jóvá az *első magyar konténerterminál* létesítésének feladattervét. A terminált a KPM és az OMFB anyagi támogatásával építették és 1972. május 9-én adták át a forgalomnak. (Konténer-rakodás és kezelés — a meglévő berendezések segítségével — korábban is történt.)

A terminál kialakításánál, eszközeinek kiválasztásánál az alábbi követelményeket tartottuk szem előtt:

— a berendezések biztosítsák minden nemzetközileg szabványosított és előforduló nagy konténer (ISO, SEA-LAND, DB) kezelését,

— az egyes gépeknek egymást viszonylagosan helyettesíteniük kell,

— az egyes berendezések teljesítőképessége tekintetében egyenkapacitást kell biztosítani, beleértve a háztól-házig szállítást is,

— gondoskodni kell a gépi berendezések magasfokú üzembiztonságáról és hazai szervizelhetőségéről.

A terminál ma rendelkezik egy 41,9 m fesztávú, 35 Mp emelőképeségű, konzolos, teljesen automatizált konténerdarúval, 25 Mp-os oldalvillás targoncával, vontatókkal és nyerges félpótkocsikkal, továbbá egy 35 Mp-os helyettesítő, illetve a forgalom fenntarthatóságát biztosító mobil darúval.

A terminál forgalmának jelentős részét a vasúttal kötött szerződés alapján a részére nyújtott szolgáltatások és a külföldi partnerek részére biztosított tárolási tevékenység teszik ki.

A forgalom — mint az alábbi adatok mutatják — állandóan fokozódik.

A kezelt konténerek száma (20'-as konténerben):

	I. félév	150
1970.	II. félév	700
	I. félév	194
1971.	II. félév	446
	I. félév	887
1972.	II. félév	1380
1973.	I. félév	2676

A terminál kapacitás folyamatos 2 műszak esetén 100 ezer darab/év, ami rámutat az egyik legfontosabb feladatunkra, hogy ti. tovább kell javítanunk a terminál kihasználását.

2. Második feladatunk a *konténerek víziúton való szállításának* hatékony megoldása.

Tengerhajózásunk már hosszabb ideje szállít magyar és külföldi megbízás alapján nagy konténereket.

Egyik Duna—tengeri típusú hajónk több hónapig minden útna 16 db 20'-as konténert szállított Libanonon keresztül kuwaiti rendeltetéssel a Hungarocamionnal szervezett fuvarozási láncban. E forgalom kereskedelmi életképessége bizonyított, eredményességét és a forgalom növelését akadályozta, hogy a hagyományos Földközi-tengeri vonalainkon nincsenek kiépített konténer-terminálok, a legtöbb helyen még a rakodóeszközök is hiányzanak. Megfelelő — Ro-Ro — hajókkal azonban a Mediterrán térség a magyar konténerizációba hatékonyan bekapcsolható lenne. Üzletfeleinkkel, ügynökségeinkkel való találkozásaink során folyamatosan szorgalmaztuk a szállítás fejlesztését, a későbbi eredmények érdekében vállalva kis számú konténernek szükségmegoldásokkal való szállítását is.

A folyami szállítás területén a nagyobb számú konténernek szállítását részben a fuvaroztatók érdektelensége, részben az idegen kikötők alacsony technikai felszereltsége akadályozza. A regensburgi kikötőben ez évben helyeztek üzembe egy 30 tonna teherbírású darut, míg a legnagyobb forgalmú szovjet dunai kikötőben, Rériben csak a jövő évben kezdik meg egy konténer-terminál létesítését.

A folyamhajózás területén a jelenlegi időszakot a felkészülés időszakának kell tekinteni. Közelmúltban hazánkban tartották meg a dunai hajózási vállalatok igazgatóinak szokásos évi konferenciáját. A konferencia egyik eredménye a dunai hajók tipizálási elveinek és a tipizálás ütemtervének elfogadása. Az új korszerű dunai áruszállító hajók kialakításánál már nemcsak a hajózási viszonyokat, hanem az áruszállítási, köztük a konténerszállítási követelményeket is legmesszebbmenően figyelembe veszik.

Önkéntelenül felmerül a kérdés, hogy van-e egyáltalán jövője a folyami szállítások területén a konténeres áruszállításnak. Ellenvéleményként leggyakrabban a hajózás lassúságát és a változó hajózási viszonyokat vetik fel.

Szabad legyen ezzel a következőket szembeállítani. Új hajóink, amelyek radarberendezésekkel és korszerű hajózási műszerekkel vannak felszerelve, gyakorlatilag éjjel-nappali hajózásra alkalmasak, csupán az év nagyon rövid időszakában — a téli jeges időszak alatt — vannak korlátozva, általában évente 10—20 napig. A megfelelő víziút-szabályozások révén az útviszonyok jelentősen javultak; a kisvízi időszak általában csak nehezíti, de nem akadályozza a hajózást.

A Budapest—Bécs közötti távolság 272 km. Egy 1400 LE teljesítményű hajó, 12 fő személyzettel 60 db 20'-as konténerrel, teljes terhelés

esetén 1200 Mp áruval 16—18 óra alatt teszi meg a két város közti távolságot. Ugyanakkor gépkocsival való szállítás esetén ugyanezen konténermennyiség elszállításához 30 db legalább 200 LE teljesítményű vontató és nyerges félpótkocsi (összesen 6000 LE), 60 személy és 6—8 óra szükséges. A víziszállítás perspektívája lényegileg tehát hatékonyságában rejlik, de a hatékony víziszállítás feltétele a megfelelő nemzetközi együttműködés.

A víziszállításnál jelentkező többletszállítási munkák időigénye a konténer átrakás termelékenységé miatt elhanyagolható, költségtöbblete a teljes szállítási tér növekedésével kompenzálódik és kikötő—kikötő gyűjtőforgalom esetén — amely forgalom jelentősége növekvőben van — nem is vitatható. Más szempontból pedig az európai víziutakra tipizált hajók a rendszeres forgalomban egy konténer blokkvonat csatlakozó részének tekinthetők.

A folyami hajózás új eszközeinél a nemzetközi tipizálás előreláthatólag a sebesség növelésének irányába is fog hatni, amely tovább növeli a hajózás versenyképességét, — igaz, nagyobb ráfordítással, de még mindig a legnagyobb hatékonysággal.

Mindaddig, amíg a hajózások területén a megfelelő nemzetközi együttműködés ki nem alakul, a magyar hajózás egyelőre a felső-dunai viszonylatban hetente egy gyorshajó járáttal igyekszik a Duna-menti országok, illetve a Dusdu-egyezmény alapján az Északi-tengeri kikötőig szolgáltatásait javítani.

A konténeres áruszállítás jövőjét illetően rá kell még mutatnom napjaink egyik forradalmi eszközére, a speciális vízi konténereknek is nevezett hajóknak a szállítótartályos forgalomban való alkalmazására. A bárka szállító hajók (Lash-rendszer) a tengereken át a belvizeken való továbbításra alkalmas uszályokat szállítanak. Ez az új vízi áruszállítási rendszer meggyorsítja a rakodási munkákat, kiküszöböli az árukárokat, olcsóbbá teszi az áruszállítást. Az új szállítási rendszernek különösen nagy a jelentősége olyan országok esetében, mint hazánk, mert a tengeri úton érkező áruk gyakorlatilag átrakás nélkül juttathatók el a hazai kikötőkbe. A szovjet—magyar hajózások közötti tudományos együttműködés keretében jelenleg folyamatban van a kérdés tanulmányozása.

*Összefoglalva:* a magyar hajózás technikailag készen áll a konténeres áruszállítás kiterjesztésére mind a tengeri, mind a folyami viszonylatban. A tevékenység fokozása érdekében azonban szükségesnek látszik elsősorban azon kérdések rendezése, amelyek révén érdekeltté válnak a fuvaroztatók és a szállítványozók a konténerek igénybevételeiben. Szükséges a közlekedési ágazatok közötti együttműködés fokozása is, valamint a tényleges ráfordításokon nyugvó tarifarendszer kialakítása. A hajózásnak pedig javítania kell szolgáltatásai jelenlegi színvonalát, a propagandától a tényleges szállításig, és tovább kell keresnie a nemzetközi együttműködés új útjait.

## A belföldi közúti fuvarozás eredményei és fejlesztési tervei a konténerizáció területén

TAPOLCZAI KÁLMÁN

A konténerforgalom jelentőségével az 1960-as években ismerkedtünk meg. A szerzett tapasztalatok már a kijelölt időszakban arra indítottak, hogy a konténerforgalom szélesebb körű bevezetésének lehetőségeit hazánkban is vizsgálat tárgyává tegyük. Első lépésként 1967-ben megbízást adtunk az Autóközlekedési Tudományos Kutató Intézet-nek a szállítótartály-forgalom hazai bevezetésének lehetőségeit felderítő tanulmány készítésére.

A vizsgálatok és elemzések alapján azt a következtetéseket vontuk le, hogy a konténerizáció beruházás-igényes megvalósításának első szakaszában a nagy teljesítőképességű rakodóberendezések és szállítójárművek kihasználtsága a forgalom alacsony szintje és szervezetlensége miatt nem biztosítható. Ebből következően a konténerizáció bevezetése révén a rakodási és a szállítási költségek tekintetében az első időszakban megtakarításra nem lehet számítani. Ahhoz, hogy a szállítási költségek terén csökkenést érhesünk el, megfelelő áruvolumen szükséges. A konténeres fuvarozási igény mennyiségi növelése a fuvarozatók oldaláról bizonyos előnyöket tételez fel. Ezek a költség-előnyök az adott helyzetünkre jellemző műszaki és technológiai adottságok mellett sem a szállítási, sem a rakodási költségekben nem jelentkeznek minden esetben. Mindezek arra utaltak, hogy a belföldi konténeres fogalom fejlesztése érdekében olyan állandónak tekinthető szállítási viszonylatokat kell keresni, ahol a mennyiség, a rendszeresség és a kétirányú kiegyenlítetttség teljesíthető.

Piackutatási felméréseink szerint az erre az időszakra jellemző fejlettségi viszonyaink között a termelési és fogyasztói szerkezetünk meglehetősen elaprózott; 4—5 év múlva sem számolhatunk olyan nagy kibocsátó és fogadó központokkal, amelyek között biztosítható a forgalom rendszeressége, nagyságrendje és kiegyenlítetttsége.

### Kísérleti konténerforgalom

A közlekedési tárca területén már néhány évvel ezelőtt megkezdődött egy kísérlet a konténeres fuvarozás bevezetése, illetve fejlesztése érdekében. A belföldi konténerizáció kísérletképpen külön-külön indult meg a közlekedési ágazatokon belül. A konténerizáció fejlesztésének pénzügyi igényét a központi műszaki fejlesztési alapról elégítették ki. Természetesen a kísérleti időszak alatt az egyes ágazatok saját forrásból is elősegítették a konténerforgalomhoz szükséges eszközök beszerzését.

A konténerforgalom kísérleti szervezésével a VOLÁN 1. sz. Vállalatot bíztuk meg.

A közúti közlekedés 1970-ben, a kísérleti időszak elején 20 db 5 Mp-os konténerrel rendel-

kezett; az I. félévben 154 megrakással 347 tonna árut szállítottak. 1971-ben, az I. félévben 70 db 5 Mp-os konténerrel 712 megrakással már 2269 tonna árut továbbíthattunk.

A kísérleti időszak alatti konténerfuvarozás elemzése igazolta azt, amit az elkészített tanulmányok, illetve a külföldi tapasztalatok alapján feltételeztünk. Bebizonyosodott, hogy a közúti szállításnak viszonylag kevés érdeke fűződik a konténerizációhoz, mivel a nyerges pótkocsik használata megközelítően ugyanazt eredményezi, mint a 10—20 Mp-os konténereké. A közúti közlekedésre jellemző a háztól-házig való fuvarozás, független attól, hogy az árut konténerbe vagy közvetlenül a tehergépjárműre rakják.

Hazánk földrajzi fekvése is befolyásolja a belföldi közúti konténerforgalom szervezését. Nem rendelkezünk tengerrel, a dunai víziút, illetve kikötő nem ad ebből a szempontból olyan nagy és tág lehetőséget, mint egy tengeri kikötő. Szerepet játszik az is, hogy hazánkban a vasút mind a nemzetközi, mind a belföldi forgalomban meghatározó szerepet foglal el.

A fuvarozatók részére a belföldi konténeres szállítással a hagyományos módszerű fuvarozáshoz képest szélesebb körű szolgáltatásokat a közúti közlekedésen belül nem tudtunk nyújtani. A termelőhelyek és árufelvevő helyek eloszlása rendkívüli mértékben megnövelte a konténerek üres futásainak számát, a kis áruvolumenek nem tették lehetővé a kétirányú forgalom szervezését.

A közlekedési ágazatok által 1970-ben és 1971. I. félévében végzett kísérleti konténerforgalom tapasztalatait a közlekedési tárca az 1971. november 1-én megtartott miniszteri értekezleten értékelte. Eszerint mind a lehetőségekre, mind az adottságokra tekintettel a konténerizáció fejlesztésének mértékét és ütemét alapvetően a nemzetközi hatásoknak és ezen belül is elsősorban a KGST keretében megvalósuló együttműködéséből eredő feladatoknak, valamint a külkereskedelem részéről támasztott igényeknek kell meghatározni. Az értekezleten megállapítást nyert, hogy figyelemmel a jelenlegi gazdasági adottságainkra, a rendelkezésre álló eszközökre, valamint a közlekedési ágazatok jogköri, szervezeti és szakmai adottságaira, a konténeres szállítási rendszer kiszélesítésében mind nemzetközi, mind hazai vonatkozásban a vasút döntő szerepet tölt be, amely kihat az összetett (vasút-közút) fuvarozásra is.

### Együttműködés a VOLÁN Tröszt és a MÁV között

A miniszteri állásfoglalásra figyelemmel 1973-ban a VOLÁN Tröszt a MÁV-val a belföldi konténerforgalom szervezésére „Együttműködési Megállapodás”-t kötött.

Az együttműködés keretében az árufuvarozási igények kielégítésére korszerű rakodási technológiákat kell bevezetni. A konténerek közúti szállításához szükséges speciális szállító járműveket a VOLÁN Tröszt, a konténereket és a helyhez kötött rakodóberendezéseket a MÁV szerzi be. A konténeres árufuvarozásnál a rakodásgépesítés, valamint a konténeres árufuvarozás műszaki fejlesztési feladatait koordinálják, közösen oldják meg. A konténerfuvarozás szervezését a MÁV végzi, a szállításnál megvalósítják a feladótól a címzettig terjedő egységes fuvarozási láncot. A közepes és nagy szállítótartályos forgalom összehangolt fejlesztését a két közlekedési ágazaton belül súlyponti feladatnak tekintik. A VOLÁN Tröszt, illetve vállalatai a vasúttal közösen jelölik ki azokat a vasútállomásokat, amelyeket a konténeres árufuvarozásba bekapcsolnak. A VOLÁN vállalatok a konténerek fel- és elfuvarozását a kijelölt vasútállomásokon maradéktalanul ellátják. A megállapodás a közepes (5 Mp-os) és a nagy konténerek (10–20 Mp-os) fuvarozására vonatkozik.

A konténeres árufuvarozásra vonatkozó MÁV—VOLÁN Megállapodás 1972-ben lépett életbe. Elsőként három vasútállomáson: Szegeден, Pécssett és Szombathelyen vezették be.

1973-ban, közös megegyezés alapján, a konténeres fuvarozást tovább fejlesztették és kiterjesztették Békéscsaba, Eger és Kaposvár állomásokra is.

A konténerfuvarozás egységes végrehajtásának érdekében a MÁV és a VOLÁN „Közös Végrehajtási Utasítás”-t készített a MÁV, illetve a VOLÁN szolgálati helyek részére. Az ideiglenesen kiadott Végrehajtási Utasítás az összes konténer pályaudvarokon az egységes for-

galomszervezést teszi lehetővé. A konténerfuvarozásnál a MÁV és a VOLÁN a közúti fuvarozásokra vonatkozóan belső díjszabási egyezményt kötött.

### További tervek

A jövőre vonatkozó elképzeléseinket is az „Együttműködési Megállapodás”-ra alapozzuk. A MÁV-val kötött megállapodás szerint a konténeres közúti forgalom a vasúti fuvarozáshoz kapcsolódó fel- és elfuvarozási tevékenységet oldja meg. Ez a forgalom az áruvolumen, valamint a fuvarozási távolság növekedéséből eredően — a távlatokat tekintve — a gazdaságos fuvarozás határvonalát is el fogja érni.

A konténerizáció egyik alapvető kérdése, hogy a magas beruházást igénylő konténerforgalom fuvardíjai fedezzék a szolgáltatások bővítéséből és a korszerűbb fuvarozásszervezésből eredő ráfordításokat. Lényegében arról van szó, hogy a konténerfuvarozás — mivel a konténerizáció elsősorban szervezési és együttműködési kérdés — a fuvaroztatónak többlet szolgáltatást nyújt és az árufuvarozási igényt a legkorszerűbb technológiával elégíti ki. Úgy véljük, hogy a belföldi konténerforgalom fejlesztése közös gondként jelentkezik, amit közös erőfeszítésekkel eredményesebben tudunk megoldani.

### IRODALOM

OMFB koncepció a nagykonténerek üzemi kérdéseinek tanulmányozásáról, Bp. 1971.

A konténeres forgalom várható alakulása. Konjunktúra Kutató Intézet, Bp. 1970.

Nagyszállítótartályok használata a vasúti közlekedésben, Vasúti Tudományos Kutató Intézet, Bp. 1960.

A KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI EGYESÜLET Építési Tagozatának Ifjúsági Szervező Bizottsága országos

## Ifjúsági Pályázatot

hirdet az alábbi témákban:

1. Útpályaszerkezetek megerősítésével felmerülő aktuális feladatok.
2. Útépitési földmunkák gépesítésének újabb hazai lehetőségei.
3. A 6. sz. főút pécsi belvárosi új szakaszán a Páfrány utcai közúti csomópont forgalmi tervezése és kiépítési tervjavaslata.

A pályázaton az 1965 után végzett mérnökök, üzemmérnökök, valamint a IV. és V. éves egyetemi, illetve a III. éves főiskolai hallgatók vehetnek részt.

A pályázati kiírás a Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskola Útépitési Tanszékén vehető át (Bp. V., Szerb u. 23. fszt. 22.).

A pályaművek legmagasabb díjazására 10 000,— Ft áll rendelkezésre.

## A Hungarocamion konténerizációs eredményei

DR. MEZEI GÁBOR

### A konténer a nemzetközi közúti fuvarozásban

A fejlett ipari országok árutovábbításában már az ötvenes évek derekán tért hódítottak a nagy szállítótartályok. E szállítótartályokat ebben az időszakban döntően az országon belüli árutovábbításra, darabáruk háztól-házig, raktártól-raktárig továbbítására használták.

A konténerek szélesebb körű elterjedése a szállítótartályokra vonatkozó nemzetközi, ún. ISO szabvány kidolgozása és nemzetközi elfogadása (1968) után következett be. Ettől kezdve mind a konténerek gyártása, mind a fuvarozás technológiája jelentősen fejlődött és túllépett az országon belüli feladatokon. A konténerek a nemzetközi árutovábbításban biztosítják, hogy az áru akár közvetlenül, akár különböző közlekedési ágazatok kombinálásával háztól-házig, csomagolásmentesen jusson el a feladótól a címzettig.

A konténerizáció a nemzetközi közúti fuvarozásban is számos új lehetőséget tárt fel. A konténerek széles körű bevezetése olyan véleményeket is kiváltott, hogy a konténerizáció konkurrenciát jelenthet a hagyományos fuvarozási ágazatoknak, de elsősorban a nemzetközi közúti fuvarozásnak. A Hungarocamion több éves tapasztalata bebizonyította, hogy erről nincs szó, mivel a konténer célszerű felhasználása és a különböző közlekedési ágazatokkal való kombinálása újabb és újabb lehetőségeket biztosít a nemzetközi fuvarozásban.

Joggal vetődik fel a kérdés: azok az előnyök, amelyeket a camion-fuvarozás a nemzetközi áruforgalomban biztosít, tehát a háztól-házig való árutovábbítás, a csomagolási költségmegtakarítás stb. nem érhető-e el a konténerekkel, elsősorban a transzkonténerekkel. A kérdésre csak az válaszolható: bizonyos fuvarozási feladatoknál igen, másoknál azonban nem. A konténerek közúti fuvarozása éppen a gépjármű adta rugalmasság miatt válik a konténeres lánc szerves elemévé. A konténereknek a konténerhordozó camion-alvázra emelése a hagyományos camion-rakodással szemben számottevő időmegtakarítást jelent. A tengeri kikötőkbe irányuló konténeres közúti fuvarozás azonnali átrakással és várakozási idők nélkül oldja meg az árutovábbítást és ez rugalmasan alkalmazkodik a tengeri hajók indulásához. Előnyös továbbá, hogy a transzkonténeres határátlépés a népgazdaságnak a konténeres fuvarozási láncon belül is devizakímélést jelent.

A konténerekben tehát olyan árukat célszerű közúton szállítani, amelyeknél fontos a gyors és rugalmasan szervezett szárazföldi továbbítás és a devizakímélés is meghatározó szerepet játszik. Más oldalról: a nemzetközi közúti fuvarozásban azokat a feladatokat kell konténerekkel megoldani, amelyeknél különösen fontos a rakodási

idők rövidítése, továbbá ha az árut tengeri hajókkal szállítják tovább.

A Hungarocamion 1969-ben kezdte meg a konténeres fuvarozás kísérleteit 20 és 40 láb hosszú transzkonténerekkel. Az első esztendőben a konténerszállító alvázakat és a 20 és 40 láb hosszú konténereket egyaránt külföldi cégtől bérelték, annak érdekében, hogy a közúti továbbítás tapasztalatait összegyűjthessük. A későbbiekben a Közlekedés és Postaügyi Minisztérium és az OMFb a MAHART és a Hungarocamion részére közösen — kísérleti célra — 120 db 20 láb hosszú konténer beszerzését tette lehetővé. Ezekhez, ugyancsak központi támogatással, 1 db Klaus—Kranmobil-típusú emelőberendezést is vásároltunk (1. ábra).

Ettől az időtől kezdve a vállalat kereskedelempolitikai koncepciójában folyamatosan szerepelt az egyes európai és közel-keleti relációkban a konténerek felhasználása. 1970-ben még csak 5 ezer tonna árut továbbítottunk konténerben, 1973-ban várhatóan elérjük a 20 ezer tonnát. 1970-ben a vállalat összes fuvardíjbevételéből a konténeres fuvarozás még csak 1,7 százalékkal részesedett. 1973-ban ez az arány már 5,0 százalékos lesz (1. táblázat). A konténeres fuvarozás szerepe a vállalat devizahozamában hasonlóképpen alakul.

A konténert hordozó járatok fizető km-teljesítményeinek, a konténerben szállított áruk súlyának és a konténeres fuvarozás árutonnakm teljesítményeinek százalékos növekedését a 2., 3., illetve 4. ábrán mutatjuk be.

Kialakult a konténerben gazdaságosan továbbítható árucikkek köre. Ezek közé tartoznak a különböző konzervek, a zöldség- és gyümölcsfélések, a különböző vegyi anyagok, a gumiárúk, a kemping cikkek, a papírárúk és az egyéb könnyűipari termékek.

### A kísérleti konténeres forgalom tapasztalatai

A Hungarocamion vállalat több éves kísérleti konténeres forgalmának tapasztalatai igazolták a várakozásokat.

Megállapítottuk, hogy számottevő rakodási időmegtakarítás érhető el, hiszen 20—25 tonna

1. táblázat

A konténeres fuvarozás részesedése a Hungarocamion fuvardíjbevételéből (adatok az 1970-es év százalékában)

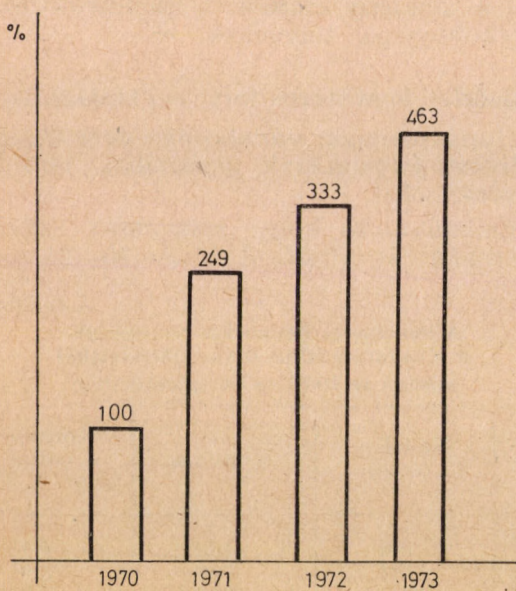
Év	Vállalati összes	Konténer	Konténer a vállalat összes %-ában
1970	100	100	1,7
1971	122	280	3,9
1972	166	370	3,8
1973	192	560	5,0



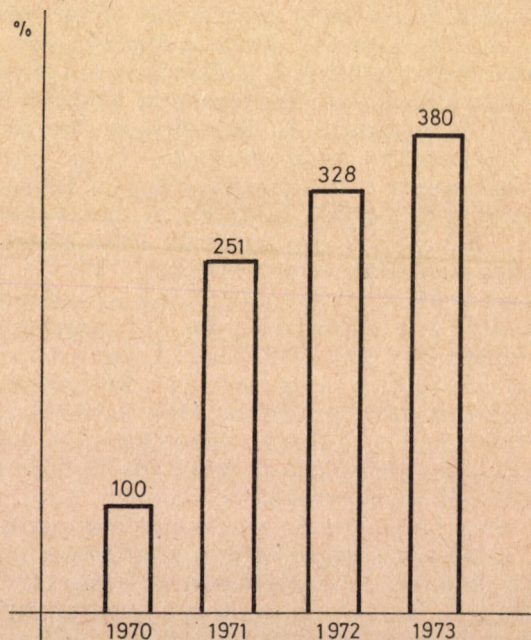
1. ábra. Klaus-Krammobil típusú berendezés nagy konténerek átrakásához

áru átrakása még gépesítve is több órát igényel. A transzkonténerek átrakása hajóra vagy vasúti kocsira csak néhány perces művelet. Egyértelműen bebizonyosodott, hogy a különböző közlekedési ágazatok együttműködésével megvalósított szállítási láncban a transzkonténeres továbbítás mindenképpen gazdaságos és számtalan egyéb előnyt is biztosít.

A hagyományos camion-fuvarozásnál a felrakás és lerakás két napot vesz igénybe. Mind-ez jó szervezéssel és ha az áru felrakási helyén megfelelő berendezések és konténerek állnak rendelkezésre, 1–2 órán belül megoldható. Ez az időelőny a konténereket — az olyan csomó-



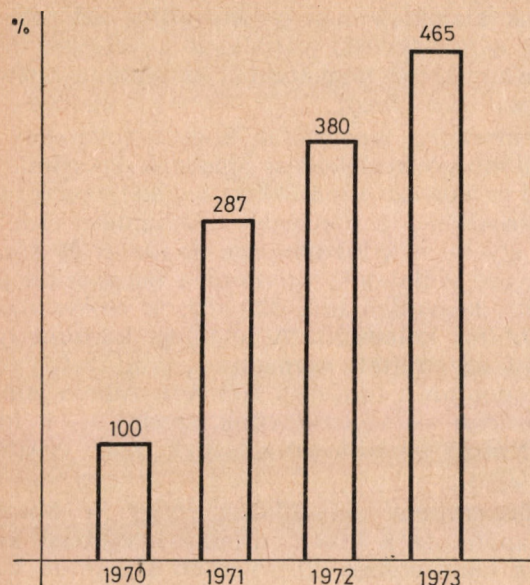
2. ábra. Konténert hordozó járatok fizető km-teljesítménye



3. ábra. A konténerben szállított áruk súlya

pontokat érintő forgalomban, ahol az áruáramlás folyamatos és a rakott, illetve üres konténerek cseréje zökkenőmentes — a kontinentális forgalomban is gazdaságossá teszi.

A Hungarocamion forgalmában — noha a fel- és lerakás szervezési és műszaki előfeltételei korántsem mindenütt megoldottak —, a konténeres járatok az ugyanazon relációban közlekedő hagyományos járatidőnek csak 70–80 százalékát veszik igénybe. Amíg egy camionszerelvény ára kb. 25 000 dollár, addig egy 40 láb hosszú konténer mintegy 2–2500 dollárba



4. ábra. A konténeres fuvarozás árutonnakm-teljesítménye

kerül, s a camionok folyamatos üzemeltetése esetén a Hungarocamion átlagnapi 100 dollár feletti bevétellel számol.

A konténerek a jármű-fordulóidő csökkentésével is elősegítik termelési eszközeink — járműveink — gazdaságos kihasználását. A konténeres forgalmunk szempontjából kiemelkedő jelentőségű angliai relációban pl. egy hagyományos járatunk oda-vissza menetideje kb. 10—12 nap, míg ha ugyanazt az árut konténerben továbbítjuk (a camion-szerelvény csak a hamburgi kikötőig fuvaroz) — bár maga a konténer 19 nap alatt fordul meg —, a fuvarfeladat a járművet csak 7 napra köti le. Így a camionszerelvény nem válik kompon szállított, drága konténerre, s újabb fuvarfeladatra indulhat.

A kísérleti periódus azt is bebizonyította, hogy a közúti továbbításnál a technikai berendezések nem jelentenek túlzottan nagy költség-növekedést, hiszen a terminál kialakításakor nem kell nagy terület igénybevételével és számos technikai berendezés beruházási költségével számolni. Feltétlenül szükség van egy mozgó darura, amellyel a rakott 40 láb hosszú konténerek átrakhatók és legalább két rétegben egymásra helyezhetők.

Az eltelt időszakban a konténeres árutovábbítás alapvető követelményének tartottuk, hogy e korszerű fuvarozástechnikai eszköz a megbízóknak ne jelentsen többletköltséget. A konténeres árutovábbítás költség-kalkulációja rendkívül szoros volt, és minden egyes költségtényezőt elemeztünk. Az általunk végzett konténeres fuvarozás 1 kilométerre jutó díja nem térhetett el lényegesen a hagyományos fuvarozási mód díjától. Ezért a megbízóknak a konténerekkel szembeni idegenkedése miatt, valamint hogy ügyfeleinket az új eszköz igénybevételére ösztönözzük, — a kialakított árakban a fel- és elfuvarozás, a csomagolási költségmegtakarításoknak csak töredékét tudtuk realizálni.

2. táblázat

### A rakott-üres kilométerek aránya (adatok százalékban)

Év	Vállalati összes	Konténer	Konténer a vállalat összes %-ában
1970	79,2	85,5	+6,3
1971	78,4	84,4	+6,0
1972	80,5	85,4	+4,9
1973	80,6	85,7	+5,1

Ez a körülmény magas fokú szervezettséget és mind a megbízó kívánalmaihoz, mind a szállítási láncban részt vevő többi közlekedési eszközhöz való rugalmas alkalmazkodást követelt. Ennek eredménye, hogy konténeres járataink rakottan teljesített kilométereinek aránya a vállalati átlagnál is magasabb, 85 százalékos szintet ért el (2. táblázat).

### A konténeres nemzetközi közúti fuvarozás területei

Az elmúlt években kialakítottuk azokat a nemzetközi közúti fuvarozási relációkat, amelyeknél a konténerek a normál camionoknál gazdaságosabbak. Ennek a lehetőségei az alábbi három vonatkozásban jelentkeztek:

1. Kontinentális fuvarozás esetében a konténerek használata viszonylag szűkebb körre, elsősorban azokra a területekre korlátozódik, ahol az ismétlődő áruáramlások ipari vagy kereskedelmi gócpontok jelentkeznek. Kontinentális viszonylatban elsősorban speciális konténereket (hűtőkonténerek, ruhaakasztókkal ellátott konténerek stb.) célszerű alkalmazni.

2. Az Európán belüli, de a tengeren is áthaladó ún. „rövid” tengeri útvonalak, valamint az Európához közel fekvő országokba irányuló árutovábbítás keretébe tartozik az a konténeres lánc, amelyet a MAHART-tal közösen, Budapest—Koper—Beirut viszonylatában építettük ki és közel egy éven keresztül folyamatosan üzemeltettünk. Tapasztalataink alapvetően pozitívek, noha nehézséget okozott a hajók megfelelő technikai felszerelések hiánya, hiszen a hűtőkonténerek továbbításához speciális feltételek, elsősorban megfelelő áramellátás szükséges. Ezeket a hajókat nem hűtőkonténerek továbbítására építették. A szállítási lánc kialakításakor felmerült a kikötők megfelelő technikai felszereltségének kérdése is. Ennek hiánya vagy lehetetlenné teszi, vagy rendkívül drága megoldások árán biztosítja a szállítási lánc kialakítását. Így pl. egyes kikötőkben az úszódarukkal való átrakás sokkal drágább, mint a szárazföldi mobil darukkal megoldott.

A „rövid” tengeri útvonalak közül a legjelentősebbnek bizonyult, s legerőteljesebben fejlődött a már említett angliai forgalom. Ebben a viszonylatban sikerült a korszerű fuvarotechnológiának megfelelő eszközkihasználást kialakítani. Ez elsősorban annak köszönhető, hogy

ebben a viszonylatban kedvező az árústruktúra és az áruk fuvarozásának díjszintje, magas fokú a technikai szervezettség, a behajózásra való felkészültség, a kikötők kiválóan alkalmasak a konténeres forgalomra.

Angliai forgalmunkat az elmúlt években lényegében 70 db 20 láb hosszú konténerrel bonyolítottuk. A konténernek gazdaságos kihasználását ebben a relációban elősegíti a vállalatnak a hamburgi kikötőn keresztül évek óta kialakult forgalma; a kikötőkben saját kirendeltsége és megbízottai vannak. Angol oldalon a visszaáruval való ellátást a magyar relációban megfelelő tapasztalatokkal rendelkező szállítványozó végzi.

E kedvező feltételek sem mentesítenek a magas színvonalú szervezés igényétől, hogy a közúti szerelvények Budapest—Hamburg—Budapest, vagy akár Budapest—Rostock—Budapest között várakozásmentesen közlekedhessenek konténerrel rakottan.

A „rövid” tengeri útvonalak között számításba jött még NDK-beli, vagy lengyel kikötőn keresztül a skandináv—finn reláció is, továbbá az Észak-Afrika felé irányuló küldemények is lehetővé teszik a konténernek bekapcsolását. Az utóbbi relációkban eddig csak kevesebb konténerrel továbbították, de a tapasztalat azt mutatta, hogy a szállítási láncok kialakítása lehetővé teszi további relációk kiépítését.

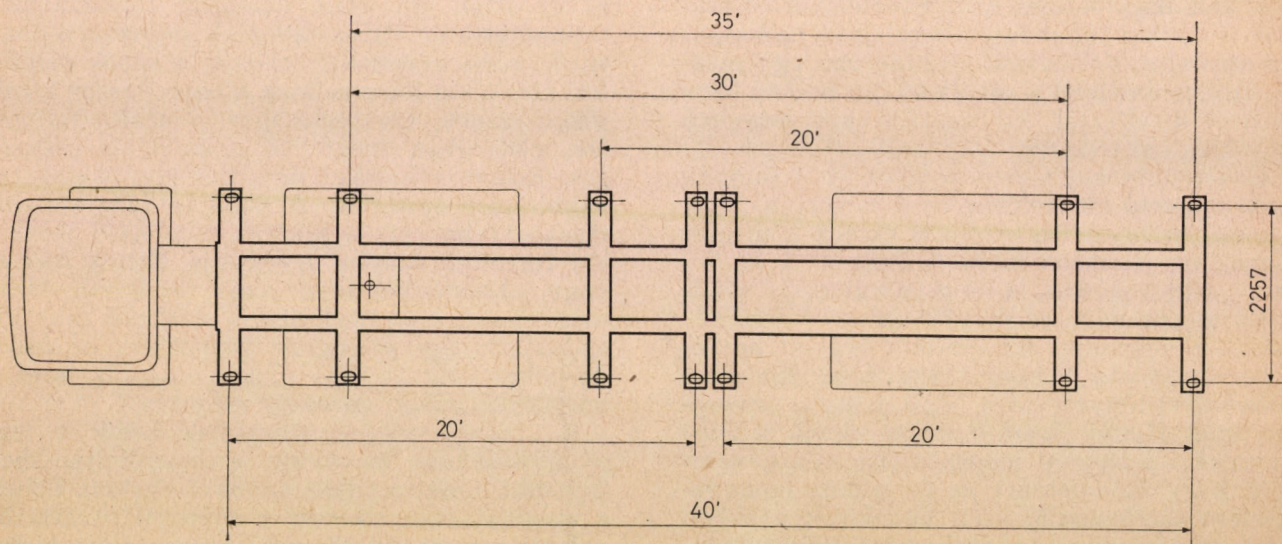
3. A tengerentúli árutovábbításnál lehetővé válik a konténernek széles körű alkalmazása a közúti fuvarozás és a hajózás kombinációjával. Az európai kikötőkön keresztül a magyar külkereskedelmi vállalatok megbízása alapján mind export, mind import irányában igen nagy mennyiségű áru áramlik. A jelenleg érvényben levő 35/1969. sz. KKM szabályozás alapján ezen áruk továbbításába a külkereskedelmi vállalatok minden esetben bekapcsolják a Maspedet. A Maspednek a tengeren túli áruk szállítványozásában élvezett monopól helyzete a szállítási

láncok kialakításában gyakorlatilag azt jelenti, hogy a közlekedési vállalatok a magyar áruk vonatkozásában nem tudnak kialakítani közvetlen szállítási láncot.

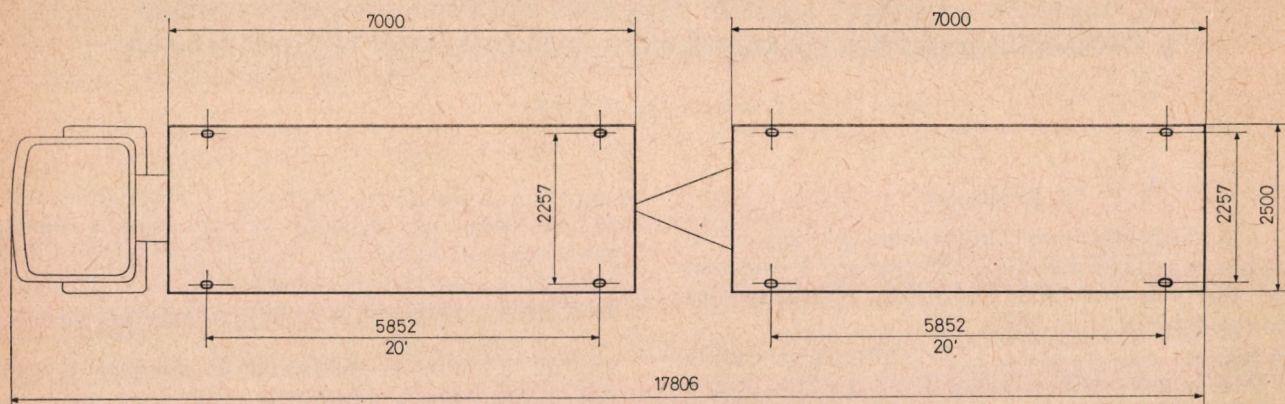
Nemzetközi tapasztalat, hogy a fuvarozók — a különböző közlekedési ágazatok koordinációjával az európai kikötőkben tevékenykedő szállítványozókat a költségek csökkentése érdekében igyekeznek kikapcsolni. A vasúti és közúti fuvarozó vállalatok, valamint a hajóstársaságok közötti közvetlen megállapodások csökkentik a továbbítás költségeit. A jelenlegi körülmények között az említett nemzetközi szállítványozási monopólium a tengeren túli áruszállítás vonatkozásában — véleményünk szerint — a konténerizáció továbbfejlesztésének már érezhető akadálya.

Ellenérvként felvetődhet, hogy a Masped monopóliuma a kikötői díjak és a hajózási költségek tekintetében alacsonyabb díjszintet, vagy megfelelő refakciákat biztosíthat a magyar áruk részére. Ez kétségtelen tény. Ugyanakkor a tapasztalatok szerint a hajóstársaságoknál ezeket a refakciákat a fuvarozási vállalat is képes elérni. Az egyes kikötőket érintő magyar árutak egyesíteni lehetne és így a népgazdaságot semminemű refakcia-veszteség nem érné. Ilyen jellegű engedélyt kapott a GYSEV a konténerizációval összefüggő nemzetközi szállítványozásra.

A harmadik országba irányuló árutovábbításokkal kapcsolatban — a Hungarocamion tapasztalatai szerint — a hajóstársaságokkal kialakítható közvetlen kapcsolat biztosíthatja az áruk gazdaságos és megfelelő díjszinten történő továbbítását. A konténereket a hajóstársaságok a kikötő és a felrakási, valamint lerakási pontok között, teljesen díjmentesen bocsátják a közúti fuvarozó rendelkezésére, mivel érdekük a szállításban való részvétel. Ez utóbbi előny szállítványozó közbeiktatásával nem, vagy csak költségtebblettel érhető el. E problémák feloldása érdekében a Külkereskedelmi, valamint a



5. ábra. Konténerszállító alváz 1 db 40 láb méretű vagy 2 db 20 láb méretű rakott konténer szállítására



6. ábra. A konténerszállításra kialakított Rába típusú szerelvény; mind a gépes, mind a pótkocsi 1–1 db 20 láb méretű konténer szállítására alkalmas

Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium döntése alapján létre kell hozni a Masped—Hungarocamion Közös Konténer Szolgálatot. E határozat gyakorlati megvalósításának eddigi elmaradása nem a Hungarocamionon múlt.

### A műszaki előfeltételek megteremtése

A konténeres forgalom eddigi fejlődése a Hungarocamionnál a műszaki előfeltételek megteremtése terén is sok feladatot jelent. Az elmúlt évek kísérletező, útkereső jellegét a központi, illetve saját forrásból beszerzett eszközeinek összetétele is tükrözi. Vásároltunk például 25 olyan 40 láb hosszú konténerek szállására készült alvázat, amely 1 db 40 láb hosszú, vagy 2 db 20 láb hosszú, maximálisan terhelte konténer szállítására képes (5. ábra). Az OMFBS segítségével a tárcakeret terhére kísérleti üzemeltetésre kaptunk 2 db tankkonténert. Devizahitelkeret terhére vásároltunk 4 db 20 láb hosszú hűtőkonténert, Westinghouse Thermo King-típusú, kettős üzemű (gépi és elektromos hajtású) hűtőagregáttal. Ugyancsak a devizahitelkeretünk terhére vásároltunk 30 db olyan vegyes üzemeltetésű Rába szerelvényt, amely hagyományos camionként, de konténerekkel rakottan is közlekedhet. Ha a szerelvény konténereket szállít, a pótkocsi oldalfalai és ponyvája a rakfelület alá szerelt tartószekrényben tárolhatók. Rába-típusú szerelvényeink egy részét eleve alakítottuk ki, hogy mind a tehergépkocsi, mind a pótkocsi alkalmas legyen egy-egy 20 láb hosszú konténer továbbítására (6. ábra).

### A további fejlesztés irányai

A vállalat V. ötéves tervére vonatkozó fejlesztési koncepciójának kidolgozása időszerűvé teszi megvizsgálni az elmúlt kezdeti időszak eredményeit, és a tapasztalatok alapján meghatározni a Hungarocamion konténeres fuvarozási tevékenységének továbbfejlesztési irányait. A tapasztalatok ismertetése részben már e kérdésre is választ adott. A Közlekedéspolitikai

Koncepcióban megfogalmazott feladatkörünkkel összhangban, a többi közlekedési vállalattal és a megbízókkal szoros együttműködésben a nemzetközi konténeres közúti forgalom dinamikus fejlesztését tervezzük. Érvényesíteni kívánjuk azt, a konténerizációs fejlődés nemzetközi gyakorlatában kialakult következtetést, amely szerint a korszerű fuvarozástechnikai eszközök csak magas kihasználtsági szint mellett üzemeltethetők gazdaságosan.

Felmérjük a várható konténeres fuvarozási igényeket, mérlegeljük, hogy forgalmunk hatékony bővítéséhez milyen szervezési és fejlesztési előfeltételek szükségesek. A Ceglédi úti áruforgalmi telep egy részét vállalatunk forgalmának megfelelő, korszerű konténer-terminállá kívánjuk kifejleszteni. Ennek előkészítéseként tervezzük pl. már 1974-ben 2 új manipulációs berendezés, mobildaru beszerzését.

A konténerek beszerzését illetően vállalatunknak nem lehet célja, hogy a teljes forgalmát vagy annak nagy részét saját konténerekkel bonyolítsa. Pl. egy 2 db 20 láb hossz konténerből álló egység megvásárlása a Hungarocamionnak csak akkor gazdaságos, ha az egy évben 280 napnál hosszabb időn át van forgalomban. A saját konténer napi költségei csak ebben az esetben lennének a bérleti díjnál kedvezőbbek. Ilyen mértékű kihasználásra csak a konténer szerelvények egy részénél számíthatunk. Ezért a nemzetközi konténeres forgalomban részben bérelt konténerekkel számolunk és a meglévő 20 láb hosszú konténereken túlmenően elsősorban speciális transzkonténereket kívánunk bevezetni. Továbbfejlesztjük természetesen a konténerek továbbítására alkalmas speciális alvazak és vontatók parkját is.

A konténerek bérletének gazdaságosságát hátrányosan befolyásolja, hogy a bérleti díjat tőkés devizában kell fizetni. Ez devizagazdálkodásunk szempontjából is felveti a nemzetközi konténeres fuvarozásban részt vevő hazai vállalatok szorosabb együttműködésének, közös konténer-parkunk megteremtésének szükségességét. Egy ilyen bázis megteremtésében a Hungarocamion vállalat messzemenően érdekelt.

# A várható országos közúti forgalmi igények meghatározása a társadalmi-gazdasági struktúra változásának függvényében

MONIGL JÁNOS

## 1. Bevezetés

A közlekedéstervezés feladataként röviden a társadalom várható forgalmi igényeinek felmérését és az igények optimális kielégítési lehetőségeinek feltárását jelölhetjük meg.

A feladat első része országos szinten a gazdasági munkamegosztásból, a települések területi tagozódásából fakadó és az emberek szabadidejével kapcsolatos forgalmi igények megállapítását jelenti. Konkrétabban a tervezési folyamatnak ebben a fázisában fel kell tárnunk az egyes területi egységekben keletkező forgalom nagyságát, meg kell határozni a forgalom viszonylatonkénti igényeit, az általa igénybe vett közlekedési módokat és az általa választott útvonalat. A forgalmi igények optimális kielégítése azt jelenti, hogy gazdasági-szervezeti, topográfiai és társadalompolitikai szempontok alapján az a közlekedési ágazat elégítse ki a forgalmi igényeket, amely a leghatékonyabb.

Az optimális közlekedési hálózat és rendszer csak integrált közlekedéstervezés keretében alakítható ki. Az integrált közlekedéstervezés viszont csak abban az esetben valósítható meg, ha mőködésben áll a társadalom összforgalmi igényeit felmérni és a várható igények kielégítésénél az optimális munkamegosztásra vonatkozó követelmények figyelembevételével döntéseinket meghozni.

Az integrált közlekedéstervezési modellek elméletileg lehetővé teszik a fenti követelmények kielégítését, gyakorlati megvalósításuk azonban — éppen az összforgalmi igények felmérésével kapcsolatos problémák miatt — egyelőre megoldhatatlannak látszik és ezért a tervezés közlekedési ágazatonként történik.

A hazai közlekedésfejlesztési elképzeléseket 1980-ig a Közlekedéspolitikai Konceptió [1] foglalja keretbe, meghatározva az egyes közlekedési ágazatok közötti munkamegosztás fő arányait és a főbb fejlesztési irányokat. Az egyes közlekedési ágazatok fejlesztési feladataival kapcsolatban ezen túlmenően is ki kell használni a tárgyi és időbeli egyeztetés lehetőségét, megtéve az integrált közlekedéstervezés felé vezető úton a kezdeti lépéseket.

A közúti forgalomtervezésben a forgalmi igények várható alakulásának meghatározására az eddig használatos *projektív* módszer mellett a nemzetközi tervezési gyakorlatban az *analitikus* forgalomtervezési módszer is elterjedt. Az analitikus módszer a forgalmi igényeket keletkezésükben, a társadalmi-gazdasági struktúra alakulásának függvényében igyekszik megállapítani. A forgalom megfigyeléséből és a társadalmi-gazdasági struktúrára vonatkozó mutatókból levezetett összefüggések (modellek) segítségével a forgalomkeltés, a forgalomszétosztás és forgalomráterhelés tervezési lépéseink át jutunk az útvonalakénti forgalmi igényekhez.

A forgalom megosztás (modal split) közbenső lépése az országos szintű, csak a közúti forgalommal foglalkozó modelleknél elmarad. A társadalmi-gazdasági strukturális adatok előrebecslésével, amelyek a társadalmi-gazdasági életnek a forgalom keletkezése szempontjából releváns adatait jelentik, a felállított és ellenőrzött modellel-összefüggések alapján nyerjük a várható forgalmi igényeket. Az analitikus módszer, amely a feldolgozandó adatok sokasága miatt számítógép alkalmazását igényli, a városi tervezési gyakorlatban jól bevált, regionális és országos szintű alkalmazása is egyre inkább terjed. Nagyobb területi egységekre vonatkozó alkalmazása azonban a városi tervezéseknél kialakult modellek felülvizsgálatát teszik szükségessé.

A forgalmi igények mindig valamilyen helyváltoztatási szükségletet fejeznek ki. Attól függően, hogy megadjuk az egyes körzetekben keletkező igények úticélját, az utazások célját, a választandó utazási módot és útvonalat, beszélhetünk relációnkénti, utazási indok szerinti, utazási mód szerinti (közlekedési ágazatonkénti) és útvonalankénti forgalmi igényekről.

A közúthálózat-tervezés végső célja mindig a forgalmi igények útvonalankénti megadását kell hogy jelentse, mert ezekből vezethetők le a hálózat fejlesztésére vonatkozó feladatok.

Jelen tanulmányban a forgalmi igényekkel kapcsolatos keresleti elemeket, a társadalmi-gazdasági struktúrának a forgalom keletkezését befolyásoló mutatóit, a forgalmi igények viszonylatonkénti meghatározásának módszerét és alkalmazásának hazai lehetőségét vizsgáljuk.

## 2. A forgalmi igények és a társadalmi-gazdasági struktúra közötti összefüggések alapjai

A társadalmi-gazdasági fejlődési folyamat növekedési komponense a nemzeti jövedelem növekedését, szerkezeti komponense a gazdasági és településstruktúra változását eredményezi. A területi komponens a fejlődés mértékét és kiterjedését, a társadalmi-gazdasági struktúra alakulását területileg differenciáltan befolyásolja. A fejlődési folyamat ezen komponensei döntő hatással vannak a közlekedési infrastruktúra fejlődésére, a forgalmi áramok volumenére, struktúrájára, irányára és hatótávolságra [2].

A közlekedéstervezés feladata a társadalmi fejlődés folytán fellépő forgalmi igények felmérése és optimális kielégítése. Az igények felméréséhez tisztázni kell az igényeket, a társadalmi-gazdasági élet oldaláról befolyásoló keresleti elemek hatásmechanizmusát.

### 2.1 A személyforgalmi igények keresleti elemei

A települések és a munkamegosztáson alapuló gazdaság egységei területi elkülönültségének következménye, hogy az emberek hivatásuk gyakorlásához, bevásárlásaikhoz, szabadidejük eltöltéséhez stb. különböző helyeket keressenek fel. A területi elkülönültségből és az emberek mozgásigényéből fakadó személyforgalmi teljesítmények megközelítésére három, különböző területről származó befolyásoló tényező adható meg [3]:

a) A forgalomban résztvevők lehetséges tömege, vagy annak releváns részcsoportja (pl. a hivatásforgalom leírására a foglalkoztatottak száma), figyelembe véve ezen csoportoknak a forgalmi keresletre befolyással levő sajátosságait (pl.: jövedelem, személygépkocsi-ellátottság stb.).

b) Azon létesítmények és berendezések mennyisége és területi elrendezése, melyek felkereséséhez forgalmi teljesítmények igénybevétele szükséges (pl. munkahelyek, áruházak, kirándulóhelyek stb.).

c) A forgalmi kínálat (esetünkben a közúti infrastruktúra kiépítettsége).

A személyforgalmi igények alakulásának vizsgálatánál jól alkalmazható a közgazdaságtanból ismert, a fogyasztási cikkekkel kapcsolatos keresletkínálat elmélet is, miközben a személyforgalmi keresletet mint más elsődleges tevékenységek kiegészítő keresletét tekintjük. Aszerint, hogy az elsődleges tevékenység a termeléssel, vagy valamilyen fogyasztási tevékenységgel kapcsolatos, „termelésre orientált” vagy „fogyasztásra orientált” forgalmi keresletről beszélhetünk [3, 4]. A „fogyasztásra orientált” utazások, természetükből következően, valamilyen elsődleges szabadidő-tevékenységgel kapcsolatosak, mint pl.: kirándulások, rokon látogatások, kórházi látogatások, bevásárlások, színházlátogatások stb. A szabadidő-tevékenység általában a közlekedési költségeken túlmenő költségekkel jár. Ha az egyéb fogyasztási keresletek elemzésénél szokásos feltételeket tekintjük, akkor a „szabadidő-tevékenység plusz utazás” együttes kereslete a következő tényezőktől függ [3]:

a) az utazók preferencia-rendszerétől,

b) az utazók (még inkább a háztartások) jövedelemszintjétől,

c) a „szabadidő-tevékenység plusz utazás” együttes költségeitől (árától).

d) a „szabadidő-tevékenység plusz utazás”-t kiegészítő és helyettesítő javak árszintjétől.

Az utazók preferencia-rendszere számszerűen nem mérhető fel. Mindenesetre elmondható, hogy egy olyan összetett tényezőről van szó, melyben bennefoglaltatnak az utazó szociális helyzete és a közlekedési teljesítménnyel kapcsolatos minőségi elvárásai, és amely az emberek kor, nem, családi állapot és foglalkozás szerinti csoportjaiként változik.

A személyforgalmi teljesítmények iránti kereslet nagyban függ az emberek jövedelmétől. Vizsgálatainknál, mivel a szabadidő-forgalom általában az emberek bizonyos csoportját érinti és a vele kapcsolatos döntések is kollektívák, célszerűbb

talán az egyén helyett a háztartások jövedelmét figyelembe venni.

Növekvő jövedelmek általában a fogyasztás általános bővülését teszik lehetővé. A fogyasztás bővülése nem minden cikk vagy szolgáltatás esetében azonos mértékű. A jövedelmek növekedése esetében a szabadidő-tevékenységek és a velük kapcsolatos utazások nagyobb mértékben nőnek, mint maguk a jövedelmek, tehát a szabadidő-forgalom jövedelemelaszticitása nagyobb mint egy.

A „termelésre orientált” utazások esetében (pl. lakóhely és munkahely, illetve iskola közötti utazások) a keresleti összefüggések nem érvényesek azonos értelemben, a keresletek nagysága más kritériumokhoz igazodik. Az utazások az életritusból fakadnak. A munkavállalók szempontjából elsősorban az utazás költségei, a kényelmi szempontok, az idővesztés és az elérhető jövedelem azok a tényezők, amelyek a munkahelyi utazások keresletét leginkább meghatározzák.

### 2.2 A teherforgalmi igények keresleti elemei

A teherforgalmi igények keresleti elemeinek tanulmányozásánál a gazdasági termelési folyamat vizsgálatából kell kiindulni. Az újratermelési folyamat bonyolult térbeli és funkcionális kapcsolatai és fázisai a teherforgalmi teljesítmények nagy volumenét feltételezik. A térben elszórtan elhelyezkedő és egymással kapcsolatban álló termelési és fogyasztási helyeknek a szállított áruk és javak tekintetében igen sokrétű és bonyolult kapcsolatai megkívánják, hogy ezen kapcsolatok volumenéről és szerkezetéről pontos adataink legyenek. Az egyes gazdasági ágak közötti kapcsolatok mennyiségileg és szerkezetileg a termelés helyén felvett és mélyen tagolt input-output-táblázatok segítségével lennének megadhatók. A statisztikai adatok hiánya azonban jelenleg nem teszi lehetővé, hogy a teherforgalmi igények keresletét népgazdasági áganként, árucsoportonként és viszonylatonként vizsgáljuk. Ezért a teherforgalmi igények keresleti elemeinek vizsgálatával kapcsolatban általános összefüggésekre kell szorítkoznunk. A teherforgalmi teljesítmények keresleti elemeiként általánosságban a következőket adhatjuk meg [5]:

a) a termelési volumen és struktúra,

b) a termelési és fogyasztási helyek területi eloszlása,

c) a jövedelmi struktúra,

d) a szállítási tarifa,

e) a közlekedési rendszer színvonala.

A felsorolt elemek közül az első három a termelés és elosztás oldaláról mint külső hatás hat a teherforgalomra, míg az utolsó kettő a közlekedési rendszerből kiinduló belső hatásnak tekinthető.

A társadalmi újratermelési folyamat bővülésével, a termelés volumenének növekedésével (natúrális egységekben) a teherforgalmi teljesítmények is nőnek. A két tényező párhuzamossága attól függ, hogy a népgazdaság a gazdasági fejlődés milyen stádiumában van. Az iparosodás kezdetén az alapanyagtermelés határozza meg a gazdasági fejlődést és a teherforgalom igényeit. Az alapanya-

gok nagy súlya az össztermelésen belül azt eredményezi, hogy a teherforgalom fejlődési üteme meghaladja a társadalmi termék fejlődési ütemét. Az iparosodási folyamat további szakaszában, amikor a feldolgozóipar teljesítményei az uralkodók, a társadalmi termék és a forgalmi teljesítmények fejlődése arányosnak tekinthető.

A fejlődési folyamat harmadik szakaszában a szállítások szempontjából kevésbé igényes szolgáltató ipar erőteljesebben fejlődik, mint az alapanyag- és feldolgozó ipar, amiből következik, hogy a teherforgalom növekedési üteme elmarad a társadalmi termék növekedési ütemétől [2, 6].

A fejlődési folyamat ilyen formában való tárgyalása megvilágítja a termelés növekedése, a gazdaság szerkezetének változása és a teherforgalmi teljesítmények alakulása közötti összefüggést.

Az egyes közlekedési ágazatok „közlekedési értéke” [2], amely különböző mennyiségi és minőségi jellemzőkből (teljesítőképesség, gyorsaság, gyakoriság, biztonság stb.) tevődik össze és a szállítandóáruknak a különböző közlekedési ágazatokhoz való viszonyulása („affinitása”), amely kifejezésre juttatja, hogy a szállítandó áru oldaláról milyen minőségi követelmények merülnek fel a szállítási teljesítménnyel szemben, nagy hatással van a kereslet nagyságára, de a tarifával együtt méginkább az egyes közlekedési ágazatok közötti munkamegosztás alakulására.

### 3. Az országos közúti forgalmi igények meghatározására alkalmas társadalmi-gazdasági strukturális adatok

A forgalmi igények keresleti elemeinek általános tárgyalása után olyan, a társadalmi-gazdasági strukturát leíró mutatók kiválasztására kell törekednünk, amelyek az országos közúti forgalmi igények meghatározására szolgáló modellekben a forgalom keletkezésének független változóiként felhasználhatók. A mutatókat úgy kell megválasztani, hogy azok a forgalomfelmérések eredményeivel együtt az elemzési stádiumban lehetőséget nyújtsanak a forgalom és a társadalmi-gazdasági struktúra, mint a forgalom indukálója közötti összefüggések megállapítására és számszerűsítésére.

A forgalom analitikus módon történő meghatározására szolgáló társadalmi-gazdasági mutatókkal szemben a következő, néha triviálisnak ható követelményeket kell támasztanunk [7]:

- a) rendelkezésre kell állniok,
- b) egy forgalmi körzetre vonatkozzanak,
- c) minden más forgalmi körzetre vonatkozóan is rendelkezésre kell állnia a megfelelő mutatóknak (amely azonban nulla is lehet),
- d) a forgalom nagyságával közvetlen okozati összefüggésben álljanak,
- e) előrebecsülhetőek legyenek.

Mint látni fogjuk, ezeknek a követelményeknek a kielégítése sok esetben komoly problémát jelent és ezért a tervezési gyakorlat több esetben kompromisszumos megoldásra kényszerül.

A társadalmi gazdasági struktúra és a belőle levezethető forgalom közötti összefüggést regressziós elemzések útján állapíthatjuk meg. A forgalom és a strukturális adatok kapcsolatánál nem pusztán korrelációra van szükség, hanem logikai okozati összefüggésekre, mert azonos értelmű, párhuzamos fejlődési tendencia még nem jelent okozati összefüggést. A feltett összefüggések (modellek) pontossága érdekében a minták számát lehetőség szerint nagyra kell választani.

Az előző fejezetben általánosan tárgyalt kereslet-kínálat szemléletről a forgalom nagyságát mérhetően befolyásoló társadalmi-gazdasági mutatók vizsgálatára áttérve a közúti forgalomtervezési gyakorlatban meghonosodott eljárást követjük. A tervezési gyakorlatban nem a forgalomkeltő tevékenységek (pl. munkabajárások, kirándulások stb.) keresletét határozzák meg, hogy így a kiegészítő forgalmi igényekre következtessenek, hanem inkább a kínálat nagyságát próbáljuk számszerűen megadni. Ezért a forgalomban résztvevők potenciális tömege mellett nem is annyira az utazók szociális tulajdonságait, hanem inkább azon lételemények és berendezések mennyiségi és minőségi jellemzőit (a társadalmi-gazdasági strukturát reprezentáló mutatókat) vizsgálják, amelyek valamilyen elsődleges kereslet kielégítését szolgálják (pl. munkahelyek, kirándulóhelyek stb.). Másikféleképpen megfogalmazva: azokat a társadalmi-gazdasági mutatókat tárgyaljuk, amelyek segítségével az egyes forgalmi körzetekben fellelhető, a forgalom szempontjából fontos potenciális lehetőségeket meghatározhatjuk, vagyis tulajdonképpen valamely körzetre nézve a kiinduló forgalom esetében a kereslet, a célforgalom esetében a kínálat oldaláról közelítjük meg a problémát. A személyforgalmi igények vizsgálatánál a kínálat leírására, úgy tűnik, a településstruktúra adatai kínálkoznak, míg a szociális struktúra mutatói, mint keresleti tényezők, háttérbe szorulnak (bár pl. a gépjárművel való ellátottság jól helyettesítheti a szociális struktúra területéről származó jövedelemszintet). Mivel a két terület erősen egymásba folyik és a párhuzamosság a szociális- és településstruktúra, illetve a kereslet és kínálat között sem áll fenn egyértelműen, a két terület mutatóit együtt tárgyaljuk.

A vizsgált mutatók, amelyek a következő pontban tárgyalásra kerülő forgalomkeltési modellek felépítésénél játszanak fontos szerepet, a társadalmi-gazdasági élet különböző területeit ölelik fel és a következőképpen foglalhatók össze:

- a) a település- és szociális struktúra adatai,
- b) a gazdasági struktúra adatai,
- c) ide sorolhatók még a tervezés tárgyát képező közúti hálózati és forgalmi adatok.

Amikor a struktúrák és a közúti forgalom keletkezésének összefüggését tárgyaljuk, tisztában kell lennünk azzal, hogy nem teljes struktúrákról van szó, hanem azok néhány olyan jellemzőjéről, illetve mutatójáról, amelyek a forgalom keletkezése szempontjából meghatározók lehetnek. A tárgyalt mutatók közül a modellekbe azok épülnek be, amelyek a tervezés számára hozzáférhetőek és a forgalmi

igények meghatározása szempontjából a legjobb eredményt szolgáltatják.

A társadalmi-gazdasági élet mindenkori állapotát tükröző strukturális mutatókkal szemben támasztott követelmények, a megfelelő hozzáférhetőség és előrebecslés csak egy átfogó, a közúti forgalomtervezés igényeit is figyelembevevő statisztika és összefoglaló területi tervezés keretében eléghető ki.

A területi tervezés, amely a népgazdaságtervezés területi vetülete és annak integráns része, magában foglalja a területfejlesztési elképzeléseket, a termelés, a településhálózat és a hozzátartozó infrastruktúra harmonizálását, területi és arányos fejlesztését. A területi tervezés keretében kell tehát azokat a társadalmi-gazdasági mutatókat meghatározni, amelyek a területfelhasználáson alapuló analitikus forgalomtervezés elvégzését lehetővé teszik. A területi tervezés keretében meghatározandó fejlesztési feladatok időbeli és területi tagolása képezi a strukturális adatok előrebecslésének alapját, amely munkát a különböző szakterületek és szervek (OT, KSH, VÁTTI, KÖTUKI stb.) bevonásával együttműködve szükséges elvégezni.

A jelenleg rendelkezésre álló strukturális adatok általában az ország közigazgatási beosztásának megfelelő statisztikai bontásban (megye, járás) állnak rendelkezésünkre. Ahhoz azonban, hogy a forgalmi igényeket területileg differenciáltan meghatározhassuk, az adatok településenkénti mélységű ismerete, majd a forgalmi körzeteknek megfelelő összerakása szükséges. Ez a munka, amely a szorosabb értelemben vett forgalomtervezés területén kívülre esik — viszont csak vele való szoros együttműködésben oldható meg sikerrel — látszik jelenleg az analitikus úthálózat-tervezés kulcsfontosságú láncszemének.

### 3.1 A település- és szociális struktúra adatai

Mint már utaltunk rá, a település- és szociális struktúra a települések belső szerkezetét, funkcionális tagozódását és a bennük élő emberek szociális rétegződését jelenti; településenkénti adataiból az országos szintű tervezésnél a forgalmi körzetekre vonatkozó aggregált mutatók előállítására a lényeges. A körzetek képzésével a strukturális differenciák kiegyenlítődnek és a mutatók a körzet egészére, a tervezés szempontjából mint homogén egységre vonatkoznak (pl. lakosság, foglalkoztatottak száma stb.). A forgalmi körzetekre vonatkozó adatok mellett itt tárgyaljuk a körzettől tulajdonképpen független, a körzetnek a többi körzethez való helyzeti viszonyát leíró jellemzőt, a „forgalmi helyzetpotenciált” („Verkehrsgunst”) [8, 9].

A település- és szociális struktúra adatai közül, nem téve különbséget köztük az eredet- és célforgalom, valamint a forgalom egyes rétegeinek keletkezésében betöltött szerepük szerint, a következő mutatókat emelhetjük ki:

- lakosság,
- területnagyság,
- laksűrűség (célszerű a körzet településeinek átlagos laksűrűségét venni),

— a foglalkoztatottak száma és szektorális megoszlása,

— a tanulók és diákok száma,

— az ingázók száma,

— a háztartások nagysága és jövedelme,

— a gépjárműállomány,

— a forgalmi helyzetpotenciál,

— a kirándulóhelyek statisztikai adatai (terület, szabadidő-tevékenységek, táj stb.)

— az üdülőhelyek statisztikai adatai (férőhelyek száma, bejelentkezések száma stb.)

A forgalmi körzetek *lakosság*a keletkező forgalom szempontjából, mint elsődleges kiinduló adat fogható fel. Az egyes körzetekben lakók száma a forgalmi kereslet szempontjából potenciális lehetőséget jelent, viszont önmagában a forgalom meghatározására nem elegendő. A lakosságot további megfelelő csoportokra kell bontani és a forgalmi kereslet szempontjából meghatározó jellemző tulajdonságokkal célszerű kiegészíteni (pl. foglalkoztatottak száma, ingázók száma stb.).

A forgalom keletkezése szempontjából lényeges tulajdonságok részben már a lakosságból közvetlenül levezethetők. A *laksűrűség* pl. a lakosság bizonyos szociális jellemzőit helyettesítheti és belőle különösebb felmérések nélkül a lakosok preferencia-rendszerére következtethetünk. A *jövedelmekre* vonatkozó információk beszerzése különben is sok esetben igen körülményes- és nélkülözhető is. A *foglalkoztatottak száma* pl. a hivatásforgalom volumenére enged következtetni, függetlenül a lakosság keresletbefolyásoló jellemzőitől.

A forgalomkeltési modellek nagy részénél gyakorlatilag feltételezzük, hogy a *gépjárműállomány* adatai a jövedelemre vonatkozó információkat helyettesítik. Minél magasabb a motorizációs fok, annál nagyobb a forgalomkeltés. Az összefüggés közel lineárisnak tekinthető [3], bár a háztartások második gépjárműveinek elszaporodásával ez az összefüggés módosulhat. Ahhoz, hogy a gépjárműállománynak a forgalomkeltésre gyakorolt valós hatását megközelítsük, szükség van az országos állomány előrebecslésén túlmenő területi differenciálásra. A gépjárműállomány előrebecslését járműfajtánként és régióként (pl. megyénként, esetleg a nagyobb városokat kiemelve) célszerű elvégezni, mert a gépjárműállomány területi eloszlása a fejlődés jelenlegi szakaszában különböző lehet.

A körzetekben keletkező forgalom és a körzetek között kialakuló forgalmi kapcsolatok szempontjából a körzetbeosztással, a vizsgálatba bevont hálózattal és annak műszaki jellemzőivel megadott tér idő-rendszerünkben a forgalmi körzet helyzete és elhelyezkedése igen fontos tényező. Az egyes körzetek helyzetét leíró *forgalmi helyzetpotenciál* ( $G_i$ ) mérőszáma az egyes körzetekből adott idő ( $t_n$ ) alatt a körzeten kívül elérhető célok (a legtöbb esetben a lakosok számával helyettesítve) összegét jelenti, és nagyban befolyásolja a körzet kiindulási célforgalmát.

Képletbe foglalva, a következőképpen írható [9]:

$$G_i = L_i + \sum_{j: t=0}^{j: t=t_h} d_t \cdot L_j;$$

ahol  $G_i$  az  $i$  körzet forgalmi helyzetpotenciálja (a  $t_h$  idő alatt elérhető lakosszámmal mérve),

$L_i$  az  $i$  (kiinduló) körzet lakosszáma,

$L_j$  a  $j$  (cél-) körzetek lakosszáma,

$t$  utazási időközök (10 percenként),

$t_h$  időhatár (60 perc),

$d_t$  súlyozási tényező.

A forgalmi helyzetpotenciál tehát a körzet saját lakosságától, a környező többi körzet lakosságától, valamint az úthálózati kapcsolatok minőségétől függ.

### 3.2 A gazdasági struktúra adatai

A gazdasági struktúra, amely a termelés, elosztás, felhasználás és a hozzá tartozó infrastruktúra térbeli rendszerét jelenti, bonyolult funkcionális kapcsolatokat takar. Éppen a kapcsolatok bonyolultsága az oka, hogy a gazdasági struktúra fontos mutatószámait megfelelően előállítsuk. Az ezzel kapcsolatos nehézségekre már a forgalmi igények keresleti elemeinek vizsgálatánál rámutattunk.

A gazdasági struktúra jellemzésére sok esetben felhasználhatók a település- és szociális struktúra adatai, mivel azok, ha időben eltolva is, nagy mértékben a gazdasági struktúrától és annak alakulásától függenek. A munkahelyek, a foglalkoztatottak száma közvetlenül, sőt közvetve maga a lakosság is tükrözheti a gazdasági struktúrát, ha figyelembe vesszük, hogy a lakosság számára munkahelyek szükségesek. Természetesen a munkahelyek szektorális és területi eloszlására is tekintettel kell lenni.

Az analitikus forgalomtervezés gyakorlati sikere érdekében a gazdasági struktúra jellemzésére a következő mutatókat lenne célszerű megadni:

— a munkahelyek és foglalkoztatottak száma és szektorális megoszlása (esetleg külön kiemelve az iparban dolgozókat),

— a bruttó társadalmi termék régióként és gazdasági szektoronként,

— a bruttó társadalmi termék egy főre jutó hányada.

A bruttó társadalmi termék a gazdasági struktúra átfogó és általános jellemzője. Több szerző [10, 11] vitatja is — éppen komplexitása miatt — a forgalmi prognózisoknál való felhasználhatóságukat. E kritika csak abban az esetben jogos, ha a bruttó társadalmi termék tömegéből indulunk ki, illetve tömegére vonatkozó adatok állnak csak rendelkezésre. Amennyiben sikerül a bruttó társadalmi termék regionális és szektorális kapcsolatait feltárni, abban az esetben a teherforgalommal közvetlenül összefüggő mutatókat nyerjük. A forgalomtervezés szempontjából a viszonylag kis körzetek kedvezőek, tehát mint látjuk, a forgalomtervezés és a gazdasági struktúrára vonatkozó statisztikai adatok előállítása ellentétes érdekeket képviselnek.

### 3.3 Közúti hálózati és forgalmi adatok

Az országos közúthálózat tervezésének analitikus módszerével kapcsolatban a szorosabb értelemben vett társadalmi-gazdasági mutatók mellett a közúti közlekedés területéről a következő hálózati és forgalmi adatok ismerete szükséges:

- forgalmi körzetek,
- hálózati modellek,
- műszaki és forgalomtechnikai adatok és összefüggések,
- célforgalmi adatok (kiegészítve a nemzetközi forgalom adataival),
- keresztmetszeti forgalmi adatok,
- tervezési célok.

A több hasonló településből, területi egységből összeálló *forgalmi körzeteknek*, mint a tervezési terület legkisebb és legfontosabb építőelemeinek kialakítását a tervezés szintjétől függően végezzük. Kisebb területek úthálózatának tervezésénél (pl.: város és városkörnyék) a körzetek beosztását tetszőleges finomsággal elvégezhetjük és így elérhetjük, hogy a tervezésnél általában legtöbb gondot okozó belső forgalom elhanyagolhatóan kicsiny legyen. Regionális, de még inkább országos méretű tervezésnél erre — a munka nagy volumene miatt — nincs mód. Éppen ezért a forgalmi adatok pontosságával szembeni igényeinket és ezzel tulajdonképpen a körzetek terjedelmét és számát az elvégzendő számító-elemző munka volumenének és esetleg a számításokhoz felhasználandó számítógép kapacitásának függvényében kell megállapítanunk [12].

Célszerű a körzetek kijelölésénél az ország közigazgatási egységeit (megyék, járások) figyelembe venni, mert a forgalomfelvétel adatainak elemzéséhez, a forgalomnagyság és az egyes területi egységek társadalmi-gazdasági mutatói, strukturális és ellátottsági adatai közötti összefüggés vizsgálatához szükséges adatok (lakosság, munkahelyek száma, keresők száma stb.) is ilyen területi tagolásban állíthatók legkönnyebben elő.

A körzetbeosztással kapcsolatban általában elmondhatjuk, hogy azokban a régiókban, amelyekben sűrűbb a településhálózat (pl. Budapest, a nagyvárosok és a Balaton környéke) intenzívebb forgalommal számolhatunk, és ezért sűrűbb körzetbeosztást kell készítenünk, mint a kisebb forgalmú, vagy ritkább településhálózatú területeken.

A körzetbeosztás és az érintett úthálózat kapcsolata kölcsönös, hiszen a körzetek forgalmi kapcsolatait a hálózatnak is tükröznie kell. A körzetek sűrűsége megszabja a vizsgálatba bevonandó úthálózat sűrűségét, illetve hosszát, viszont a településhálózat és ezzel az úthálózat sűrűsége meghatározza a terület körzeteinek sűrűségét, illetve nagyságát. Ez azt jelenti, hogy minél több körzetre osztunk be egy adott területet (pl. megyét), annál több útszakaszt kell a hálózatba felvenni, hogy majd az egyes körzetek között jelentkező forgalom számára — a ráterhelés során — az úthálózati kapcsolatokat biztosíthassuk.

A körzetbeosztással és a vizsgálatba bevonandó hálózat kijelölésével előállíthatjuk a hálózat gra-

fikus modelljét, amely csomópontok és az azokat összekötő szakaszok megfelelően kialakított rendszere. A hálózati elemekre vonatkozóan a tervezőknek megfelelő műszaki (hossz, szélesség stb.) és forgalomtechnikai (forgalomnagyság — sebesség összefüggések, kapacitásértékek stb.) adatokkal kell rendelkezniük.

Az egyes körzetek közötti várható forgalmat megfelelő matematikai modellek segítségével állítjuk elő. A modellekben leírt összefüggések ellenőrzése és kalibrálása a jelenlegi forgalmi viszonyoknak megfelelő célforgalmi adatok alapján történhet. Ezért látszik az analitikus forgalomtervezés sikere érdekében fontosnak az országos célforgalmi felvétel megtartása és az adatok megfelelő feldolgozása.

Az analitikus forgalomtervezés számára további fontos forgalmi adatok az országos (és a célforgalmi felvétellel egyidőben megtartott) keresztmetszeti forgalomszámlálás adatai. Ezek az adatok szolgálnak ugyanis a tervezés további lépésében sorra kerülő forgalomráterhelési módszer ellenőrzésére.

#### 4. A viszonylatonkénti forgalmi igények meghatározása

Az előző fejezetben szövegesen megfogalmazott, a forgalom és a társadalmi-gazdasági struktúra közötti összefüggéseket számszerűsíteni szükséges. A feltételezett számszerű összefüggések, — másképpen modellek — valós folyamatokat és jelenségeket általában egyszerűsítve írnak le. Esetünkben a körzetekben keletkező közúti forgalom, mint függő változó, a társadalmi-gazdasági mutatók, mint független változók függvényében a köztük fennálló ok-okozati összefüggés alapján általánosan a következő formában adható meg [7]:

$$F_i = f(X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{in}, G_i, T_i):$$

ahol  $F_i$  az  $i$ . körzetben keletkező forgalom nagysága (egyaránt jelentheti a körzet kiinduló- és célforgalmát),

$X_{i1} \dots X_{in}$  az  $i$ . körzetre vonatkozó strukturális adatok,

$G_i$  az  $i$ . körzet forgalmi helyzetpotenciálja [lakosság],

$T_i$  az  $i$ . körzet területe [km<sup>2</sup>].

A vázolt összefüggésben mindig a forgalom keletkezése szempontjából fontos létesítmények volumene, az emberek csoportjainak forgalmat eredményező viselkedése kell hogy kifejezésre jusson. A rendelkezésre álló statisztikák csak korlátozott számú strukturális mutató bevonását engedik meg. Az elemző munka során a rendelkezésre álló adatok megfelelő csoportosításával különböző modellhipotéziseket állíthatunk fel. A modellek felállításával párhuzamosan történik a forgalom és a leíró független változók (társadalmi-gazdasági strukturális mutatók) közötti kapcsolat megállapítása. A modellekben a forgalmat leíró független változók és a forgalom kapcsolata különböző szorosságú lehet. A fontos ok-okozati kapcsolaton kívül tekintettel kell lenni arra, hogy a forgalom keletkezésére egyszerre több tényező is hat, amelyek egymással is kapcsolatban állhatnak. A független változók to-

vábbá nemcsak egymástól függhetnek, hanem a vizsgált problémakörön kívüli tényezőktől is. Ez a tény szükségessé teszi annak eldöntését, hogy a modellek az ok-okozati összefüggések feltárásánál és kimutatásánál, figyelembe véve a szükséges adathalmaz terjedelmét és az elérhető pontosság viszonyát, milyen mélységűek legyenek.

Az ok-okozati vizsgálatok eredményeként azt a függvényt (modellt) választjuk a körzetekben keletkező forgalom meghatározására, amely a célforgalmi vizsgálat eredményeiből nyert valós diagnózis értékekkel való összevetésnél a legjobb eredményt szolgáltatja.

A forgalmi igények analitikus úton történő előrebecslése megkívánja, hogy ne csak a strukturális adatok jövőbeni értékeit ismerjük, hanem a forgalom és determinánsainak jövőbeni funkcionális kapcsolata is kielégítő pontossággal rendelkezésre álljon.

A modellekben szereplő paraméterek adott időben végzett regionális vizsgálatokból származnak, úgy, hogy ezek időbeni és területi kiterjeszhetőségét is felül kell vizsgálni és meg kell állapítani, hogy mennyiben alkalmasak jövőbeni általános érvényű összefüggések felállítására. Amennyiben jövőbeni összefüggések nem ismeretesek — és ez ma még a tervezésnek nagy részénél fennáll — úgy első közelítésként a jelenlegi állapotot tükröző „pillanatfelvétel” alapján megállapított összefüggéseket a jövőre vonatkozóan is érvényesnek tekinthetjük.

A forgalomtervezésben használatos modellekben nem egyéni utazásokat, hanem utazáshalmazokat vizsgálunk. Abban az esetben, ha egyéni utazások vizsgálatára lehetőségünk is van (pl. az országos célforgalmi vizsgálat keretében), az utazások kiinduló- és célpontjai által adott nagyszámú lehetőség az adatok olyan nagy volumenét eredményezi, amely arra késztet bennünket, hogy utazásokat csoportosítsunk a körzetbeosztásnak megfelelően.

A forgalom prognózisánál még inkább szükséges, hogy az egyéni utazásoktól utazáshalmazokra térjünk át, mert annak valószínűsége, hogy az egyes utazások célját és útvonalát a jövőre nézve megadjuk, erősen közelít a nullához. A csoportosítva előrebecsült forgalomnál az utazásokra vonatkozó tárgyi pontosság a körzetek nagyságával csökken ugyan, viszont annak valószínűsége, hogy a forgalmat átlagosan és tömegében elfogadhatóan leírjuk, nő. Eközben ügyelnünk kell arra, hogy a forgalmi kollektívák a választott körzetbeosztás alapján ne legyenek túlságosan nagyok, mert különben csak globális értékeket nyerünk.

A forgalom összetételében és időbeni lefolyásában beálló változások miatt nem áll módunkban olyan egységes modell típust felállítani, amely a strukturális mutatók alapján minden helyzetre érvényes összefüggést szolgáltat. A közutak méretezése szempontjából az úton lebonyolódó forgalom jellegétől függően a hétköznapi vagy a hétvégi forgalom nagysága a döntő. Éppen ezért a tervezési gyakorlatban az összeforgalmat leíró modellek helyett olyan modellek felállítására törekednek, amelyek figyelembe veszik a forgalom időbeni változását (pl. hétköznapi forgalom, hétvégi forga-

lom), vagy pedig a forgalom egy fontos rétegét (pl. teherforgalom) kiemelve kezelik.

A közúti forgalom, de különösen a *hétköznapi forgalom* különböző célú utazásokból jön létre. A hétköznapi forgalom, amely az esetek nagy részében az utak keresztmetszeti méretezésének alapja, tartalmazza a munkabajjárással, bevásárlással stb. kapcsolatos személyforgalmat és a gazdasági élettel kapcsolatos teherforgalmat. A meglehetősen heterogén összetételű hétköznapi forgalom leírására szolgáló, az NSZK-ban kialakított általános modell additív és multiplikatív kapcsolatokat is tartalmazhat [8]:

$$F_i = f_1(S_i) \cdot f_2(T_i) f_3(G_i) :$$

ahol  $F_i$  az  $i$ . körzetben keletkező hétköznapi forgalom,

$S_i$  a körzetre vonatkozó társadalmi-gazdasági struktúra mutatói,

$T_i$  a körzet területe,

$G_i$  forgalmi helyzetpotenciál.

A multiplikatív kapcsolat helyi sajátosságok figyelembevételét teszi lehetővé, amelyek a körzetbeosztásból, a körzet területi kiterjedéséből és forgalmi helyzetéből fakadnak.

A modellben megadott részfüggvények közül az  $f_1(S_i)$  a körzet társadalmi-gazdasági struktúráját reprezentáló mutatók additív kapcsolatával írja le a különböző utazási célokból összetevődő forgalmat.

Az NSZK szövetségi úthálózatának kiépítési tervével kapcsolatban [9] a körzetek struktúrájából fakadó primér mutatók közül csak a foglalkoztatottak számát és a gépjárműállomány nagyságát, mint a lakosság aktivitásának kifejezőit vonták be a modellbe:

$$f_1(S_i) = a_1 FO_i + a_2 J_i :$$

ahol  $FO_i$  a foglalkoztatottak száma,

$J_i$  a gépjárműállomány nagysága (db).

$a_1, a_2$  együtthatók.

A távlati 15—19 óra közötti forgalom meghatározásánál  $f(S_i)$  a következő értékekkel került figyelembevételre:

$$\text{városi övezetekben } \begin{aligned} f(S_i)_Q &= 0,11 \cdot FO_i + 0,10 \cdot J_i \\ f(S_i)_Z &= 0,09 \cdot FO_i + 0,06 \cdot J_i \end{aligned}$$

$$\text{vidéki övezetekben } \begin{aligned} f(S_i)_Q &= 0,11 \cdot FO_i + 0,15 \cdot J_i \\ f(S_i)_Z &= 0,12 \cdot FO_i + 0,14 \cdot J_i \end{aligned}$$

Mint látjuk, a lakosság közvetlenül nem is szerepel az összefüggésben, hanem azt a gépjárműállomány nagysága helyettesíti. Ez természetesen feltételezi, hogy a fajlagos gépjárműellátottság közel egyenletes legyen az ország egész területén.

A talált összefüggésben a délutáni forgalom esetében azokban a körzetekben, ahol pozitív az ingázók szaldója (többen ingáznak be, mint ki), a kiinduló forgalom dominál, míg a többi körzetben a célforgalom.

A KÖTUKI-ban folyó eddigi hazai vizsgálatok során a körzetek forgalmi helyzetét egyelőre nem tekintve, de különben az NSZK-ban alkalmazott modellhez hasonló, kétváltozós additív modell bi-

zonyult a legmegbízhatóbbnak az indított utazások becslésére [13]:

$$Q_i = a \cdot FO_i + b \cdot J_i + c :$$

ahol  $FO_i$  a keresők, illetve foglalkoztatottak száma,

$J_i$  a gépjárműállomány nagysága,

$a, b, c$  együtthatók.

A további forgalomkeltéssel kapcsolatos hazai vizsgálatokat a modell további strukturális mutatókkal való esetleges bővítése mellett olyan irányba kell továbbfejleszteni, hogy a körzetek jellegéből és forgalmi helyzetpotenciáljából származó eltérések is kifejezésre jussanak.

Az emberek szabadidejének és fokozatos mobilitásának növekedése folytán a *hétvégi forgalom*, különösen a vasárnapi késő délutáni órákban a nagyobb települések közelében meghaladhatja a hétköznapi forgalmat. Ez a tény szükségessé teszi, hogy a hétvégi forgalom igényeivel külön foglalkozzunk, mert a nyári időszakban a hétvégeken jelentkező forgalom ily módon a kritikus szakaszok méretezésének alapjául szolgál.

A hétvégi forgalom modelljei még kiforrotlanabbak, mint a hétköznapi forgalom modelljei. A vizsgálatok során a legnagyobb problémát a megfelelő adatok hiányában a célforgalom nagyságának megállapítása jelenti. A modellekben a célforgalom nagysága helyett ezért a kiránduló és pihenő helyek „vonzási tömegének” megállapításával kísérleteznek.

Az eddigi tapasztalatok alapján megállapíthatjuk — figyelembe véve a forgalom lefolyásából és a rendelkezésre álló adatokból származó hazai sajátosságokat —, hogy a hazai úthálózat-tervezési feladatoknál az úthálózat keresztmetszeti méretezése szempontjából mértékadó hétköznapi és hétvégi forgalom modelljeivel látszik célszerűnek foglalkozni, kiegészítve azt a nemzetközi forgalom adataival. A teher- és üdülőforgalmat a hétköznapi forgalom és részben a hétvégi forgalom is tartalmazza; a szükséges adatok hiánya és a modellek kiforrotlansága miatt ezek külön kezeléséről egyelőre valószínűleg le kell mondanunk. Az útpálya szerkezeti méretezéséhez szükséges teherforgalom megállapítására továbbra is a projektív előrebecslés eredményeinek felhasználását javasoljuk.

A forgalomkeltési modellekkel minden egyes körzetre előállítható a kiinduló- és célforgalom. A tervezési területre vonatkozóan az összes kiinduló forgalomnak ( $Q_i$ ) egyenlőnek kell lennie az összes célforgalommal ( $Z_j$ ), vagyis

$$\sum_i Q_i = \sum_j Z_j$$

Ez a feltétel a célforgalmi felvételekkel kapcsolatban fennáll (a sor és oszlopösszegek egyezése a célforgalmi mátrixban), modell prognózisoknál azonban a legtöbb esetben a forgalomszétosztás előtt, a kívánt feltétel kielégítése érdekében  $Q-Z$  kiegyenlítő számítást kell végezni. A kiegyenlítéshez a modellekkel számított kiinduló ( $Q_i$ ) és célforgalmak ( $Z_j$ ) összegéből kiegyenlítő tényezők ( $t$ ) vezethetők le.

A kiinduló forgalom esetében

$$t_q = \frac{\sum_i Q'_i + \sum_j Z'_j}{2 \cdot \sum_i Q'_i}$$

A célforgalom esetében

$$t_z = \frac{\sum_i Q'_i + \sum_j Z'_j}{2 \cdot \sum_j Z'_j}$$

A levezetett tényezőkkel a számított értékek a következőképpen korrigálандók:

$$Q'_i \cdot t_q = Q_q$$

$$Z'_j \cdot t_z = Z_z$$

A tervezés következő lépésében az egyes körzetekben keletkezett forgalmat szétosztjuk a lehetséges úticélokra megfelelő relációkra. A tervezési gyakorlatban nem mindig választható szét a két művelet élesen. Tulajdonképpen kétféleképpen juthatunk a relációnkénti forgalomhoz. Az „implicit” modelleknél keveredik a forgalomkeltés a forgalomszétosztás műveletével (pl. a gravitációs modellek esetében), és egy lépésben kapjuk a relációnkénti forgalmat. Az „explicit” modelleknél két lépésben jutunk a relációnkénti forgalmi igényekhez [15]. Valamely  $i$ - $j$  reláció forgalmát ( $F_{ij}$ ) az  $i$ -ből kiinduló és a  $j$ -be érkező (első lépésben a társadalmi-gazdasági mutatók alapján meghatározott) össz-forgalom függvényében a következő általános képlet alapján adhatjuk meg [8]:

$$F_{ij} = Q_i \cdot Z_j \cdot f(w_{ij}) \cdot k_{ij}$$

ahol  $Q_i = \sum_j F_{ij}$  az  $i$  forgalmi körzetből kiinduló összes forgalom,

$$Z_j = \sum_i F_{ij} \text{ a } j \text{ forgalmi körzetbe érkező összes forgalom,}$$

$f(w_{ij})$  ellenállásfüggvény,

$k_{ij}$  arányossági tényező.

A forgalomszétosztási modellben szereplő  $Q_i$  és  $Z_j$  nagysága a társadalmi-gazdasági mutatók alapján meghatározható.

Az  $f(w_{ij})$  ellenállásfüggvény teszi lehetővé, hogy az  $i$ -ből  $j$ -be menő forgalmat a többi relációhoz ( $i$ -n kívüli többi) viszonyítva meghatározzuk. Az ellenállásfüggvény a körzetekből kiinduló utazások gyakorisága és az utazások egyes jellemzői (távolság, utazási idő, utazási költségek stb.) közötti összefüggést fejezi ki. Megfigyelésekből ismert, hogy az utazások gyakorisága a távolság, utazási idő, utazási költségek stb. növekedésével exponenciálisan csökken. Az NSZK-ban végzett regionális vizsgálatoknál [8] az ellenállásfüggvényre az utazási idő

( $t_{ij}$ ) alapulvételével a következő exponenciális összefüggést nyerték:

$$f(w_{ij}) = t_{ij}^{-\alpha};$$

$$\alpha = f(t_{ij}, G_i) = a \cdot t_{ij}^{\xi} \cdot G_i^{\lambda}$$

Láthatjuk, hogy az  $\alpha$ -kitevő magának az ellenállásnak és a körzet forgalmi helyzetpotenciáljának is függvénye ( $a$ ,  $\xi$ ,  $\lambda$  empirikusan levezetett értékek, amelyek a körzet jellegétől függően változhatnak.)

A forgalomszétosztási modellben a  $k_{ij}$  arányossági tényezőt nem ismerjük, viszont a  $Q_i$ -re és  $Z_j$ -re vonatkozó egyenletekből értékét meghatározhatjuk. Általánosságban elmondhatjuk, hogy  $k_{ij}$  implicit figyelembe veszi az egymással konkuráló célokat, nagysága a körzetek kiinduló- és célforgalmától és az ellenállások nagyságától függ:

$$k_{ij} = f(Q_i, Z_j, t_{ij}^{-\alpha}).$$

Ezek után meghatározhatók az egyes körzetek között jelentkező, relációnkénti forgalmi igények, amelyek nagyságával kapcsolatosan a következő összefoglaló megállapítások tehetők [3]:

1. A körzetek közötti forgalmi igény ( $F_{ij}$ ) annál nagyobb, minél nagyobb a kiinduló körzetek „kisugárzása”. A kisugárzás a kiinduló körzetek aktivitásának (emberek, létesítmények) függvénye, amelyet a struktúráról függő kiinduló forgalommal ( $Q_i$ ) fejezhetünk ki.

2. A körzetek közötti forgalmi igény annál nagyobb, minél nagyobb a célkörzetek „vonzása” (attraktivitása). A vonzás a célkörzetek aktivitásának függvénye, amelyet a struktúráról függő cél-forgalommal ( $Z_j$ ) adhatunk meg.

3. A körzetek közötti forgalmi igény a kiinduló- és célkörzetek közötti ellenállás növekedésével csökken.

A forgalomszétosztás után a relációnkénti forgalmak pontosabb megközelítése céljából további iterációs kiegyenlítő számításokat kell végezni. Erre a célra a tervezési gyakorlatban több módszer ismeretes, mint pl. az átlagos tényezők módszere, a Detroit-módszer, a Frater-módszer. A kiegyenlítő számítások után rendelkezésünkre állanak a várható viszonylatonkénti forgalmi igények (célforgalmi mátrix), amelyeket megfelelő ráterhelési eljárással ráterhelünk a hálózatra. Az ily módon nyert, várható szakaszonkénti forgalmi terhelések képezik az alapját a várható úthálózati igények megállapításának.

## 5. Összefoglaló következtetések

A jövőben várható nagyvolumenű úthálózat-tervezési feladatok szükségessé teszik — az eddig használatos és bevált projektív módszer mellett — olyan analitikus úthálózat-tervezési metodika kialakítását, amely figyelembe veszi a társadalmi-gazdasági életben beálló változásokat.

Jelen tanulmány, amely az országos közúti forgalmi igényeknek a társadalmi-gazdasági mutatók függvényében való analitikus meghatározásának lehetőségeit és korlátait tárgyalja, nem törekedhe-

tett teljességre. A forgalomtervezés ismert lépései közül csupán a forgalmi igények keletkezésével kapcsolatos elemző munkának és a forgalom viszonylatonkénti meghatározásának menetét vázolja fel. Az, általánosan megfogalmazott modellek nagy része a hazánk szempontjából nagyságrendileg megközelítően jellemző NSZK regionális és szövetségi úthálózati tervezési feladataiból származik. Az analitikus forgalomtervezésben a modellek direkt adaptálására nem kerülhet sor, mivel a modellek igen sok, a társadalmi-gazdasági struktúrával kapcsolatos empirikus értéket tartalmaznak. Ezek az értékek hazai viszonyok között az ott levezetettektől nagy mértékben eltérhetnek, ezért a modellek felülvizsgálata és módosítása elengedhetetlenül szükséges.

Az országos úthálózat tervezése — a munka volumenénél és a feladat jelentőségénél fogva — csak a tervezésben érdekelt szakterületek (területi tervezés, közgazdaságtan, demográfia, forgalomtervezés, számítástechnika stb.) koordinált együttműködése keretében oldható meg sikerrel. A forgalom keletkezése szempontjából alapvető forgalmi körzetek kijelölése, a társadalmi-gazdasági struktúrát reprezentáló mutatóknak a közúti forgalomtervezés igényeinek megfelelő előállítására és előrebecslése, a szükséges elemző-számítások összefogása a közúti forgalomtervezés feladatát kell, hogy képezze.

Az országos forgalmi igények analitikus meghatározásához szükséges társadalmi-gazdasági mutatók jelenlegi formájukban a megyei statisztikai évkönyvek adatai alapján tartalmilag és szerkezetileg sem felelnek meg minden esetben a közúti forgalomtervezés igényeinek. Ez a tény szükségessé teszi az országos statisztikai adatgyűjtés tartalmi felülvizsgálatát, másrészt a meglévő adatoknak a közúti forgalomtervezés számára történő egyedi feldolgozását. Jelenleg a tervezéshez szükséges adatok megfelelő előállítása és előrebecslése — amely a szűkebb értelemben vett forgalomtervezés területén kívülre esik, viszont csak vele való szoros együttműködésben oldható meg sikerrel — látszik az analitikus forgalomtervezés legfontosabb láncszemének.

Az analitikus forgalomtervezési módszer szükségességének hangsúlyozása mellett látni kell annak korlátait is.

Az integrált közlekedéstervezési modell részmodelljeként felépített közúti forgalomtervezési módszer a gazdasági, településszerkezeti és szociális háttérrel figyelembe veszi ugyan, az egyéb közlekedési ágazatok, hazánk esetében főleg a vasút hatását azonban figyelmen kívül hagyja, és a közlekedési ágazatok munkamegosztásában bekövetkező esetleges változásokat nem képes követni.

A modellek kalibrálását a jelenlegi diagnózis-állapot kielégített igényei alapján végezzük el, és a nyert összefüggéseket a jövőre nézve általában változatlanok tekintjük. Már maga a kalibrálás, tehát a jelenlegi valós állapottal való összevetés is problematikus lehet. Abban az esetben ugyanis, ha nem állnak megfelelő célforgalmi adatok rendelkezésünkre, az összehasonlítást a keresztmetszeti forgalmi adatokkal kell elvégezni. Ez azt jelenti, hogy a forgalomkeltés, forgalomszétosztás és forgalomráterhelés után történhet meg az összehasonlítás. Ily módon a tervezés egyes lépéseinél elkövetett esetleges hibákat tovább visszük, más szerencsés esetben a hibák elmosódnak.

A tervezési munka pontosságát feltétlen növeli, ha a célforgalmi adatok megvannak, ugyanis ebben az esetben a forgalomkeltés és szétosztás modelljei a célforgalmi adatok alapján felépíthetők, a forgalomráterhelés eredményei pedig a vonatkozó keresztmetszeti forgalmi adatok összehasonlításával lépésenként ellenőrizhetők.

#### IRODALOM

- [1] A magyar közlekedéspolitikai, KÖZDOK, Bp. 1969.
- [2] Voigt, F. és társai: Ökonomische Grundlagen der Fernstrassenplanung — Güterverkehr, Bonn, 1969.
- [3] Jürgensen, H.—Mäcke P. A.: Das Verkehrsaufkommen in Abhängigkeit von der Wirtschafts-, Siedlungs- und Sozialstruktur, kézirat, Hamburg/Aachen, 1969.
- [4] Voigt, F.: Determinanten der Nachfrage nach Verkehrsleistungen, kézirat, Bonn, 1971.
- [5] Winter, D.: Die Determinanten der Nachfrage nach Güterverkehrsleistungen, disszertáció, Bonn, 1971.
- [6] Kádas K.: Közlekedésgazdaságtan, Bp. 1972.
- [7] Mäcke, P. A.—Hensel, H.: Arbeitsmethode der Verkehrsplanung, kézirat, Aachen, 1973.
- [8] Mäcke, P. A.—Hölsken, D.: Generalverkehrsplan Ruhrgebiet, Schriftenreihe Siedlungsverband Ruhrkohlenbezirk, Heft 11, Essen, 1967.
- [9] Mäcke, P. A.—Ruske, W.: Verkehrstechnische und verkehrsplanerische Untersuchungen des Bundesfernstrassennetzes, Aachen, 1970.
- [10] Steiner, A.: Regionale Verkehrsprognosen, Münster/Göttingen, 1966.
- [11] Voss, W.: Die langfristige Entwicklung des Eisenbahngüterverkehrs in Deutschland von 1880 bis 1957 in ihrer Abhängigkeit von Wachstum- und Strukturwandlungen der Wirtschaft, disszertáció, Hamburg, 1960.
- [12] Monigl J.: Az országos úthálózat-tervezés egyes kérdései, Közlekedéstudományi Szemle, 1973. évi 2. sz.
- [13] Takács F.—Vásárhelyi B.: Az országos úthálózat-fejlesztési terv alapkérdéseinek továbbfejlesztése. A forgalomelőrebecslés módszerei. 222-71-02-02 sz. KÖTUKI tanulmány, Bp. 1971.
- [14] Stein, A.—Dörner, H.: Der Wochenenderholungsverkehr in den Regionen der Bundesrepublik Deutschland, diplomater, Aachen, 1969.
- [15] Ruske, W.: Stochastische und deterministische Modelle zur Errechnung des Verkehrsaufkommens aus Strukturmerkmalen, disszertáció, Aachen, 1968.

## Korszerű vasúti vonójárműveink pályára gyakorolt hatásainak vizsgálata és az azokból levonható következtetések

Dr. UNYI BÉLA

### I. BEVEZETÉS

Az örök vasút-műszaki probléma: a pálya és a jármű optimális kölcsönhatásának biztosítása, vagy legalábbis annak minél jobb kielégítése a pálya és a járművek szempontjából egyaránt bizonyos feltételek kielégítését követeli meg.

A járműveket elvileg egy mozgó, a pályát pedig egy stabil rugórendszernek kell tekinteni és e két rugórendszernek olyannak kell lennie, hogy az egyik ne ébresszen túlzott igénybevételeket a másikban a teherviselés szempontjából, ugyanakkor mindkettő elégítse ki a „szükséges, de elegendő” elvet is.

A probléma megfejtésénél egy rendkívül sokváltozós függvény helyes megoldásáról van szó. Ezt a megoldást a vasút keletkezése óta keresik, de a járművek és a pálya folytonos változása, fejlődése állandóan újabb és újabb feladatokat vet fel és bizonyos, hogy amilyen folyamatos a vasúti technika fejlődése, ugyanolyan folyamatos lesz a pálya és a jármű kölcsönhatása vizsgálatánál az újabb és újabb részproblémák felmerülése is.

Hasznosnak, sőt szükségesnek látszik időnként a pálya és a járművek oldaláról külön-külön is összefoglalni azokat a követelményeket, illetve igényeket, amelyek teljesítését a pálya a járművel, illetve a jármű a pályával szemben igényel.

A vasúti pálya szerkezetében és a vontatási módokban a közelmúltban bekövetkezett nagy változások időszerűvé teszik ezeknek az újabb igényeknek a felmérését és összefoglalását.

A következőkben a jelenleg járatos korszerű hazai vonójárműveknek a pályára, pontosabban a sínekre gyakorolt hatását fogjuk megvizsgálni.

Az összehasonlítás érdekében végzett vizsgálatok:

- a sín és kerék közti kontakt-nyomásokra,
- a függőleges terhelésből a sínekre jutó erőhatás meghatározására,
- a járművek által előidézett oldalirányú erőkre,
- a függőleges és oldalirányú erőkből keletkező eredőerőkre és azok hajlására,
- az egyes járművek által a sínekben ébresztett igénybevételekre terjedtek ki.

Valamennyi esetben megállapítjuk a kérdéses vizsgálat szempontjából a vizsgált vonójárművek jósaági sorrendjét, végül az összes vizsgálatok eredményeinek birtokában meghatározzuk a járművek okozta pályai igénybevétel szempontjából is azok rangsorát.

A vizsgálatokból levont következtetések felhasználásával összeállítjuk azokat az igényeket, amelyeket a pálya szempontjából a jármű-szerkesztésnek lehetőleg ki kell elégítenie.

A vasúti járművek pályára gyakorolt hatása — egyebek mellett, de főként — a jármű kerékátmérőjétől, annak tengelyterhelésétől, tengelyrendezésétől, a jármű súlypont-magasságától függ.

Ezeknek a paramétereknek a felhasználásával meghatározzuk a sínekre jutó kontakt-nyomás, nyomaték és a vezetőerő értékeit. A különböző járművekre vonatkozó nyomatékok és vezetőerők összehasonlítása már képet ad a járművek hatásáról, ezért a sínben keletkező feszültségek számítására nincs is szükség.

A vizsgálatokat a MÁV 424 sor. gőzmozdonyára, az M-40, 61, 62 és 63 sor. Diesel- és a V-43 sor. villamos mozdonyokra hajtottuk végre. E mozdonyok jellemző adatait az 1. ábrán tüntettük fel. Ezen adatok felhasználásával meghatározzuk az említett vonójárművekről a pályára, pontosabban a primer teherviselő szerkezetre, a sínekre jutó igénybevételeket.

A járművek háromféle módon veszik igénybe a síneket:

- a) felületi nyomásra, a kerék és a sín érintkezési helyén,
- b) hosszirányban, nyomásra és húzásra az indításnál és fékezésnél,
- c) hajlításra, a járművek által a sínre kifejtett függőleges és a vágánytengelyre merőleges vízszintes erők révén [1].

A háromféle hatás közül a sínekre jutó kontakt-nyomással és a hajlításból származó igénybevétellel részletesen foglalkozunk.

A sín hosszirányában, az indítás, az üzem közben a fékezés által fellépő húzó- és nyomóigénybevételeket e helyen nem tárgyaljuk, egyrészt azért, mert a hazai mozdonyainkra ezekről megbízható adatok nem állnak még rendelkezésre, másrészt az a sínek hosszirányában fellépő erőhatások akkor lépnek fel, amikor a hajlításból adódó igénybevételek távol vannak a legnagyobb értékeiktől. Az indításnál és a fékezésnél jelentkező erőhatások nem találkoznak a mértékadó — legnagyobb sebességnél fellépő — hajlításból adódó erőhatásokkal.

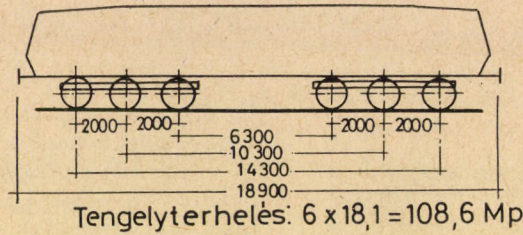
Mivel célunk az egyes, most használatos vonójárművek pályára gyakorolt hatásának az összehasonlítása, illetve a pálya igénybevétele tekintetében a különböző tengelyterhelésű és elrendezésű járművek közül a legkedvezőbb kiválasztása, a terhelésből adódó hajlítófeszültségek értékét nem is számítjuk ki, hanem azonos ( $k=60$  cm) aljtávolság és  $C=5$  kp/cm<sup>3</sup> ágyazási együttható feltételezésével a legnagyobb hajlítónyomatékok összehasonlítását végezzük csak el. Tekintve, hogy arányszámok megállapítása a feladatunk, mindenütt statikus terheléssel számolunk [2, 3].

### II. A SÍN ÉS A KERÉK ÉRINTKEZÉSÉNÉL FELLÉPŐ NYOMÁSOK

A kontakt-nyomás értékeinek meghatározásánál ez idő szerint az ORE is az Eisenmantól származó gyakorlati képlet használatát ajánlja [4]. E szerint

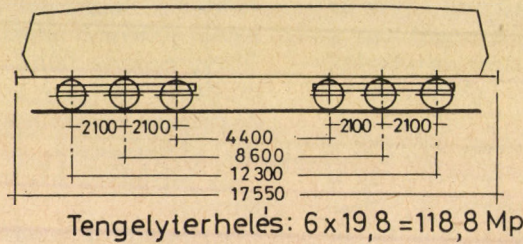
M - 61

(Nohab)



1950 LE  
max. seb.: 105 km/h

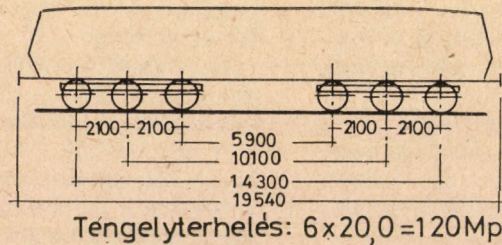
M - 62



2000 LE  
max. seb.: 100 km/h

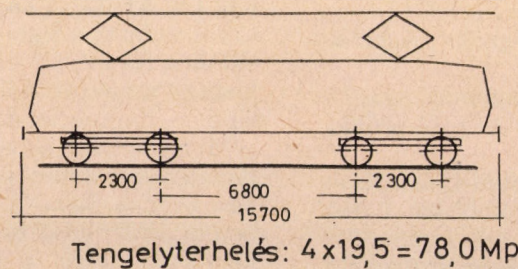
M - 63

(Ganz)



3000 LE  
max. seb.: 140 km/h

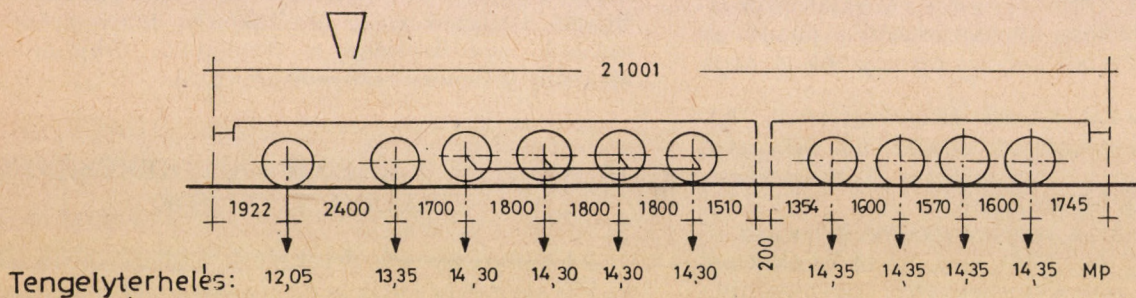
V - 43



3000 LE  
max. seb.: 130 km/h

MÁV - 424

1360 LE  
max. seb.: 100 km/h



1. ábra. A jelenleg járatos hazai mozdonyok jellemző adatai

az érintkezési pontban a legnagyobb nyírófeszültség [5]:

$$\tau_{\max} = 4,13 \cdot \sqrt{\frac{Q_k}{r}} \quad (1)$$

ahol  $Q_k$  az ívmenetknél a külső sínszátra jutó kerékterhelés (kp),  
 $r$  a járműkerék sugara (mm).

A nyíró- és a terhelés irányában ébredő ( $\sigma$ ) nyomófeszültség között a

$$\tau_{\max} = \frac{\sigma_{\text{megeng}}}{\sqrt{3}} = 0,3 \cdot \sigma_{\text{törő}} \quad (2)$$

gyakorlati összefüggés használatos [3].

A korszerű járatos mozdonyaink statikus kerékterhelését, a III-1. sz. fejezetben foglaltak szerint meghatározott  $Q_k$  értékeket és az új állapotban levő kerekek sugarainak a nagyságát az 1. táblázat tünteti fel.

1. táblázat

A mozdony típusa	Statikus kerékterhelés, $Q$ (kp)	A külső sínszátra jutó kerékterhelés, $Q_k$ (kp)	Az új kerekek sugárértékei (mm)
424. sor. gőzmozd.	7 175	8 918	803
V-43. sor. vill. mozd.	9 750	11 500	590
M-40 sor. Diesel-m.	9 450	10 984	520
M-63 sor. Diesel-m.	10 000	11 700	625
M-62 sor. Diesel-m.	9 900	11 583	525
M-61 sor. Diesel-m.	9 050	10 588	520

Az újabb vonójárművek — az 1. táblázatból is kivehető — viszonylag nagyobb kerékterheléseit a nagyobb súlyú és sebességű vonatok továbbításához szükséges *adhéziós súly* követeli meg.

A vizsgált vonójárművek által a sín érintkezési pontján keletkezett nyírófeszültségeket az 1. kép alapján számítva, a 2. táblázat tartalmazza.

Az eredmények új, tehát nem kopott kerekekre vonatkoznak. Az üzem közben még megtűrhető ebronskopások esetén a feszültségértékek 3—4%-

2. táblázat

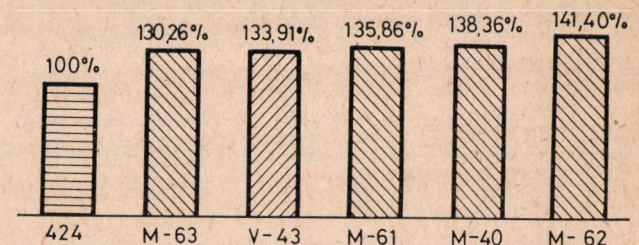
A mozdony típusa	$\tau_{\max}$ kp/mm <sup>2</sup>	$\tau_{\text{megeng}}$ kp/mm <sup>2</sup>
424 sor. gőzmozdony	13,72	$\sigma_B = 70$ kp/mm <sup>2</sup> esetén
V-43 sor. vill. mozdony	18,23	
M-40 sor. Diesel-mozdony	18,98	$\tau_{\text{megeng}} = 21$ kp/mm <sup>2</sup> .
M-63 sor. Diesel-mozdony	17,87	
M-62 sor. Diesel-mozdony	19,40	
M-61 sor. Diesel-mozdony	18,64	

kal nagyobbak. A keletkező nyírófeszültségek a Diesel- és villamos mozdonyok esetében csaknem eléri a 70 kp/mm<sup>2</sup> törőszilárdságú síneknél — amelyekből igen sok fekszik vonalainkban — a megengedhető értéket.

Feltűnő, hogy a korszerű villamos és Diesel-mozdonyok okozta kontakt-feszültségek mennyivel nagyobbak, mint a 424 sor. gőzmozdony kapcsolt kerekei alatt keletkező érintkezési feszültségek. A 424 sor. mozdony által ébresztett nyírófeszültséget 100%-nak véve, a vizsgált mozdonyok kerekei alatt keletkező hasonló feszültségek aránya:

424 sor. gőzmozdony: . . . . .	100%
M-63 sor. Diesel-mozdony: . . . . .	130,26%
V-43 sor. villamos mozdony: . . . . .	132,87%
M-61 sor. Diesel-mozdony: . . . . .	135,86%
M-40 sor. Diesel-mozdony: . . . . .	138,36%
M-62 sor. Diesel-mozdony: . . . . .	141,30%

A 2. táblázat adatai alapján nyert eredményeket a 2. ábrán is feltüntettük.



2. ábra. A kerék és a sín érintkezésénél keletkező kontakt feszültségek arányai

A kerék és a sín érintkezésénél keletkező feszültségek szempontjából ez az összeállítás egyben „rangsor”-t is jelent. A 424 sor. gőzmozdony után legkedvezőbb az M-63 és a V-43 sor. mozdony, a legnagyobb kontakt-feszültségeket az M-40 és az M-62 sor. Diesel-mozdonyok okozzák.

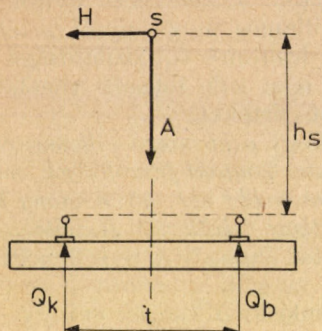
A korszerű mozdonyok, a gőzüzemű vontatás korában használt sínekhez viszonyítva, a kontaktnyomás szempontjából 30—42%-kal nagyobb szakítószilárdságú, illetve folyási határú síneket igényelnek. Tekintve, hogy akkoriban  $\sigma_B = 70$  kp/mm<sup>2</sup> szakítószilárdságú síneket gyártottak, most a villamos és Diesel-vontatójárművek és vontatási módok legalább 90 kp/mm<sup>2</sup> szakítószilárdságú, illetve 65 kp/mm<sup>2</sup> folyási határú síneket követelnek meg, ha a régebbi biztonságot tartani kívánjuk.

### III. A KORSZERŰ JÁRMŰVEK ÁLTAL A SÍNEKBE ELŐÁLLÓ IGÉNYBEVÉTELEK

#### 1. A tengelyterhelés eloszlása a két sínszátra

Az ún. billenő-nyomaték („Knippmoment”) érvényesülése következtében ívekben a vágány két sínszátra jutó függőleges terhelés a járműre ható vízszintes erőtől és a jármű súlypontjától függően változik. A 3. ábra jelöléseit felhasználva, meghatározzuk a két sínszátra jutó terhelés eloszlását. A 3. ábra szerint:

$S$  a jármű súlypontja,  
 $h_s$  a sínelülettől mért súlypontmagasság (mm),



3. ábra. A tengelyterhelés megoszlása

- $t$  a futókörök távolsága = 1500 mm,  
 $A$  a tengelyterhelés (kp),  
 $Q$  a statikus kerékterhelés (kp),  
 $H$  az oldalirányú erő (kp),  
 $Q_k$  a kerékterhelés a külső sínszárla (kp),  
 $Q_b$  a kerékterhelés a belső sínszárla (kp).

A következő jelöléseket használjuk még:

- $p$  a ki nem egyenlített oldalgyorsulás ( $m/s^2$ ),  
 $m$  a jármű tömege osztva a tengelyek számával (kp),  
 $\Delta Q$  az oldalgyorsulás hatása a kerékterhelésre (kp),  
 $\Delta Q'$  a rugójáték hatása adott oldalgyorsulásnál a kerékterhelésre (kp),  
 $g$  a nehézségi gyorsulás ( $9,81 m/s^2$ ).

A külső sínszárla kerékterhelése pozitív oldalgyorsulás esetén:

$$Q_k = \frac{A}{2} + \Delta Q + \Delta Q' \quad (3)$$

A belső sínszárla jutó kerékterhelés:

$$Q_b = \frac{A}{2} - \Delta Q - \Delta Q' \quad (4)$$

A 3. ábra szerint:

$$\begin{aligned} \Delta Q &= \frac{H \cdot h_s}{t} = \frac{m \cdot p \cdot h_s}{t} = \frac{A \cdot p \cdot h_s}{g \cdot t} = \\ &= \frac{1}{14\,715} A \cdot p \cdot h_s \end{aligned} \quad (6)$$

A  $\Delta Q'$  értéke a rugóállandótól függ és általában:

$$Q' = 0,25 \cdot \Delta Q \quad (7)$$

Kedvezőtlen esetben

$$\begin{aligned} \Delta Q + \Delta Q' &= \frac{1}{14\,715} A \cdot p \cdot h_s + \frac{1}{4} \frac{1}{14\,715} \cdot A \cdot p \cdot h_s = \\ &= \frac{1}{11\,772} \cdot A \cdot p \cdot h_s = 0,0000849473 A \cdot p \cdot h_s = \\ &= 8,49\,473 \cdot 10^{-5} \cdot A \cdot p \cdot h_s \end{aligned} \quad (8)$$

A sín legnagyobb igénybevétele szempontjából szükséges  $\Delta Q + \Delta Q'$  értékeket a hazai vonójárműveknél a 3. táblázat tartalmazza.

3. táblázat

Vonójármű	424	V-43	M-40	M-63	MD <sub>a</sub>
$A$ (kp)	14 350	19 500	18 900	20 000	10 000
$h_s$ (mm)	2 200	1 625	1 470	1 540	1 550
$\Delta Q + \Delta Q'$ (kp)	2 682p	2 692p	2 360p	2 616p	1 317p

Mint ahogy az *M-61* és *M-62* sor. importált Diesel-mozdonyok súlypontmagasságait a legnagyobb utánjárással sem tudtuk beszerezni, ezeknél számításainkban az *M-63* sor. mozdonyokra nyert 17%-os kerékterhelés-többlettel számolunk.

A  $p = 0,65 m/s^2$  oldalgyorsulás esetében a kerékterhelés-változásokat és a viszonyított arányszámokat a vizsgált járműveknél a 4. táblázat tartalmazza.

4. táblázat

Vonójármű	$(\Delta Q + \Delta Q')$ kp	$(\Delta Q + \Delta Q') : Q$ %
424 sor. gőzmozdony	1743	24,30
V-43 sor. vill. mozdony	1750	17,94
M-40 sor. Diesel-mozdony	1534	16,24
M-63 sor. Diesel-mozdony	1700	17,00
MD <sub>a</sub> Diesel-motorkocsi	856	17,12

A külső sínszárla jutó kerékterhelés-növekedés szempontjából az alacsony súlypontmagasságú járművek a legkedvezőbbek. Hazai vonatkozásban a Diesel-mozdonyok súlypontmagassága a legkisebb és a gőzmozdonyoké a legnagyobb.

A leginkább járatos mozdonyainknál a  $Q_k$  (a külső sínszárla jutó) függőleges erők értékeit az 5. táblázat tünteti fel.

5. táblázat

Mozdony-típus	Stat. kerékterh. (Q) kp	$(\Delta Q + \Delta Q')$ kp	$Q_k = Q + (\Delta Q + \Delta Q')$ kp	%
424	7 175	1743	8 918	100
M-61	9 050	1538	10 588	118,7
M-40	9 450	1534	10 984	118,7
M-62	9 900	1683	11 583	129,9
M-63	10 000	1700	11 700	131,2
V-43	9 750	1750	11 500	129,0

A vizsgált vonójárművek közül a *M-63* és *M-62* sor. Diesel-mozdonyok adják át a síneknek a legnagyobb függőleges  $Q_k$  erőket (4. ábra).

## 2. A vízszintes keresztirányú erők hatása a vágányra

A járművek a függőleges kerékterhelésen kívül kereszt- (oldal-) irányú, vízszintes erőkkel is hatnak a sínekre [7].

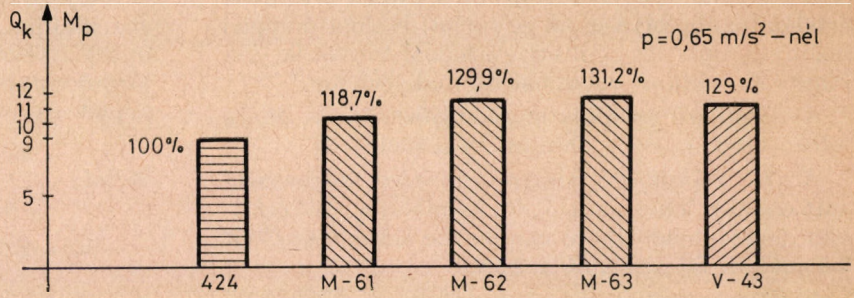
A sínek igénybevétele szempontjából az a kedvező jármű, amely a minél kisebb függőleges terhelés mellett az íves pályarészekén minél kisebb vezetőerővel veszi a síneket igénybe.

Vízszintes keresztirányú erőként működnek:

- egyenes pályarészen az ún. „nekifutási lökések” („Anlaufstösse”),
- ívekben a vezetőerő [6].

Egyenes pályarészen a keletkező vízszintes erő a nyomközjáték, a pálya és a jármű nyomtáv közti különbség következménye: a kigyózó mozgásból adódik [8].

A különböző  $p$  értékek mellett a külső sínszárla jutó  $Q_k$  erők nagyságát az 5. ábra tünteti fel.



4. ábra. A külső sínszátra jutó függőleges erők ( $Q_k$ ) a járatos mozdonyoknál

A vezetőerő a következő erőkből alakul ki: az irányítóerő, az az erő, amely az egyenesben futó járművet az ívmenetekre kényszeríti ( $P$ ), a ki nem egyenlített oldalgyorsulásból adódó röpitőerő ( $B$ ),

a kerékbroncs futófelülete és a sín futófelülete közötti csúszóellenállás, valamint a sín futóéle és a nekifutó nyomkarima közötti súrlódási ellenállás.

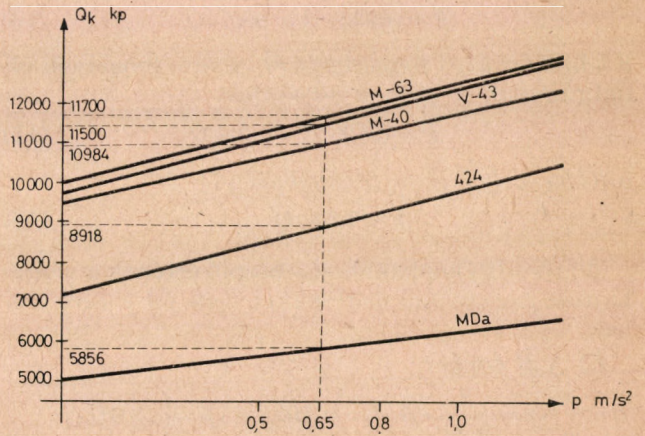
A vágánysúrlódási ellenállások az irányító erővel szemben működnek. Mindezekből következik, hogy vezetőerő = irányítóerő + röpitőerő — csúszó-súrlódási ellenállások, azaz:

$$V = P + B - \mu \cdot A \quad (9)$$

ahol a vezetőerőt  $V$ -vel jelöltük, az irányítóerőt  $P$ -vel, a ki nem egyenlített oldalgyorsulásból adódó erőt  $B$ -vel és a kerékbroncs, valamint a sín futófelülete közti súrlódást pedig  $\mu$ -vel;  $A$  a tengelyterhelés.

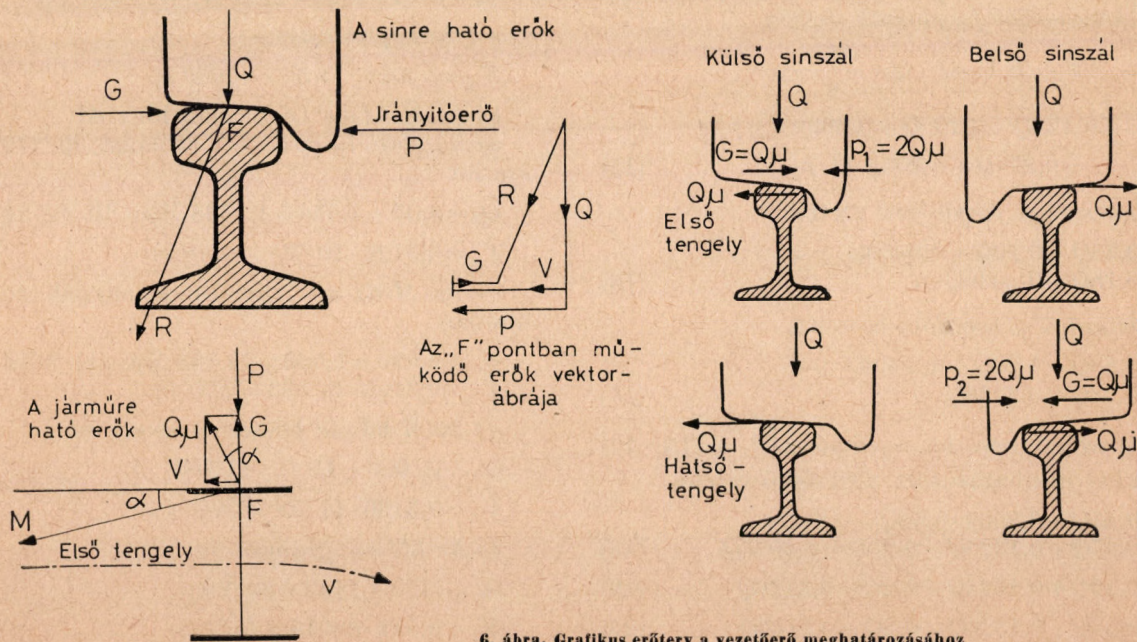
a) A  $P$  irányítóerő igen sok tényező eredője, értéke függ:

1. az egyes kerekek függőleges kerékkerhelésétől,
2. a kerékpár futókör távolságától,
3. a járművek tengelytávolságától,
4. a pálya ívsugarától,
5. a nyomkarima hajlásszögétől,
6. a kerékbroncs hajlásszögétől,
7. a sín dőlésétől,



5. ábra. A külső sínszátra jutó kerékkerhelések a ki nem egyenlített oldalgyorsulások függvényében

8. a kerék érintkezési pontjánál a kerék és a sín között fellépő súrlódás mértékétől,
9. a nyomkarima érintkezési pontjánál a nyomkarima és a sín oldalfelülete közt fellépő súrlódás értékétől,
10. a vízszintes és keresztirányban működő erők alatt a vágány rugalmas hajlékonyságától,
11. a jármű rugózási tulajdonságaitól és
12. a sebességtől [6].



6. ábra. Grafikus erőterv a vezetőerő meghatározásához

A felsorolt tényezők nagy mértékben ellenkező értelemben befolyásolják egymást. Különösképpen bizonytalanok az említett súrlódási tényezők, valamint a vágány rugalmasságának értéke.

A vezetőerő grafikus meghatározása a 6. ábrán feltüntetett erőterv alapján végezhető [8].

A „P” irányítóerő pontos számítása meghatározott esetben lehetséges [7, 9], azonban a gyakorlatban inkább megbízható méréseken alapuló értékeit használják fel a számításokban.

Schramm szerint [3] a P értéke a kéttengelyű forgóvázaknál,  $\mu=0,20$  esetén

$$P=0,235 \cdot A=0,47 \cdot Q \quad (10)$$

a háromtengelyű forgóvázaknál, ahol a tengelyek oldalirányban el tudnak mozdulni:

$$P=0,19 \cdot A=0,38 \cdot Q \quad (11)$$

a többtengelyű gőzmozdonyoknál [1]:

$$P=0,58 \cdot Q \quad (12)$$

A (10—12) képletekben szereplő értékek a végrehajtott nagyszámú mérésekkel igen jól megegyeznek.

b) A B értéke:

$$B = \frac{A}{g} \cdot p = \frac{1}{9,81} \cdot A \cdot p = 0,102 \cdot A \cdot p = 0,204Q \cdot p \quad (13)$$

Abban az esetben, ha  $p=0,65 \text{ m/s}^2$ ,

$$B=0,1326 \cdot Q \quad (14)$$

Ha  $p=2,0 \text{ m/s}^2$ ,

$$B=0,408 \cdot Q$$

c) Az irodalomban az ívekben bekövetkező kércsúszások és feszülések súrlódási tényezőjeként a korszerű vonójárműveknél 0,20—0,25 értékekkel, gőzmozdonyoknál 0,17 értékkel számolnak. Biztonsági szempontból számításainkban  $\mu=0,20$  értéket szerepeltetünk.

$\alpha$ ) A (9) általános képlet kifejtett alakja  $\mu=0,20$  mellett kéttengelyű forgóvázak esetén:

$$\begin{aligned} V_2 &= 0,47 \cdot Q - Q + \frac{2Q}{g} \cdot p = \\ &= 0,47 \cdot Q - 0,20 \cdot Q + 0,2039 \cdot Q \cdot p = \\ &= 0,27 \cdot Q + 0,2039 \cdot Q \cdot p \end{aligned} \quad (15)$$

$\beta$ ) háromtengelyű forgóvázak esetén:

$$\begin{aligned} V_3 &= 0,38Q - 0,20Q + 0,2039Q \cdot p = \\ &= 0,18Q + 0,2039Q \cdot p \end{aligned} \quad (16)$$

$\gamma$ ) négytengelyű gőzmozdony esetén:

$$\begin{aligned} V_4 &= 0,58Q - 0,20Q + 0,2039Q \cdot p = \\ &= 0,38Q + 0,2039Q \cdot p \end{aligned} \quad (17)$$

Abban az esetben, ha  $p=0,65 \text{ m/s}^2$ , a (15—17) képletekkel meghatározott vezetőerő értéke:

$$\begin{aligned} V_2 &= 0,47Q + 0,2039 \cdot 0,65Q - 0,20Q = \\ &= 0,47Q + 0,1326Q - 0,20Q = 0,4026Q \end{aligned} \quad (18)$$

$$V_3 = 0,38Q + 0,1326Q - 0,20Q = 0,3126Q \quad (19)$$

$$V_4 = 0,58Q + 0,1326Q - 0,20Q = 0,5126Q \quad (20)$$

A Q függőleges erő alatt az  $A/2 + \Delta Q + \Delta Q'$  összefüggés alapján, tehát a (3) képlet felhasználásával nyert értékeket kell szerepeltetni. Ha a vizsgált jármű súlypontmagassága:  $h_s=1,3 \text{ m}$ , akkor a (8) képlet szerint:

$$\Delta Q + \Delta Q' = 8,4973 \cdot 10^{-5} \cdot A \cdot p \cdot h_s$$

Mivel:

$$A = 2Q, p = 0,65 \text{ és } h = 1,3$$

$$\begin{aligned} \Delta Q + \Delta Q' &= 8,494347 \cdot 10^{-5} \cdot 2 \cdot 1,3 \cdot 0,65 \cdot Q = \\ &= 0,1437Q \sim 0,15Q \end{aligned}$$

így a figyelembe veendő függőleges terhelés (amelyet ismét  $Q_k$ -val jelölünk a következőkben):

$$Q_k = Q + \Delta Q + \Delta Q' = Q + 0,15Q = 1,15Q$$

Ha a jármű súlypontmagassága:  $h_s=1,9 \text{ m}$ , akkor

$$\Delta Q + \Delta Q' = 0,21Q,$$

s így

$$Q_k = 1,21Q$$

Az irodalomban a  $\Delta Q + \Delta Q'$  együttes értékeire általában 0,15Q—0,20Q közti értékeket használnak.

A függőleges és a vízszintes erők ismeretében a sínre ható erők eredője:

$$R = \sqrt{Q_k^2 + V^2} \quad (21)$$

Az eredő erő hajlása a függőlegetől:

$$\text{tg } \alpha = \frac{V}{Q_k} \quad (22)$$

### 3. A jelenleg járatos vonójárművek által okozott vezetőerők meghatározása

A számításokat először a  $p=0,65 \text{ m/s}^2$  ki nem egyenlített oldalgyorsulás feltételezésével végezzük el.

a) A V-43 sor. villamos mozdonynál:

a 4., ill. 6. táblázatban szereplő adatok felhasználásával

$$Q_k = 9,75 + 1,75 = 11,5 \text{ Mp} = 11\,500 \text{ kp.}$$

a (18) képlet szerint:

$$V_2 = 0,4026 \cdot 11\,500 = 4630 \text{ kp.}$$

b) Az M-61 sor Diesel-mozdonynál:

az a) alatt hivatkozott táblázat, ill. (19) képlet szerint

$$Q_k = 9,05 + 1,538 = 10,588 \text{ Mp} = 10\,588 \text{ kp.}$$

$$V_3 = 0,3126 \cdot 10\,588 + 3310 \text{ kp.}$$

c) Az M-62 sor. Diesel-mozdonynál, az előzőek alapján:

$$Q_k = 9,900 + 1,683 = 11,583 \text{ Mp} = 11\,583 \text{ kp.}$$

$$V_3 = 0,3126 \cdot 11\,583 = 3621 \text{ kp.}$$

d) Az M-63 sor. Diesel-mozdonynál:

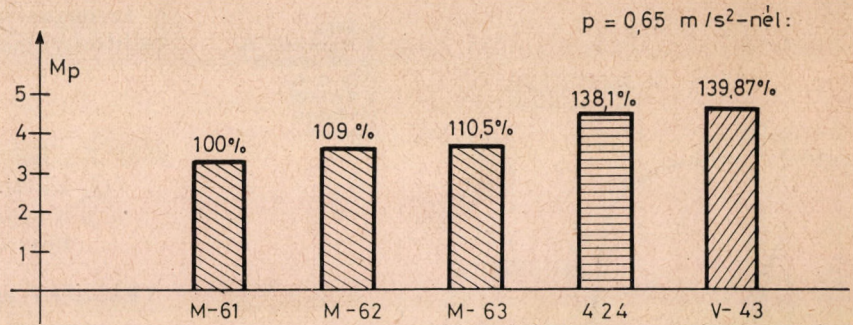
$$Q_k = 10\,000 + 1700 = 11\,700,$$

$$V_3 = 0,3126 \cdot 11\,700 = 3657 \text{ kp.}$$

e) Az 424 sor. gőzmozdonynál:

$$Q_k = 7175 + 1743 = 8918 \text{ kp.}$$

$$V_4 = 0,512 \cdot 68918 = 4571 \text{ kp.}$$



7. ábra. A vezető erők relatív értékei

A jelenleg leggyakrabban használatos vonójárműveink által ébresztett vezetőerők közül a legkedvezőbb az M-61 sor. Diesel-mozdonyé, míg a legnagyobb a V-43 sz. villamos mozdony által előidézett vezetőerő.

Az M-61 sor. Diesel-mozdony által előidézett V vezetőerőt 100%-nak véve,

- az M-62 sor. Diesel-mozdonyé: 109,30%,
- az M-63 sor. Diesel-mozdonyé: 110,48%,
- a 424 sor. gőzmozdonyé: 138,10% és a
- V-43 sor. vill. mozdonyé: 139,87%.

A vezetőerők relatív értékeit a 7. ábrán tüntetjük fel.

A  $p = 2,0 \text{ m/s}^2$  esetén, amely érték még a fejlett technikájú vasutak üzemében is előfordul, a V vezetőerők nagyságai a vizsgált mozdonyoknál a (15—17) képletek alapján:

- a V-43 sor. vill. mozdonynál:  $V_2 = 7795 \text{ kp}$ ,
- az M-61 sor. Diesel-mozd.-nál  $V_3 = 6224 \text{ kp}$ ,
- az M-62 sor. Diesel-mozd.-nál  $V_3 = 6808 \text{ kp}$ ,
- az M-63 sor. Diesel-mozd.-nál  $V_3 = 6877 \text{ kp}$  és
- a 424 sor. gőzmozdonynál:  $V_4 = 7025 \text{ kp}$ .

A használatos Diesel-mozdonyaink által okozott vezetőerők kisebbek, a V-43 sor. villamos mozdony által előidézett vezetőerő viszont nagyobb, mint a 424 sor. gőzmozdony vezetőereje. A háromtengelyű forgóalvázak előnye e szempontból is szembevetendő a kéttengegyű forgóalvázakhoz képest.

A külső sínszálon érvényesülő legnagyobb függőleges terheléshez viszonyítva a vezetőerőt,  $p = 0,65 \text{ m/s}^2$  esetén

- a vizsgálat Diesel-mozdonyoknál: 0,3120,
  - a V-43 sor. vill. mozdonynál: 0,4026
- arányszámot kapjuk.

#### 4. A jelenleg használatos mozdonyok által okozott eredő erők nagysága és azok hajlásszöge

A vizsgált járművek által okozott függőleges és vízszintes erők eredője a (21), az eredőerők hajlásszöge pedig a (22) képlet alapján határozható meg [2], [3].

Az eredő erők nagysága,  $p = 0,65 \text{ m/s}^2$  figyelembevételével:

- a V-43 sor. villamos mozdonynál: 12 397 kp,
- az M-61 sor. Diesel-mozdonynál 11 094 kp,
- az M-62 sor. Diesel-mozdonynál 12 136 kp,
- az M-63 sor. Diesel-mozdonynál: 12 248 kp
- a 424 sor. gőzmozdonynál: 10 213 kp.

Az eredő erők hajlásszöge, a függőlegeshez viszonyítva:

— a V-43 sor. villamos mozdonynál:

$$\text{tg } \alpha = \frac{4630}{11\,500} = 0,404\,347$$

$$\alpha = 22^\circ 00' 57''.$$

Hasonló módon számítva:

— az M-61 sor. Diesel-mozdonynál:

$$\alpha = 17^\circ 21' 37'',$$

— az M-62 sor. Diesel-mozdonynál:

$$\alpha = 17^\circ 21' 36'',$$

— az M-63 sor. Diesel-mozdonynál:

$$\alpha = 17^\circ 21' 27'',$$

— a 424 sor. gőzmozdonynál:

$$\alpha = 27^\circ 08' 16''.$$

A MÁV-48 rendszerű új síneknél a sín fél-talpszélességének és a sín magasságának aránya:

$$\text{tg } \alpha = \frac{60}{148} = 0,405\,405,$$

$$\alpha = 22^\circ 04' 05''.$$

Az UIC-54 rendszerű új síneknél, amelyeknél a talpszélesség 140 mm

$$\text{tg } \alpha = \frac{70}{159} = 0,440\,251,$$

$$\alpha = 23^\circ 45' 41''.$$

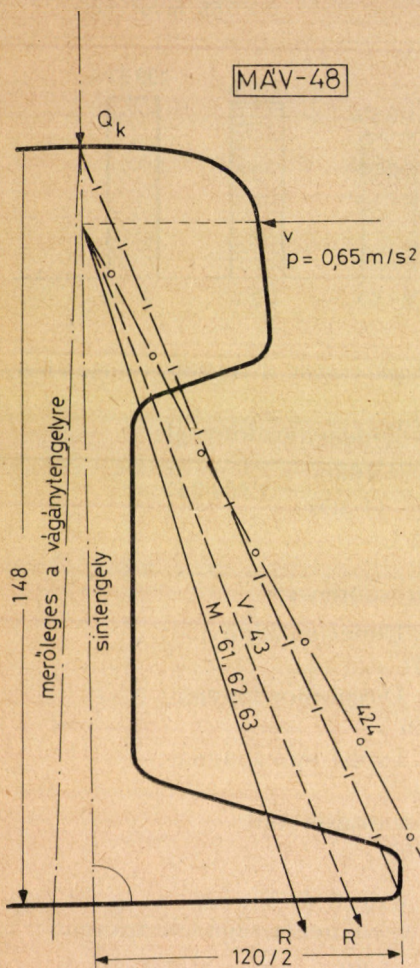
Mint a 8. és 9. ábrákon látható, a korszerű villamos- és Diesel-mozdonyok által ébresztett függőleges és vízszintes erők eredője a sítalpon belül hat, míg a 424 sor. gőzmozdonyok eredő erője a sítaltp szélén kívül metszi a sítaltp alján elképzelt síkot.

A külső sínszála jutó függőleges és vízszintes erők eredőinek nagyságát és azoknak a függőlegeshez viszonyított hajlását a 6. táblázat foglalja össze.

6. táblázat

Mozdonytípus	R eredő erő, kp	Az R eredő erő hajlása a függőlegeshez ( $\alpha$ )
424 sor. gőzmozdony	10 213	27° 08' 16''
M-61 sor. Diesel-mozd.	11 094	17° 21' 37''
M-62 sor. Diesel-mozd.	12 136	17° 21' 36''
M-63 sor. Diesel-mozd.	12 248	17° 21' 27''
V-43. sor. vill. mozd.	12 397	22° 00' 57''

8. ábra.  
A függőleges és az oldalirányú erők eredője a MÁV-48 rendszerű síneknél



A vizsgált mozdonytípusok közül a V-43 sor. villamos mozdonyok fejtik ki a sínekre a legnagyobb erőhatást, noha azok tengelyterhelése és súlya nem a legnagyobb a vizsgált öt vonójármű között. A V-43 sor. villamos mozdonyok által okozott nagy oldalirányú erők miatt az eredő erő hajlása is e járműnél tér el legjobban a függőlegestől; ezeknél a sín, a közbenső alátét lemezek és a sínleerősítések igénybevétele jelentősen kedvezőtlenebb, mint a vizsgált Diesel-mozdonyoknál [2].

5. A függőleges terhelésből ható hajlítási sínigénybevételek számítása járatos mozdonyainkra, a helyettesítő hosszgerendás eljárás szerint

A számításokat a MÁV-48 rendszerű új sínekre végezzük el  $C = 5 \text{ kp/cm}^3$  ágyazási tényező mellett. A számításnál dr. Nemesdy Ervin Vasúti felépítmény c. művének 322. és 323. pontjában foglaltak szerint járunk el [10]. A sebességszorozót nem vesszük figyelembe, mert az egyes járművek által okozott igénybevételek arányát keressük. Ugyanilyen okok miatt a sínekben keletkező feszültségeket sem számítjuk ki. A számításokat „LX” jelű feszített betonalkjakra lekötött sínekre végezzük el.

Az egyes járművek által a sínekben előidézett hajlító-nyomaték értéke:

$$M = \frac{L}{4} \cdot \Sigma Q_k \cdot \mu$$

ahol  $L$  a helyettesítő hosszgerenda hossza,  $Q_k$  a külső sínszálon támadó függőleges erő,  $\mu$  a szomszédos tengelyek hatását figyelembevevő tényező.

Először  $L$  értékét határozzuk meg:

$$L = \sqrt[4]{\frac{4 \cdot E \cdot I}{C \cdot b}}$$

$$E = 2\,150\,000 \text{ kp/cm}^2,$$

$$I = 1741,5 \text{ cm}^3,$$

$$C = 5 \text{ kp/cm}^3,$$

$$b = \frac{F}{2 \cdot k} \quad (F \text{ az LX jelű betonalj felfekvési felülete})$$

$$F = 170 \cdot 28 = 4760 \text{ cm}^2$$

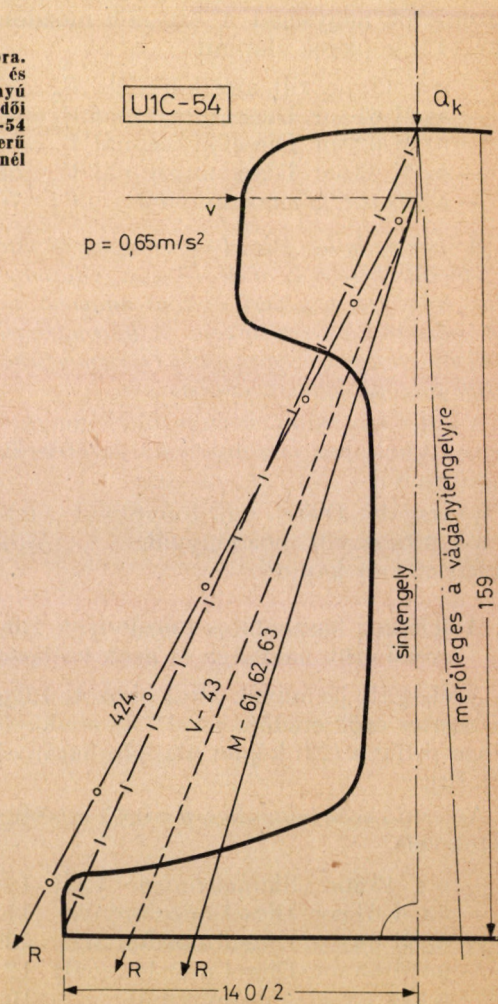
$$k = 60 \text{ cm.}$$

Fenti értékeket figyelembevéve:

$$L = 93,23 \text{ cm} = 0,9323 \text{ m.}$$

Az egyes járművek által előidézett hajlító-nyomatékok:

9. ábra.  
A függőleges és az oldalirányú erők eredője az UIC-54 rendszerű síneknél



a) Az *M-61* sor. Diesel-mozdonynál az előzőek szerint:

$$Q_k = 9050 + 1538 = 10\,588 \text{ kp.}$$

$$\xi_1 = \frac{x_1}{L} = \frac{2,00}{0,9323} = 2,145232$$

$$\xi_2 = \frac{x_2}{L} = \frac{2,00}{0,9323} = 2,145232$$

$$\mu_1 = \mu_2 = -0,1618$$

$x_1$  és  $x_2$  a vizsgált keresztmetszet előtt, ill. után az  $1,6 L$  és  $3,6 L$  távolságokban levő helyek közti tengelyeknek a vizsgált keresztmetszettől mért távolságát jelenti.

$\alpha$ ) A középső tengely alatt a sínben keletkező nyomaték nagysága:

$$\begin{aligned} M &= 23,31 \cdot 10\,588 \cdot (1 - 0,1618 - 0,1618) = \\ &= 246,806 \cdot 0,6761 \text{ Mpcm} = \\ &= 246\,806 \cdot 0,6761 - 166\,865,71 \text{ kpcm.} \end{aligned}$$

$\beta$ ) A szélső tengely alatti keresztmetszetben a nyomaték:

$$\xi_1 = \frac{x_1}{L} = \frac{2,00}{0,9323} = 2,145232$$

$$\xi_2 = \frac{x_2}{L} = \frac{4,000}{0,9323} = 4,290464$$

$$\mu_1 = -0,1618 \quad \mu_2 = 0,00686$$

$$\begin{aligned} M &= 23,31 \cdot 10\,588 \cdot (1 - 0,1618 + 0,00686) = \\ &= 246,806 \cdot 0,844050 = 208,31660 \text{ Mpcm} = \\ &= 208\,316,60 \text{ kpcm} \end{aligned}$$

b) Az *M-62* sor. Diesel-mozdonynál:

$$Q_k = 9900 \cdot 1,17 = 11\,583 \text{ kp.}$$

Mivel az *a*) alatti esethez hasonlóan a mértékadó nyomaték a szélső tengely alatti keresztmetszetben keletkezik, a következőkben csak azzal számolunk.

$$\xi_1 = \frac{2,100}{0,9323} = 2,252494, \quad \xi_2 = \frac{4,200}{0,9323} = 4,504988,$$

$$\mu_1 = 0,1482, \quad \mu_2 = 0,00852,$$

$$\begin{aligned} M &= 23,31 \cdot 11\,583 \cdot (1,0 - 0,1482 + 0,00852) = \\ &= 269\,999 \cdot 0,860020 = 232\,205 \text{ Mpcm} \\ &= 232\,206 \text{ kpcm.} \end{aligned}$$

Az *M-62* sor. mozdonynál keletkező nyomaték aránya az *M-61* sor. mozdony okozta nyomatékhoz:

$$P_{ny} = 100 \cdot \frac{232\,206 - 208\,317}{208\,317} = 11,46\%.$$

Tehát a *M-62* sor. mozdony  $11,46\%$ -kal nagyobb igénybevételt okoz a sínekben, mint a *M-61* sor. mozdony.

c) Az *M-63* sor. Diesel-mozdonynál:

$$Q_k = 10\,000 + 1700 = 11\,700 \text{ kp,}$$

$$\begin{aligned} M &= 23,31 \cdot 11\,700 \cdot (1,0 - 0,1482 - 0,1482 + \\ &+ 0,00852) = 273\,892,5 \cdot 0,860020 = 235\,553 \text{ Mpcm} = \\ &= 235\,553 \text{ kpcm} \end{aligned}$$

A keletkezett nyomatékhoz viszonyítva a *M-61* sor. mozdony által okozott nyomatékot:

$$P_{ny} = 100 \cdot \frac{235\,553 - 208\,317}{208\,317} = 12,59\%$$

az *M-62* sor. mozdonyhoz viszonyítva pedig:

$$P_{ny} = 100 \cdot \frac{235\,553 - 232\,205}{232\,205} = 1,01\%.$$

Az *M-63* sor Diesel-mozdony által okozott igénybevétel csupán  $1,01\%$ -kal nagyobb, mint az *M-62* sor. mozdony által okozott igénybevétel.

d) A *V-43* sor. villamos mozdonynál:

$$Q_k = 9750 + 1175 = 11\,500 \text{ kp}$$

$$\xi_1 = \frac{2,300}{0,9323} = 2,467, \quad \xi_2 = 0,$$

$$\mu_1 = -0,1193.$$

$$\begin{aligned} M &= 23,31 \cdot 11\,500 \cdot (1,0 - 0,1193) = \\ &= 268\,065 \cdot 0,8807 = 236\,085 \text{ Mpcm} = \\ &= 236\,085 \text{ kpcm.} \end{aligned}$$

Viszonyítva a *M-61*-hez:

$$P_{ny} = \frac{236\,085 - 208\,317}{208\,317} \cdot 100 = 13,3\%.$$

A  $120 \text{ Mp}$  súlyú, forgóvázanként 3 tengelyes *M-63* sor. Diesel-mozdony által okozott hajlítónyomatékhoz viszonyítva a forgóvázanként 2-tengelyes, *V-43*-sor. villamos mozdony terhelés alatt keletkező hajlítónyomatékát, azt kapjuk, hogy a  $78 \text{ Mp}$  súlyú *V-43* sor. vill. mozdony ébresztette máximális nyomaték

$$P_{ny} = 100 \cdot \frac{236\,085 - 235\,553}{235\,553} = 0,23\% \text{-kal}$$

nagyobb.

e) A *424* sor. gőzmozdonynál:

$\alpha$ ) A második kapcsolótengely alatti keresztmetszetben (lásd 1. ábrát) keletkező max. nyomaték meghatározásához az  $1,6 \cdot L$  és  $3,6 \cdot L$  értéket kell előbb kiszámítani:

$$1,6 \cdot L = 1,6 \cdot 93,23 = 149,168 \text{ cm,}$$

$$3,6 \cdot L = 3,6 \cdot 93,23 = 335,628 \text{ cm,}$$

$$M = L S \mu = (0,25 \cdot S - 0,046 Q' - 0,092 Q'') \cdot L + 0,0255 R.$$

ahol  $S$  a vizsgált keresztmetszet feletti keréknyomás,

$Q'$  azoknak a keréknyomásoknak az összege, amelyek kétoldalt  $1,6 L$  távolságnál közelebb vannak az  $S$  keréknyomáshoz,

$Q''$  azoknak a keréknyomásoknak az összege, amelyek kétoldalt az  $S$  erőttől  $1,6 - 3,6 L$  távolságokba esnek,

$R$  a  $Q'$  erőknek az  $S$  erőttől mért távolságaikkal képzett szorzatok összege.

Az 1. ábrán levő tengelyelrendezés figyelembevéve:

$$Q' = 0,$$

$$Q'' = 2 \cdot \frac{14,30}{2} = 14,30 \text{ Mp,}$$

$$R = 2 \cdot (7150 \cdot 1,800) = 25,740 \text{ Mpm,}$$

$$\begin{aligned} M &= (0,25 \cdot 7,150 - 0,092 \cdot 14,30) \cdot 0,9323 + 0,0255 \cdot \\ &\cdot 25,740 = (1,7875 - 1,3156) \cdot 0,9323 + \\ &+ 0,656370 = 0,437155 + 0,656370 = 1,093525 \text{ Mp} \\ &= 109\,352,5 \text{ kpcm.} \end{aligned}$$

$\beta$ ) A szerkocsi első tengelye alatti keresztmetszetben a nyomaték értéke (lásd 1. ábrát):

$$Q' = 0,$$

$$Q'' = \frac{14,30}{2} + 2 \cdot \frac{14,35}{2} = 7,15 + 14,35 = 21,50 \text{ Mp},$$

$$R = 7,150(1,354 + 0,2 + 1,510) + 7,175 \cdot 1,600 + 7,175(1,600 + 1,570) = 21,836 + 11,480 + 22,745 = 56,061 \text{ Mpm},$$

$$M = (0,25 \cdot 7,175 - 0,092 \cdot 21,500) \cdot 0,9323 + 56,061 = (1,794 - 1,978) \cdot 0,9323 + 1,402 = -0,172 + 1,402 = 1,230 \text{ Mpm} = 123 \text{ 000 kpcm}.$$

A  $\beta_1$  esetben, tehát a szerkocsi alatti első tengely alatt levő keresztmetszetben keletkezik a maximális nyomaték.

A vizsgált Diesel- és villamos mozdonyok által előidézett legnagyobb nyomatékot viszonyítjuk a 424 sor. gőzmozdony által előidézett nyomatékhoz:

$$M-61 \quad p_{ny} = 100 \cdot \frac{208 \ 317 - 123 \ 000}{123 \ 000} = 69,36 \%$$

$$M-62 \quad p_{ny} = 100 \cdot \frac{232 \ 205 - 123 \ 000}{123 \ 000} = 88,78 \%$$

$$M-63 \quad p_{ny} = 100 \cdot \frac{235 \ 553 - 123 \ 000}{123 \ 000} = 91,51 \%$$

$$V-43 \quad p_{ny} = 100 \cdot \frac{236 \ 035 - 123 \ 000}{123 \ 000} = 91,90 \%$$

Ha tehát a 424 sor. gőzmozdony tengelyterhelése által a sínben okozott igénybevétel 100%, akkor

az M-61 sor. mozdony által okozott igénybevétel: 169%,

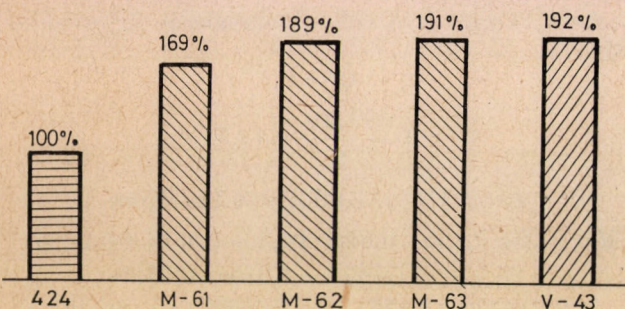
az M-62 sor. mozdony által okozott igénybevétel: 189%,

az M-63 sor. mozdony által okozott igénybevétel: 191,5%

a V-43 sor. mozdony által okozott igénybevétel: 192%.

Látható, hogy a függőleges terhelésből a sínekre jutó hajlítási igénybevétel a korszerű Diesel- és villamos mozdonyoknál 69—92%-kal nagyobb, mint a 424 sor. gőzmozdonyoknál (10. ábra).

Megemlítjük, hogy a 424 sor. gőzmozdonyoknál, a hajtott kerekeken levő ellensúlyok mozgása következtében előálló tengelyterhelés-változást a számításainknál figyelmen kívül hagytuk.



10. ábra. A függőleges terhelésből a sínekre jutó relatív hajlítási igénybevételek

#### IV. A KORSZERŰ HAZAI MOZDONYOK TERHELÉSEINEK MEGFELELŐ SÍN SZELVÉNYE ÉS MINŐSÉGE

A 424 sor. gőzmozdonyok bevezetése, majd általános közlekedtetése idején a a fővonalakon a MÁV-48 rendszerű síneket használták. A korszerűbb Diesel- és a V-43 tip. villamos mozdony bevezetése után a legfontosabb fővonalakon az UIC-54 rendszerű sínek fektetésére tértek át.

A következőkben azt vizsgáljuk meg, hogy az említett sínprofilnövekedés (61,56 cm<sup>2</sup>-ről 69,34 cm<sup>2</sup>-re) milyen igénybevétel-emelést tesz lehetővé és ez megfelel-e a korszerű mozdonyok által okozott sínigénybevételeknek.

1. Az UIC-54 rendszerű sín talpában keletkező feszültség — azonos terhelés esetén — a MÁV-48 rendszerű sínben keletkező feszültséghez képest [11]:

$$\sigma_{54} = \sigma_{48} \sqrt[4]{\frac{I_{x54}}{I_{x48}} \cdot \frac{K_{x48}}{K_{x54}}} = \sigma_{48} \sqrt[4]{\frac{2346,0}{1741,5} \cdot \frac{235,1}{313,0}} = 0,809 \cdot \sigma_{48},$$

azaz az UIC-54 rendszerű sín teherbírása, a sín talpában ébredő feszültséget tekintve:

$$p\% = 100 \cdot \frac{100 - 80,9}{80,9} = 23,6\% \text{-kal nagyobb, mint a MÁV-48 rendszerű síné.}$$

A két sínrendszer teherbírásának összehasonlításánál még két körülményt kell figyelembe venni:

a) a házagnélküli pályákba beépített UIC-54 rendszerű sínekben

$$\frac{F_{54}}{F_{48}} = \frac{69,34}{61,56} =$$

= 12,36%-kal nagyobb hőmérsékleti feszültség keletkezik, mint a MÁV-48 rendszerű sínben.

b) Az ívekbe kerülő sínek meghajlításából adódó állandó jellegű feszültség

$$\frac{140 - 120}{120} =$$

= 16,7%-kal nagyobb az UIC-54 rendszerű sínnél, mint a MÁV-48 rendszerű sínekben (140, ill. 120, mm a két sínprofil talpszélessége).

Az említett két körülmény mint negatív hatás jelentkezik a sínszelvény növelése esetében. A pontos sínigénybevétel számításoknál ezeket is figyelembe kell venni.

A korszerű mozdonyok okozta sínigénybevétel-növekedés, — csak a tengelyterhelést és a tengelyelrendezést tekintve = 69—92%. Ez lényegesen nagyobb, mint az UIC-54 rendszerű sínszelvény igénybevétele szempontjából megengedhető növekedés. Pedig — egyebek közt — a korszerű mozdonyok bevezetésével bekövetkezett sebesség-növekedés hatását, valamint az előbb részletezett két negatív hatást a számításokban nem is vettük figyelembe.

A vasutak a korszerű mozdonyok okozta terhelés-növekedés és a megnövekedett sínprofil következtében előálló sínigénybevétel-növekedés közti különbséget — esetünkben 69—92, ill. 23,6% — részben a *sínanyag minőségének javításával* egyenlítik ki.

Hazai viszonylatban az érvényes országos szabvány szerint a MÁV-48 típ. sín 70, az UIC-54 sín 75 kp/mm<sup>2</sup> szakítószilárdsággal még átvehető. Az ívek külső sínzálaiba kerülő síneknél, MÁV rendelkezés alapján 85 kp/mm<sup>2</sup> min. szakítószilárdságú síneket fektetnek. A 75, ill. 85 kp/mm<sup>2</sup> szakítószilárdság 7,1, ill. 21,4%-os minőségjavítást jelent. A sínprofil növekedése 23,6, a sín minőségjavítása 7,1, ill. 21,4, a kettő összesen 30,7 ill. 45,0%-os igénybevételemelkedést tesz lehetővé. Ezzel szemben — mint a III. fejezetben láttuk — 69—92%-os igénybevétel-növekedés mutatkozik a korszerű Diesel- és villamos járművek bevezetésénél.

*Megállapítható tehát, hogy a jelenlegi hazai Diesel- és villamos mozdonyok közlekedtetésénél az UIC-54 rendszerű sín nem rendelkezik olyan biztonsággal, mint a MÁV-48 rendszerű sín rendelkezett a gőzvontatás idején.*

Más tanulmányunk szerint [11] is a vizsgált járművek 140 km/h sebesség felett már UIC-60 rendszerű síneket követelnek meg.

2. A következőkben azt vizsgáljuk meg, hogy UIC-60 rendszerű sín teherbírása hogyan aránylik a MÁV-48 rendszerű sínekéhez.

$$\sigma_{60} = \sigma_{48} \sqrt[4]{\frac{I_{x60}}{I_{x48}} \cdot \frac{K_{x48}}{K_{x60}}} = \sigma_{48} \sqrt[4]{\frac{3055}{1741,5} \cdot \frac{235,1}{377,0}} = \sigma_{48}(1,1586 \cdot 0,6236) = 0,717676 \cdot \sigma_{48}$$

Ez azt jelenti, hogy

$$p\% = 100 \cdot \frac{100 - 71,7676}{71,7676} =$$

*= 39,34%-kal nagyobb igénybevétel felvételére alkalmas az UIC-60 rendszerű sín, mint a MÁV-48 típ. sín.*

A 70 és a 85 kp/mm<sup>2</sup> szakítószilárdságú sínek között — azonos sínszelvény esetén — a teherviselést tekintve 21,4%-os különbség van az utóbbi javára. A 60 kp/m-es sínprofil 39,3%-os növekedést jelent a 48,5 kp/m-es sínekhez viszonyítva. A 85 kp/mm<sup>2</sup> szakítószilárdságú UIC-60 típ. sínnél a

$$39,3 + 21,4 = 60,7\% \text{-os}$$

együttes növekedés is alatta van a 69—92%-os terhelés-emelkedésnek.

Az UIC-54 rendszerű sínek a korszerű, villamos és Diesel-mozdonyok közlekedtetésénél lényegesen jobban igénybe vannak véve, mint a MÁV-48 rendszerű sínek a gőzvontatás idején, de még az UIC-60 rendszerű sínek igénybevétele is nagyobb.

*A jelenlegi hazai Diesel- és villamos mozdonyok biztonságos közlekedtetése, a sín futófelületén keletkező kontakt-nyomás és a sántalpban előállított hajlító igénybevétel szempontjából tehát egyaránt legalább 90 kp/mm<sup>2</sup> alsó szilárdságú UIC-60 rendszerű síneket igényel [11]. Ilyen minőségű és 60 kp/m vagy annál nagyobb szelvényű síneket használnak általában a környező országok vasútjai is.*

## V. A VÍZSGÁLATOK EREDMÉNYEINEK ÖSSZEFOGLALÁSA

A következőkben a vizsgálatok eredményeit táblázatosan összefoglaljuk, majd az abban foglalt eredmények felhasználásával a következtetéseket összegezzük (7. táblázat).

Az ívmeneteknél a külső sínszála jutó többletterhelés és a statikus kerékterhelés aránya (a 7. táblázatban: 5:4);

7. táblázat

	424	V-43	M-61	M-62	M-63
	sorozatú mozdonyoknál				
1. Max. tengelyterhelés, Mp	14,35	19,5	18,1	19,8	20,0
2. Megeng. max. sebesség, km/h	100	130	105	100	140
3. Összes súly, Mp	113,4*	78,0	103,6	118,8	120,0
4. Max. statikus sínterhelés, kp	7 175	9 750	9 050	9 900	10 000
5. Külső sínszálon okozott többletterhelés, kp	1 743	1 750	1 538	1 683	1 700
6. Külső sínszála ható max. függ. terhelés, kp	8 918	11 500	10 588	11 583	11 700
7. Vezetőerő, kp	4 571	4 630	3 310	3 621	3 657
8. A külső sínszála ható max. eredőerő, kp	10 213	12 397	11 094	12 136	12 248
9. Az eredőerő eltérése a függőlegestől, fok	27° 08' 16"	22° 00' 57"	17° 21' 37"	17° 21' 37"	17° 21' 37"
10. A függ. terh. hatására keletk. sín igénybevételek aránya, %	100	192	169	180	191,5
11. A keréksugár, mm	803	590	520	525	625
12. A sín és kerék közti kontakt-nyomás, kp/mm <sup>2</sup>	41,16	54,69	55,92	57,20	53,61

\* Szerkocsi nélkül: 85 Mp.

- 424 sor. gőzmozdonyoknál: 24,29%,
- a V-43 sor. villamos mozdonyoknál: 17,94%,
- a 3 vizsgált Diesel-mozdonynál: 17,0%.

A külső sínszálra jutó többletterhelés — a kerékterhelésen kívül — a jármű súlypont-magasságától is függ. Az alacsony súlypontú mozdonyok a pálya igénybevétele szempontjából előnyösebbek.

A vezető erő és a külső sínszálra jutó függőleges terhelés aránya (7:6):

- a 424 sor. gőzmozdonynál: 51,25%,
- a V-43 sor. villamos mozdonynál: 40,26%,
- a 3 vizsgált Diesel-mozdonynál: 31,26%.

A vezető erő a kéttengelyű forgóalvázú villamos mozdonymál lényegesen nagyobb, mint a háromtengelyű forgóalvázú Diesel-mozdonyoknál.

A sínre ható függőleges és vízszintes erők eredőjének a hajlásszöge [9] mind a villamos, mind a Diesel-mozdonyoknál a MÁV-48 és az UIC-54 rendszerű síneknél egyaránt a sinton belül marad. A Diesel-mozdonyok eredője közelebb van a sín függőleges tengelyéhez. Ezáltal a sín, a közbelső lemezek és a sínleerősítések igénybevétele kedvezőbb lesz.

A függőleges terhelés hatására a sínben keletkező hajlítónyomaték értéke [10] a vizsgált Diesel-mozdonyoknál kedvezőbb, mint a V-43. sor. villamos mozdonymál. A II.-5. pontban részletezett nyomatékok és a függőleges kerékterhelések ( $Q_k$ ) aránya

- az M-61 sor. Diesel-mozdonyoknál: 19,67%,
- az M-62 sor. Diesel-mozdonyoknál: 20,05%,
- az M-63 sor. Diesel-mozdonyoknál: 20,13%,
- a V-43 sor. vill. mozdonymál: 20,53%,
- a 424 sor. gőzmozdonymál: 24,09%.

Az előző adatokból és az 1. ábrán feltüntetett méretekből látható, hogy a forgóházakban levő kisebb tengelytávolság a sín igénybevétele szempontjából előnyösebb.

Az előzőekben nem részletezett számítások szerint a háromtengelyű forgóházakban a középső tengelyterhelés megemlése és a szélső tengelyek megfelelően kisebb tengelyterhelése kedvezőbb a sínre, mint a 3 egyenletes tengelyterhelés [2].

A sín és a kerék érintkezési felületén ébredő kontakt-nyomás [12] — egyenlő kerékterhelés esetén — a kerékátmérő nagyságától függ. A sín igénybevétele szempontjából a minél nagyobb kerékátmérő a kívánatos.

## VI. A VIZSGÁLATOKBÓL LEVONHATÓ KÖVETKEZTETÉSEK

A vonójárművek kialakításánál a pálya szempontjából kívánatos igények a következőkben foglalhatóak össze:

1. Minél kisebb (lehetőleg 18 Mp alatti) tengelyterhelés kívánatos, ezért a kéttengelyű forgóházú mozdonyok helyett háromtengelyű forgóházúkkal kialakított vonójárművek előnyösebbek [14].

2. A háromtengelyű forgóházakban — a kedvező teherelosztás biztosítása végett — a középső tengelyterhelés nagyobb, a szélsők kisebbek legyenek. A sín igénybevétele akkor a legkedvezőbb, ha a szélső tengelyterhelések 13%-kal kisebbek, mint a középső tengelyé [3].

4. Futásjósági szempontból olyan tengelyrendezések kialakítása kedvező, amelyek minél kisebb irányítóerőt eredményeznek.

5. A pálya igénybevételenek csökkentése érdekében kívánatos, hogy a tengelyek vagy a forgóházak önbeállók legyenek. Ilyen esetekben az íverő elcsúszás vagy csak egészen kismértékű lesz.

6. A vonójárművek súlypontja minél alacsonyabb legyen (marokcsapágyas, egyes tengelyek meghajtása). Ezáltal ugyanazon a tengelyen az egyenletes kerékterhelés jobban biztosítható. Ívmeneteknél kisebb lesz a külső kerékterhelés növekedése.

7. A sín felületén előálló kontakt sínnyomás lehető csökkentése érdekében a minél nagyobb kerékátmérő kívánatos.

8. Lehetőleg minél kisebb rezgésből származó erőhatás jusson a mozdony révén a pályára.

A pálya és a járművek optimális kölcsönhatásának biztosítása céljából — a vasúti pálya szempontjából az 1—8. pontokban foglaltak kielégítése szükséges.

A kérdésnek gazdaságossági oldala is van. Minél kisebb ugyanis a sín futófelületén a kontakt-nyomás, a sínben ébredő hajlító igénybevétele és a sínre ható vezetőerő, annál kedvezőbb lesz a felépítmény élettartama.

A problémakör vontatástechnológiai részével ehelyütt nem foglalkozunk.

Meg kell azonban azt is állapítani, hogy a vonójárművek és a pálya kölcsönhatása olyan tényezők figyelembevételét kívánja meg a pálya szempontjából, amelyek maradéktalan kielégítése nem lehetséges, egyrészt mert az 1—8. pontok alatt felsorolt tényezők között vannak olyanok, amelyek ellenkező értelemben hatnak, így a 6. és 7. pont alattiak; másrészt a pálya szempontjából kívánatos tengely-elrendezés (a 2., 3., 4., 5. pont alatti követelmények) a vonójárművektől megkívánt teljesítményektől is függ, s így azok gyártásának gazdaságosságát is befolyásolja.

Egy új tervezésű vonójárműnek a pályára gyakorolt hatását elsősorban a 7. táblázatban szereplő 1—12. paraméterek alapján lehet megállapítani. Ezek birtokában lehet csak dönteni, hogy egy adott felépítményen a vizsgált jármű közlekedhet-e, s ha igen, milyen feltételek betartásával. Ezek a paraméterek határozzák meg az egyes esetekben a szükséges sínszelvényt, a sín minőségét és az egyéb felépítményi jellemzőket is.

## IRODALOM

- [1] Schramm, G.: Die Beanspruchung der Schienen durch die Eisenbahn-Fahrzeuge, Glasers Annalen, 1955. évi 11. sz.
- [2] Schramm, G.: Technisch — wirtschaftliche Fragen beim Eisenbahnschnellverkehr, Der Eisenbahningenieur, 1970. évi 10. sz.

- [3] Schramm, G.: Oberbautechnische Betrachtung zu der neuen dieselelektrischen Lokomotive Henschel BBC-DE-2500, Eisenbahntechnische Rundschau, 1972. évi 7/8. sz.
- [4] ORE: D-71. Beanspruchung des Gleises, der Betung und der Unterbaus durch Verkehrslasten, Bericht No. 2. 1966.
- [5] Eisenmann, J.: Schienenkopfbeanspruchung, Eisenbahntechnische Rundschau, 1967. évi 10. sz.
- [6] Schramm, G.: Grundbegriff der Gleis auftechnik, Elsners Taschenbuch für den bautechnischen Eisenbahndienst, 1965.
- [7] Hajnóczy László: Mozdonyterelőerők minimumának feltételei. Mernöki Továbbképző Intézet G. XIII. 11. Bp. 1953.
- [8] Hanker, R.: Eisenbahnoberbau, Bécs, 1952. Springer-Verlag.
- [9] Hajnóczy László: Mozdonyok haladása vasúti pályávekben. Mernöki Továbbképző Intézet. G. 31. Bp. 1952.
- [10] Dr. Nemesdy Ervin: Vasúti felépítmény. Vasútépítés II. kötet. Bp. 1966. Tankönyvkiadó.
- [11] Dr. Unyi Béla: A sinekben keletkező feszültségek meghatározása, a Vasúti Tudományos Kutatóintézet 1971. évi évkönyve, 33—71. p.
- [12] Dr. Unyi Béla: Nagyobb súlyú sinek felhasználása a hézag nélküli vágányokban. Közlekedéstudományi Szemle, 1971. évi 3. sz.
- [13] Huber, K.: Die Serienlokomotive E-103. Der Eisenbahningenieur, 1970. évi 7. szám.
- [14] Bittenberg—Teich: Henschel — BBD-DE 2500 ein Wendepunkt in der Lokomotivtechnik, Eisenbahntechnische Rundschau, 1971. évi 11. sz.

*(Folytatás a 9. oldalról)*

December 19. A Közúti Gépjárműjavító Szakosztály rendezésében előadás: Üzem- és munkaszervezés az autójavító iparban.

Előadó: SERES ALBERT (AFIT).

Magyar, ill. AGIP gyártmányú kenőanyagok részletes ismertetése, konzultáció az érdekelt szakemberek részére.

Előadó: LÉVAY PÁL (AFIT).

Gépjármű nagyjavító üzemek gépjármű karbantartásra történő átállításának lehetőségei és az ezzel kapcsolatos műszaki és egyéb problémák.

Előadó: BALOGH GÉZA (AFIT).

A gépjárműjavításnál alkalmazott számlázási rendszer és módszer helyzete; a vele szemben támasztott igények, ezek kielégítési lehetőségei és feltételei.

Előadó: PADOS JÁNOS (AFIT).

December 28. A MÁV Bp. Ig. Területi Szervezet rendezésében előadás: Az operatív vonatközlekedési terv készítése Monte-Carló módszerrel.

Előadó: BAKÓ JÁNOS (Bp. Ferencváros Áll.).

*Újabb munkabizottsági zárójelentések*

1565. CK—50-es vonalkoncentrátor telepítési lehetőségeinek vizsgálata.  
Vezető: HARCZ GÁSPÁR (Sopron).
1566. Diesel-villamosmozdony terhelő berendezés telepítése a MÁV Szolnoki Járműjavító Üzemben.  
Vezető: SZABÓ IMRE (Szolnok).
1567. Diesel-motor próbaterem létesítése a MÁV Szolnoki Járműjavító Üzemben.  
Vezető: KUGLER LAJOS (Szolnok).

1568. A forgalom lebonyolításának lehetősége Center—Ózd Külső pu.-on a Rúd- és Dróthengerművek beindítása után.  
Vezető: PINTER LÁSZLÓ (Miskolc).
1569. Önműködő kapcsolókészülék megvalósításának lehetősége ÓKÜ Közlekedési Üzemnél.  
Vezető: GYÖRGY JÓZSEF (Miskolc).
1570. A MÁV és az ÓKÜ szállítási kapcsolataiban alkalmazott legfontosabb gazdaságpolitikai szempontok és annak gazdasági vetületei.  
Vezető: LAUTSEK JÓZSEF (Miskolc).
1571. A Miskolc megyei város területén működő üzemek, intézmények munkaidőkezdésének, -befejezésének elemzése, a lépcsőzetes munkakezdés indokoltságának vizsgálata.  
Vezető: HERNÁDI LÁSZLÓ (Miskolc).
1572. A bugaszállító kocsik raksúlyának növelése a kocsik számának emelése nélkül, figyelemmel a Rúd- és Dróthengerművek beindulására.  
Vezető: LASSÁN ZOLTÁN (Miskolc).
1573. Borsod megye közúthálózatának vizsgálata, a gépjárművek üzemeltetésének függvényében.  
Vezető: SZANYI GÉZA (Miskolc).
1574. Közlekedési bűncselekmények miatt kiszabott büntetések végrehajtásának felfüggesztése.  
Vezető: DR. FRIDÉLY LÁSZLÓ (Miskolc).
1575. A göckörzeti karbantartó és irányító szervezet kialakítása.  
Vezető: SZÁRAZ GYÖRGY (Sopron).
1576. A csökkentett I. Dominó-program kihatása, a tett intézkedések értékelése és lehetőségeinek megvitatása.  
Vezető: GÁRDAI GÁBOR (Sopron).

Solymos János

# NEMZETKÖZI SZEMLE

## Az európai transzkontinentális víziutak és a konténerforgalom

DR. FEKETE GYÖRGY

A jövő belvízi úthálózata és a konténerizáció várható fejlődéséről szólva vázolnunk kell a főbb víziutakat, hogy kialakuljon előttünk Európa térképén a nagyhajózásra alkalmas víziutak jövő hálózata, a konténerszállításokat is lehetővé tevő, nagykapacitású infrastruktúra.

A konténerizáció — miként ismeretes — akkor nyújt számszerűsíthető gazdasági előnyöket, ha a „háztól-házig” forgalom viszonylag gyorsan megoldható. Ez a követelmény a közlekedésföldrajzilag leginkább kötött közlekedési ágazat, a víziközlekedés szoros kapcsolódásait igényli a szárazföldi közlekedési ágazatokhoz, amelyek az esetek zömében a fel-, illetve az elfuvarozást végzik. Más a helyzet, ha a víziút fejlett iparral és mezőgazdasággal rendelkező régiókat szel át, ahol a vízreorientáltság is kifejezésre jut, vagyis ahol a vízszállítást és a közvetlen be- és kirakodás előnyeit kihasználó „vízretelepítési” elvek jutnak érvényre. Erre számos példát lehetne felhozni nemcsak a tömegáruszállítások, hanem a darabáruszállítások vonatkozásában is. A konténerizáció elsősorban a darabáru-gyűjtőforgalom kialakítására alkalmas, egységgrakományokkal operáló szállítás; sűrű hálózaton nagyobb valószínűséggel közelítheti meg a célállomást s a jövő európai víziúthálózata a víziúti összeköttetések révén éppen ebben a vonatkozásban lehet serkentője a nagykonténerek egyre szélesebb körű elterjesztésének.

A konténerizáció belvízi előmozdításához szükség van mindenekelőtt

1. sűrű víziúthálózatra,
2. a konténerek szállítására alkalmas hajóparkra,
3. a konténerek átrakását és tárolását biztosító, kellően felszerelt kikötőkre, s végül — de nem utolsósorban
4. a konténerizálható árunemek minél rendszeresebb, lehetőleg kétirányú áramlására.

### A VÍZIUTAK

A meglevő, hagyományos európai víziúthálózat kiegészítésére már 1953-ban javaslatba hozott 12 nemzetközi jelentőségű víziúti kapcsolat a következő:

1. a *Dunkerque—Schelde* összeköttetés megjavítása,
2. a *Schelde—Rajna* összeköttetés és
3. a *Maas* kiépítése,
4. a *Maas—Rajna* összeköttetés, csatlakozással Aachenhez,
5. a *Mosel* csatornázása a Diedenhofel feletti szakaszon,

6. a *Rajna* Strasbourg—St. Goar közötti szakaszának a megjavítása,

7. a *Földközi-tenger* és az *Északi-tenger* közötti alábbi összeköttetések:

- a) *Rhône—Aare—Rajna*,
- b) *Rhône—Saône—Doubs—Rajna*,
- c) *Rhône—Saône—Mosel—Rajna*,
- d) *Rhône—Saône—Maas*,

8. a *Rajna* Rheinfelden és a Bódeni-tó közötti kiépítése,

9. *Rajna—Majna—Duna* összeköttetés létrehozása,

10. az *Elba* kiépítése, csatlakozással Hamburgtól a nyugat-európai víziúthálózathoz, beleértve a *Mittelland-csatornát*,

11. a *Duna—Odera* összeköttetés megépítése,

12. a *Lago Maggiore* összeköttetése az *Adriai-tengerrel*.

Néhány évvel később, 1958-ban a földrajzilag érintett országok víziútfejlesztési terveit számításba véve, kialakítottak két észak—dél irányú átmenő víziútra vonatkozó tervet:

1. *Antwerpen—Marseille* (a fenti 7./d-n át),
2. *Rotterdam—Bódeni-tó* (a fenti 8.-on át).

Az ENSZ—EGB szakértő bizottsága 1960-ban felvette munkatervébe a

1. *Rajna—Majna—Duna*,
  2. *Dnyeper—Pripjáty—Bug—Visztula—Odera—Duna*,
  3. *Duna—Odera—Elba*
- közötti víziúti összeköttetések tervét.

Erőteljes építkezések fclynak számos országban a felsorolt és sok esetben még további belvízi úthálózat fejlesztések területén, ezek ismertetésétől azonban a hálózat terjedelmére figyelemmel eltekintünk.

Nyilvánvaló, hogy a fejlesztések elsősorban azért történnek, hogy ezek a komplex és sokrendeltetésű beruházások az európai népgazdaságok rendkívül összetett vízgazdálkodási igényeinek megfeleljenek. A telepítéspolitikának itt igen nagy szerep jut, és a telepítéstervezőkre komoly felelősség is hárul, hiszen elsősorban rajtuk múlik, hogy a jövőben egyre rohamosabban növekvő szállítási elvárásokat — beleértve a konténerforgalom fejlesztését is — milyen mértékben lesz lehetséges az olcsó víziszállítás igénybevételével kielégíteni.

### A HAJÓPARK

A jövő európai víziúthálózaton egységesített típusokon alapuló hajóparkra van szükség és minél több olyan hajóra, amelyek konténerek

szállítására is alkalmasak. A konténerizáció az országok közötti szállítási kapcsolatok fejlett eszköze, — természetesen megfelelő áruk és viszonylatok figyelembevételével. A viszonylatok kiszolgálása célszerűen *univerzális hajókkal* történhet, amelyek testükben, vagy fedélzetükön konténerek szállítására is alkalmasak. A *speciális hajók* — ide sorolva a bárkaszállító hajókat is — belvízi utakon főleg tengeri, illetve óceánon túli eredetű vagy rendeltetésű áruk szállításánál jöhetnek számba. Az ún. *egyhombarú hajókat* célszerű akként kialakítani, hogy a hajótér konténerekkel is minél jobban kihasználható legyen.

A hajók *sebessége* sem elhanyagolható, mivel — a kialakult gyakorlat szerint — 5 napnál hosszabb konténerszállítás esetén a bérleti díjak túl nagy megterhelést jelentenek a fuvaroztatóknak.

Részen ebből adódik, hogy konténerszállításra főként az *önjáró hajókat* teszik alkalmassá. Pl. a 80 m hosszú, 9,50 m széles önjáró hajók kb. 48 db 20'-as konténert tudnak szállítani; a kormányállás némi átépítésével ez a szám 72-re növelhető. A 76,50 m hosszú rajnai tolt bárkára 105 db 20'-as nagy szállítótartány rakható. Az önjáró hajó és egy tolt bárka tehát 177 db konténer egyidejű továbbítására alkalmas. Tervezik a Rajnán olyan speciális konténer-motorhajó kialakítását, amely 100 db 40'-as, vagy 200 db 20'-as konténer szállítására lenne alkalmas. Ilyen hajók építése azonban csak akkor lehet indokolt, ha az elszállítandó konténerek darabszáma ezt már igényli.

## A KIKÖTŐK

A konténerizáció nemzetközi síkú kiterjesztésének további előfeltétele, hogy minél sűrűbb legyen a konténerek kezelésére alkalmas kikötők hálózata is. Egyrészt a rakadóberendezések költséges volta, másrészt azok minél hatékonyabb kihasználása indokolja olyan konténerterminálok kialakítását, ahol a rakadások valamennyi közlekedési ágazat szállítóeszközére vagy eszközéről megoldhatók. Ilyen célra csakis a kikötők jöhetnek számításba, minthogy e komplex közlekedési csomópontokon kapcsolódnak egymáshoz a szárazföldi, vízi és esetleg légi közlekedés vonalai. Ettől a felismeréstől vezéreltetve szubvencionálják ma már számos kikötőben a konténer-rakodók, tárolók építését, lehetővé téve a használatukat valamennyi közlekedési ágazat számára, s ugyanakkor elkerülve a népgazdaságilag indokolatlan kettős beruházásokat.

A legjelentősebb konténerforgalmat természetesen a *tengeri és a folyamtengeri* kikötők tudják felmutatni; hiszen itt kerülnek kezelésre a legnagyobb számot képviselő tengerentúli konténerszállítmányok. Figyelemre méltó, hogy — az abszolút számok jelentős volta ellenére — a teljes kikötői forgalomban a konténeres szál-

lításoké egyelőre csak 1—2%-ot tesz ki. A nagy kikötők darabáru forgalmában viszont 8—15, sőt 20%-kal is jelentkezik már a konténerforgalom.

*Rotterdam*, a világ legnagyobb kikötője forgalmazta a legtöbb konténerizált árut Európában, mégpedig az 1973. év első negyedében 72 777 konténert rakott ki és 74 858 konténert rakott be, — természetesen főként tengeri relációkban. Ezekből 34 541 db volt európai rendeltetéssel kirakva, illetőleg Európából származó árukkal berakva.

A jövő európai belvízi úthálózaton fekvő kikötők közül számos, már évek óta felkészült — vagy most készül fel — a konténerek fogadására, kezelésére. A Dunán elsőként a *Budapest—Csepeli Nemzeti és Szabadkikötőben* létesült speciális konténer-terminál, ahol az átrakáson és tároláson kívül javítási-karbantartási munkák is elvégezhetők.

A kikötőket idejében ki kell építeni a konténerforgalom követelményeinek megfelelően, mert csak így tudja ez a korszerű szállítás realizálni a benne rejlő gazdasági előnyöket.

A konténerek használatának alapvető célja az áru nem funkcionális kezelésének megtakarítása, egyben az elkerülhetetlen kezelések gépesítésének lehetővé tétele. A *Jenyiszejen* végzett konténerszállítások tapasztalata azt mutatja, hogy jól felszerelt kikötőkben — rakodólapos átrakásokat véve egységül — a költségek 4—5-ször kisebbek, a munkaráfordítások 2-szer kisebbek. A nagy konténerek (20'-as és 40'-as teljes önköltsége 1,5-ször alacsonyabb a korábban használt, kisebb konténerekéhez képest. Voltak kikötők a Jenyiszej-medencében, ahol a berendezések adaptálása révén a konténerizáció kikötői beruházási költségei már 2 év múltán megtérültek.

## AZ ÁRUÁRAMLÁSOK

A konténerizáció elterjesztésének negyedik, egyben alapvető feltétele a konténerizálható áruk minél rendszeresebb, lehetőleg *kétirányú szállítása*. A fentebbi Jenyiszej-példánál a számottevő konténeres áruáramlás mindkét irányban biztosított. Nemzetközi viszonylatokban ilyen kétirányú konténerkihasználáshoz a külkereskedelmi kapcsolatok további kiterjesztése, a kooperációk hosszú távlatokra való létrehozása és fenntartása szükséges.

A nemzetközi fórumokon és szervezetekben a konténerizáció kérdéseivel behatóan foglalkoznak, és keresik a rendkívül összetett problémák minél egységesebb és minél egyszerűbb megoldását. A *Duna Bizottság* már az 1969. évi ülészakán részletes információt készített a dunai konténerizációról; a rákövetkező évben összeállította a nemzetközi szervezetek által kidolgozott, vagy többoldalú megállapodásokban tartalmazott, a konténeres szállításokat szabályozó alapvető rendelkezéseket és ajánlásokat;

az 1971. évi ülészakán pedig határozatot hozott — a dunai országok megfelelő adatszolgáltatásai alapján — a konténeres szállítások statisztikai adatainak feldolgozására.

A konténerszállítás elkerülhetetlenné és szükségessé teszi a *hajóstársaságok* egymás közötti és a *fuvarozatókkal* való szoros együttműködését. Ennek során egy egész sor nemzetközi összefüggés jelentkezik s joggal mondható, hogy a konténerizáció is a népek közötti kapcsolatok fejlesztésének egyik számottevő távlatokkal rendelkező eszköze. A Rajnán 1969. január 15-én létrehozták Duisburg székhellyel a *Rhein-Container-Linie* (RCL) közös konténerszolgálatot, 5 rajnai ország 13 hajózási társaságának a részvételével. Kézenfekvő, hogy az európai transzkontinentális víziutak, a Duna—Majna—Rajna, majd a Duna—Odera—Elba összeköttetések újabb lehetőségeket nyitnak a közvetlen belvízi konténerszállítások s ezáltal a hajózási vállalatok közötti széles körű együttműködések számára.

\* \* \*

A kialakuló egységes európai belvízi úthálózat a nemzetközi gazdasági és kulturális kapcsolatok elmélyítésének új távlati felé vezet. A forgalomba kerülő konténerek gazdaságos üzemeltetése a kapcsolatokon túlmenően — mint már említettük — szoros együttműködést is feltételez. Joggal bízhatunk abban, hogy e nagyértékű beruházások — víziutak, hajók, kikötők, konténerek — minél jobb kihasználása érdekében az arra illetékes szervek és szervezetek mindent megtesznek, s ezáltal hatékonyan hozzájárulnak a belvízi hajózás s ezen belül a konténerforgalom európai méretű fejlesztéséhez.

#### IRODALOM

- Information concernant les transports en containers sur le Danube, CD/SES 27/9, Commission du Danube, Bp. 1969.
- Hamburgi Nemzetközi Konténer Konferencia előadásai, 1968. október 3—7, Anyagmozgatási és Csomagolási Intézet, Bp. 1969.
- Kühl, K. J.*: Binnenschiffahrt und Containerverkehr in technischer und wirtschaftlicher Sicht, Zeitschrift für Binnenschiffahrt, Nr. 8/1969.
- Information sur les possibilités d'étudier dans le cadre de la Commission du Danube les dispositions fondamentales et les recommandations réglant les transports en containers élaborées par des organisations internationales ou dans le cadre d'accords multilatéraux, CD/SES 28/13, Commission du Danube, Bp. 1970.
- Nagykonténerek üzemi kérdéseinek tanulmányozása, OMFB koncepció, Bp. 1970.
- Postanovljenije XXIX. Szessziji Dunájszkoj Komissziji po statističeszkim voproszám, DK/SzESz 29/40, Dunájszkája Komisszija, Bp. 1971.
- Klimkin, M.—Protászov, L.—Zászlávszkája, L.*: Kontejnernüje perevozki ná Jenyiszeje, Recsnoj Transzport, 6/1971.
- Patrusev, B.*: Kontejnernüje linyiji v szevernóm bászejne, Recsnoj Tránszport, 9/1971.
- Erbguth, H.*: Le conteneur dans la navigation rhénane, R. de la N. f. e., No. 10. 25. Mai 1971.
- Ruscher, M.*: Le conteneur, possibilités et limites, R. de la N. f. e., No. 10. 25. Mai 1971.
- Fachkonferenz Containerisation und Binnenschiffahrt in Budapest vom 12. bis 13. September 1972. Zeitschrift für Binnenschiffahrt und Wasserstrassen Heft 10, Oktober 1972. Duisburg.
- Regelmässiger Container-Binnenschiff-Dienst zwischen der CSSR und dem Hafen Hamburg, ZfBuW, Heft 6, Juni 1972.
- Kontejnerü — '72, Szovremennüje szredsztva i oborudoványije dljá kontejnernüh perevozok, Morszkoj Flot, 1/1973.
- Zavadovszkij, Ju.—Kalácsev, Ja.: Opüt peregruzki bolysegruznüh kontejnerov, Recsnoj Transzport, 4/1973.
- Mosztovoj, I.*: Perevozka baljsegruznüh kontejnerov, Recsnoj Transzport, 6/1973.
- Karelin, V.—Panjukin, A.*: Ucsot dvizsenyija kontejnerov, Recsnoj Transzport, 8/1973.
- Rümelin, B.*: Binnenwasserstrassennetz in Mitteleuropa, Schiff und Hafen, Jahrgang 25. Heft 5, Mai 1973.
- Rotterdam- 150 000 Container im 1. Quartal 1973, Verkehr, No. 39. 21. 9. 1973.
- XXIII<sup>e</sup> Congrès International de l'AIPCN, Ottawa 1973 — Résumé dans la Revue de la Navigation fluviale européenne, No. 15, 10. Septembre 1973.

- Dr. György Csanádi: Perspectives de la containerisation* ..... 1  
 L'auteur de l'article est le Ministre des Communications et des Postes de la République Populaire de Hongrie qui dans son préambule du numéro actuel de la Revue traitant les problèmes de la containerisation — qui est publié avec un contenu pour la plupart commun avec celui de la Revue "Manutention — Emballage" — s'occupe des rapports entre l'intégration économique et la containerisation.
- Károly Rödönyi: Politique des communications et containerisation* ..... 3  
 L'auteur compare les objectifs de la Conception des communications acceptée en Hongrie en 1968 avec les résultats et les tâches de la containerisation en accentuant le rôle multiple de celle-ci dans le développement des communications.
- Lajos Urbán: Le chemin de fer et le trafic en container* ..... 5  
 L'étude présente les résultats des Chemins de fer de l'État Hongrois sur le domaine du transport des marchandises dans les petits containers, dans les containers moyens et dans les grands containers, esquisse la création des conditions techniques, le programme de la construction des containers-terminals et s'occupe aussi de problèmes d'organisation et de tarification.
- István Kovács: La situation et le développement du trafic en container dans la navigation de la Hongrie* ..... 10  
 L'auteur présente d'abord la situation de la navigation fluviale et maritime de la Hongrie, puis il relate les résultats obtenus jusqu'à présent dans le domaine de la containerisation, le premier container-terminal de la Hongrie construit dans le port de Csepel ainsi que les tâches et les problèmes du développement.
- Kálmán Tapolczai: Résultats et projets de développement du transport routier en Hongrie sur le domaine de la containerisation* ..... 13  
 L'article expose les résultats obtenus jusqu'à présent par le trafic routier public en Hongrie sur le domaine du transport en container dans le pays, la collaboration établie avec le chemin de fer et les objectifs futurs.
- Dr. Gábor Mezei: Résultats de l'Entreprise Hungarocamion sur le domaine de la containerisation* ..... 15  
 L'entreprise Hungarocamion — la firme assurant le trafic marchandises routier international de la Hongrie — a obtenu des résultats importants sur le domaine du transport des marchandises en container introduit il y a 4 ans. L'article traite les expériences de l'exploitation d'essai, la création des conditions préalables techniques et les tendances du développement ultérieur.
- János Monigl: Détermination des demandes de trafic routier générales à attendre dans la fonction de la modification de la structure économique-sociale* ..... 20  
 Les tâches de la construction d'un réseau étendu rendent nécessaires de développer à côté de la méthode projective utilisée qui s'est bien avérée aussi une méthode analytique tenant compte des modifications advenant dans la vie sociale-économique. L'étude présente une telle méthode concernant le travail analytique relatif à la naissance des demandes de trafic et à la détermination du trafic par relations.
- Dr. Béla Unyi: L'examen des effets exercés par les engins moteurs ferroviaires modernes sur la voie et les conséquences y pouvant être déduites* ..... 29  
 L'auteur examine les locomotives électriques et diesel modernes de la MÁV en les comparant avec la locomotive à vapeur de série 424. Il s'occupe des pressions naissant lors du contact du rail et de la roue, des contraintes naissant dans les rails, du profil du rail exigé par les locomotives modernes et de la qualité de celui-ci. Sur la base des résultats de l'examen il arrive à des conséquences importantes aussi sur le domaine des exigences posées aux locomotives nouvelles.
- Revue Internationale:*
- Dr. György Fekete: Les voies navigables transcontinentales européennes et le trafic en container* ..... 42  
 L'auteur expose les projets relatifs à la construction des voies navigables européennes, traite les types de navire aptes au transport des containers, les ports et les courants de marchandises rendant possible la containerisation.
- Nouvelles d'association* ..... 2, 9, 41

<b>Dr. György Csanádi: Perspectives of Containerization</b> .....	1
<p>The author of the article is the Minister of Transport and Communication of the Hungarian People's Republic who elucidates as an introduction the connections between economic integration and containerization in the present issue of our periodical that is devoted to containerization and that comes out with a contents being for the most part common with the periodical "Anyagmozgatás és Csomagolás" (Material Handling and Packaging).</p>	
<b>Károly Rödönyi: Transport Policy and Containerization</b> .....	3
<p>The author compares the objectives of the Transport Policy Conception passed in 1968, with the tasks and results of containerization achieved so far, pointing out its varied role in the development.</p>	
<b>Lajos Urbán: Railway and Container Traffic</b> .....	5
<p>The study shows the results of the Hungarian State Railways on the field of goods transport in small, medium and great containers, outlines the creation of technical conditions, the development program of container terminals and deals also with organizational and tariff problems.</p>	
<b>István Kovács: Situation and Development of Container Traffic of the Hungarian Navigation</b> .....	10
<p>The author informs first on the situation of the Hungarian waterborn transport, e. g. conveyance of goods by inland waterways transport, then makes acquainted with the results of containerization achieved so far, with the Hungarian container terminal constructed in Csepel Port, together with the tasks and problems of development.</p>	
<b>Kálmán Tapolczai: Results and Development Plans of the Inland Road Transport on the Field of Containerization</b> .....	13
<p>The article summarizes the results of the Hungarian public road transport achieved so far on the field of inland container traffic, the co-operation established with the railway and the further objectives.</p>	
<b>Dr. Gábor Mezei: Results of the Hungarocamion Company in Containerization</b> .....	15
<p>Hungarocamion — the big enterprise that performs international goods transport by road for Hungary — has achieved important results in connection with the goods transport by container having been established 4 years ago. The article deals with the experiences gained during the experimental operating, with the realization of technical conditions and the guiding principles of further development.</p>	
<b>János Monigl: Estimate of the National Needs of Road Transport to Be Expected Taken as a Function of Social-Economic Structure</b> .....	20
<p>The extensive tasks of the road system designing necessitate to establish an analytical method besides of the used one that proved to be good, the former taking into consideration the changes occurring in social-economic life. The study makes acquainted with such a method concerning the analytical work in connection with the rise of traffic demand and with the estimate of traffic by relations.</p>	
<b>Dr. Béla Unyó: Examination of the Impact of Modern Railway Tractive Units on the Permanent Way and the Conclusions to Be Reached</b> .....	29
<p>The author examines the modern electric and Diesel locomotives of the MÁV and compares them with the steam locomotives 424 series. He deals with the loads occurring at the contact of rail and wheel; the stresses arising in the rails and with the cross-section and quality of rails claimed by modern locomotives. On the basis of the test results he draws also important conclusions concerning the requirements raised against new locomotives.</p>	
<i>Foreign Review:</i>	
<b>Dr. György Fekete: European Transcontinental Water-Ways and the Container Traffic</b> .....	42
<p>The author writes about the ideas concerning the development of European water-ways, he deals with the types of ships being suitable for carrying of containers, with transports and with the streams of goods rendering containerization feasible.</p>	
<b>Association news</b> .....	2, 9, 41

# KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

---

## A KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI EGYESÜLET HAVI FOLYÓIRATA

---

*Szerkesztő bizottság:*

Dr. Csanádi György, dr. Ertl Róbert, dr. Fekete György,  
dr. Gáll Imre, dr. Kádas Kálmán, dr. Kerkápoly Endre,  
Kovács György, dr. Martonyi József,

dr. Mészáros Károly,

dr. Nagy József, dr. Nagy Rudolf, dr. Nemesdy Ervin,  
Piroska István, dr. Szabó Dezső, dr. Tózsér István,  
dr. Turányi István

*Főszerkesztő:*

Dr. HARMATISÁNDOR

*Szerkesztő:*

Dr. CZÉREBÉLA

XXIII. évfolyam

1973.

# TARTALOM

	Szám	Oldal		Szám	Oldal
<b>1. ÁLTALÁNOS ÉS TÖBB KÖZLEKEDÉSI ÁGAZATOT ÉRINTŐ KÉRDÉSEK</b>					
<b>Dr. Aujezsky László:</b> Országreszenkénti eltérések a közlekedési meteorológia szempontjából .....	1	44	<b>Domsa Izabella:</b> Korszerű eljárások és gyártmányok a vasút-építés szolgálatában .....	1	38
<b>Dr. Aujezsky László:</b> Téves előrejelzések a közlekedési meteorológiában .....	12	548	<b>Dr. Halász Tibor:</b> A gőzmozdonyok fejlődése és jelentősége a magyar vasutaknál .....	9	400
<b>Dr. Bajusz Rezső:</b> Nemzetközi forgalmunk és a közlekedés-politikai koncepció .....	10	424	<b>Dr. Halász Tibor:</b> A vasút műszaki és gazdasági fejlődése 1870-től 1970-ig .....	2	56
<b>Dr. Csanádi György:</b> Magyarország a nemzetközi forgalomban ..	9	369	<b>Dr. Harmati Sándor:</b> A korszerű vasúti vonali vonóerő főbb paraméterei meghatározásának mozdonyteljesítményi vonatkozásai .....	6	232
<b>Dr. Csiki Károly:</b> A munkaerő-struktúra változásának várható tendenciái a szállításban és hírközlésben	11	465	<b>Dr. Horváth Attila:</b> A szorítólemezes sínleerősítés vizsgálata a sínleszorító erő szempontjából .....	1	21
<b>Dr. Czére Béla:</b> A nagyecenki Széchenyi Múzeum .....	12	513	<b>Dr. Juhász László:</b> A hatékonyabb vasúti járműgazdálkodást elősegítő készletezés vizsgálata .....	5	196
<b>Dr. Erdélyi Tibor:</b> Lejtők az utasforgalom lebonyolításában ..	1	18	<b>Kardos Tibor:</b> Négytengelyű személykocsik gyártása a MÁV Dunakeszi Járműjavító Üzemben ...	2	78
<b>Dr. Erdősi Ferenc:</b> A Mohács—Pécsi Vasút és a mohácsi kikötő gazdasági szerepe a XIX. században	5	208	<b>Dr. Kecskés Sándor:</b> A sín vese alakú fáradásos repedésének vizsgálata .....	6	258
<b>Dr. Ertl István:</b> A szállítás és hírközlés állóeszköz-igényessége .....	1	1	<b>Dr. Koczor Miklós:</b> A vasúti vontatási telepek tervezése a sorbanállási elmélet felhasználásával .....	12	551
<b>Földvári László:</b> A magyar közlekedés nemzetközi kapcsolatai .....	10	417	<b>Lukács Károly:</b> Sebességmérés frekvencia-feszültség átalakítóval .....	6	249
<b>Kiss Dénes—Bakó András:</b> Az ezredforduló településfejlődésének közlekedéstervezése .....	12	519	<b>Dr. Megyeri Jenő:</b> A túlemelésátmenet és az átmeneti ív geometriai vizsgálata nagysebességű vasúti pályáinkon .....	3	101
<b>Dr. Orosz József:</b> A közlekedésgazdaságtan első hazai egyetemi tankönyve .....	4	146	<b>Dr. Megyeri Jenő:</b> Nagysebességű vasúti pályáink ívkombinációinak geometriai vizsgálata .....	8	343
<b>Dr. Szántó Emil:</b> Rakodógépek kihasználtságának gazdasági optimuma .....	6	253	<b>Dr. Mészáros Károly:</b> A vasút nemzetközi forgalma .....	9	375
<b>Turán Zsolt:</b> Építési és organizációs tervezés grafikus display-vel .....	12	537	<b>Dr. Nagy József:</b> A Vasúti Tudományos Kutató Intézet 1972. évi munkája .....	11	500
<b>Dr. Vízvári Endre:</b> Optimális raktárkészletek meghatározása közvetlen szimulációval .....	9	394	<b>Oláh András:</b> Az önműködő vonatbefolyásoló rendszerek továbbfejlesztése, különös tekintettel a sebességszabályozó rendszerek mozdonyberendezéseire .....	12	544
<b>2. VASÚTI KÖZLEKEDÉS</b>					
<b>Béres István—Varga Jenő:</b> A vasúti járműkísérletek korszerű módszerei és eszközei .....	5	185	<b>Per László—Szalai István:</b> A MÁV új emblémája, mint egy új vállalati arculat kialakítási folyamatának része ....	3	97
<b>Dr. Béres Lajos—dr. Unyi Béla:</b> A hegesztéstechnológia hatása a nagyvasúti sínek alumínotermitikus hegesztéssel készült kötéseinek szilárdsági tulajdonságaira .....	3	124	<b>Rozsnyai Károly:</b> Javaslat a nagysebességű vasúti pályák íveinek kialakítására .....	6	241
<b>Bronts Lajos:</b> Villamos motorvonatok a nagyváros-környéki nagyvasúti forgalomban .....	3	117	<b>Salavecz János:</b> Grafikus módszer optimális mozdony- és egyéb fordulók szerkesztésére .....	1	40

	Szám	Oldal
<b>Dr. Székely—Dobi Sándor:</b> Vasútbiztosító berendezések zárlatveszélyei- nek matematikai értékelése .....	4	137
<b>Tóth László:</b> Módszer a magyar vasúti hálózat racionalizálásának hatékonysági számítására .....	8	329
<b>Dr. Vajda József—Horváth Péter:</b> A kéttengelyű AB sorozatú motorkocsik korszerűsítése .....	4	167
<b>Wenczel György:</b> A vasúti személyszállítás minőségi tényezői	12	533

### 3. KÖZÚTI KÖZLEKEDÉS

<b>Angyal Gyula:</b> Előregyártott nagyhosszúságú acélszerkezetek közötti szállítása .....	3	120
<b>Dr. Ábrahám Kálmán:</b> A magyar autópálya-hálózat; az első autópálya Budapest—Székesfehérvár szakaszának üzembe helyezése .....	7	273
<b>Bálint Árpád—György Zoltán:</b> Az autópályák korszerű építési és építésszervezési módszerei .....	7	302
<b>Hatos Géza:</b> A Csepel Autógyár gyártmánypolitikája 1960—1972 között .....	1	9
<b>Kenéz József:</b> Az útburkolat megerősítésének hatékonysága .....	11	497
<b>Kirchner, Siegfried:</b> A közúti forgalom—információelméleti szempontból .....	2	73
<b>Kiss Dezső:</b> Nemzetközi közúti forgalmunk .....	9	389
<b>Dr. Koller Sándor:</b> A közúti pályafelület egyenletességének minősítése; a fejlesztés célszerű iránya .....	5	200
<b>Dr. Koller Sándor—dr. Takách Gyula:</b> A szöges gumiabroncsköpenyek használatának kérdései a forgalom és az útburkolatok szempontjából .....	4	164
<b>Dr. Mezei Gábor:</b> Egy nemzetközi fuvarozási nagyvállalat irányításának súlyponti kérdései .....	11	492
<b>Mihályffy Árpád:</b> Az autópályák üzemeltetése és karbantartása .....	7	309
<b>Dr. Moldován Kristóf:</b> A forgalom elemzése az első magyar autópályán .....	7	317
<b>Monigl János:</b> Az országos úthálózat tervezés egyes kérdései .....	2	49
<b>Dr. Nemesdy Ervin:</b> A hazai útpályaszerkezet-méretezési diagramok eredete és a AASHO útkísérletek ..	2	65
<b>Dr. Nemesdy Ervin:</b> Az autópályaépítési feladatok hatása a hazai úttervezés és útépítés műszaki fejlődésére .....	7	280

	Szám	Oldal
<b>Pálfalvi József:</b> Milyen lesz a 2000. év autója? .....	10	439
<b>Reinich Egon:</b> Autópályák szolgáltató létesítményei ....	8	349
<b>Dr. Sidó Ferenc:</b> A közúti közlekedésbiztonság növelése gépjármű-műszaki intézkedésekkel .....	1	35
<b>Dr. Timár András:</b> Az autópályaépítések beruházási döntéseinek előkészítése .....	7	285
<b>Vályi László:</b> Az M7 autópálya műszaki jellemzői és azok fejlődése a tervezés során .....	7	293

### 4. VÁROSI KÖZLEKEDÉS

<b>Bálint Sándor:</b> 60 éves a fővárosi taxi .....	8	357
<b>Dr. Böhme, Ulrich—dr. Köröndi Géza:</b> A szűrőpróbaszerű háztartás-kikérdések rendszere a forgalomelőrebecslés és közlekedéstervezés szolgálatában .....	10	446
<b>Dr. Gyulai Géza:</b> Városi tömegközlekedési viszonylatpolitika	6	225
<b>Jankó Domonkos—Mayer József:</b> Forgalomirányító jelzőlámpák működésének összehangolása .....	4	151
<b>Koren Csaba:</b> A közúti utazási sebesség vizsgálata egyes budapesti útvonalakon .....	3	112
<b>Kövesné dr. Gilicze Éva—dr. Pálmai Géza:</b> Az egyedi városi csomópontok forgalomirányító jelzőlámpái beállításának hatékonysági vizsgálata .....	11	481
<b>Lehotetzky Kálmán:</b> A belvárosi forgalmi zsúfoltság enyhítésének lehetőségei .....	12	525
<b>Vágó László:</b> Útasáramlatok vizsgálata a budapesti Metrón .....	10	429

### 5. HAJÓZÁS

<b>Angeli György:</b> A magyar hajózás egyoldalsávós rádió-kísérletei .....	11	486
<b>Kovács István:</b> A hajózás nemzetközi forgalma .....	11	477

### 6. POSTA- HÍRKÖZLÉS

<b>Dr. Kertész Pál:</b> Irányítószámok bevezetése a magyar postaigazgatásnál .....	9	408
<b>Menoni József:</b> A postai kézbesítésszolgálat fejlesztése a külterületi lakott helyeken .....	10	454

### 7. LÉGI KÖZLEKEDÉS

<b>Hűvös Sándor:</b> Légiforgalmunk szerepe és feladatai ....	11	471
--	----	-----

### 8. EGYESÜLETI ÉLET

<b>Dr. Juhász László:</b> A IV. Országos Közlekedésgazdasági Konferencia Miskolcon .....	8	338
---	---	-----

	Szám	Oldal
<b>Solymos János:</b>		
Egyesületi hírek .....	1	20
		37
		39
		43
		45
		48
	2	72
		B/3
	3	B/3
	4	150
	5	B/3
	6	231
		257
		267
		B/3
	7	301
		B/3
	8	337
		356
		364
	10	428
		438
		453
		B/3
	11	510
	12	518
		536
		557
		560
		B/3

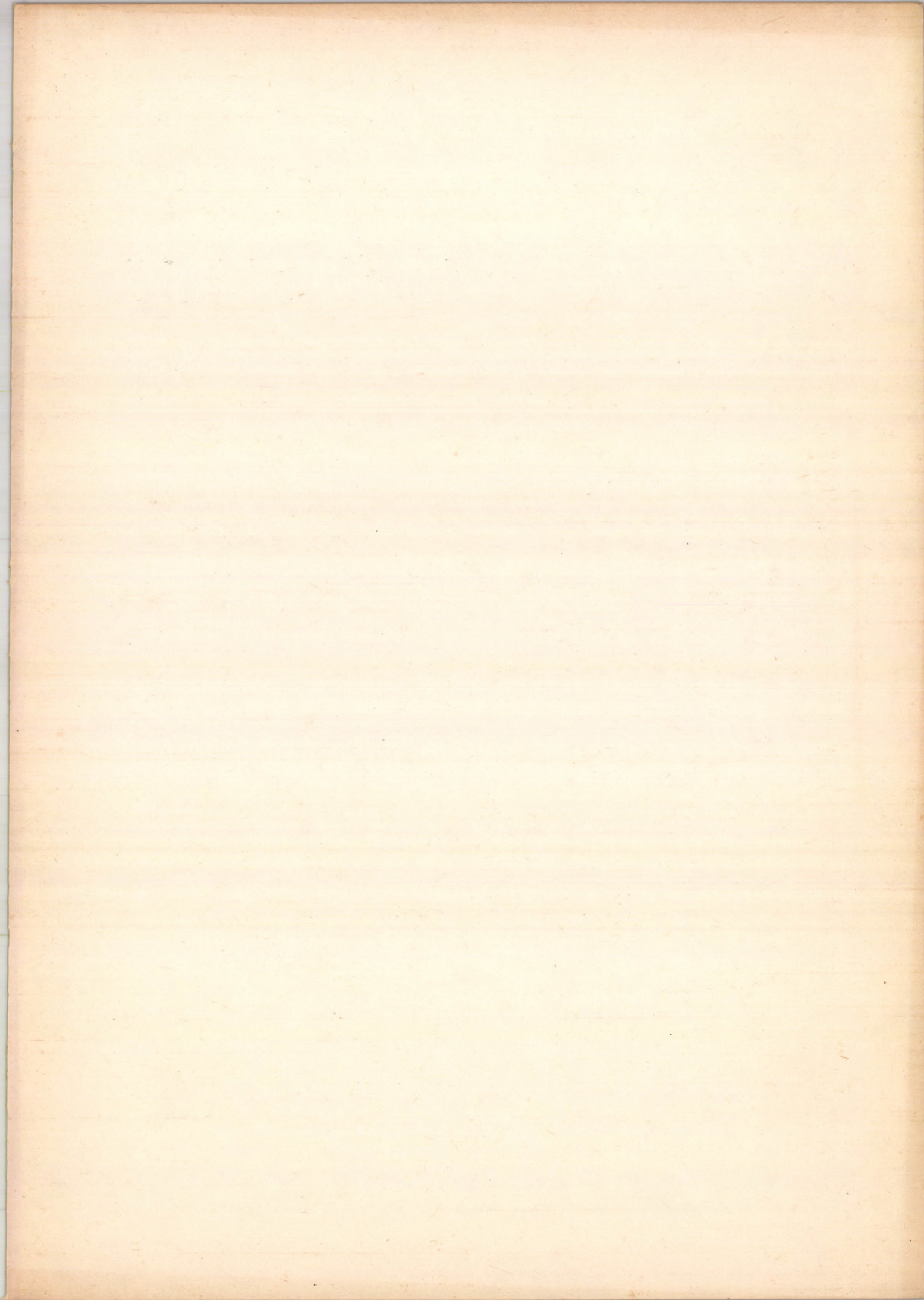
#### 9. NEMZETKÖZI SZEMLE

<b>Dr. Csikós Mihály:</b>		
Az áruforgalom centralizált irányítása — UIC-METRA tanulmány .....	1	46
<b>Dr. Czére Béla:</b>		
25 éves a Duna Bizottság .....	9	412
<b>Eichhoff, Erich:</b>		
Kombinált forgalom a Német Szövetségi Köztársaságban .....	4	174
<b>Fleischer Tamás—Vásárhelyi Boldizsár—Bíró Mihály:</b>		
Közös forgalomszámlálás az Európai OSZZSD tagállamok nemzetközi közútjain .....	10	457
<b>Gundobin, N. A.:</b>		
Japán vasútainak helyzete és fejlesztése ..	5	218
<b>Dr. Kaján Béla:</b>		
Autópályák Európában .....	7	324
<b>Dr. Sidó Ferenc:</b>		
Budapesti Nemzetközi Vásár 1973 .....	8	365
<b>Dr. Szabó Dezső:</b>		
Az UITP 40. Kongresszusa .....	11	508

	Szám	Oldal
<b>Dr. Szentkláray Ferenc:</b>		
Alagútépítés a La-Manche csatorna alatt ..	12	558
<b>Szücsev, N. T.:</b>		
A fejlődő afrikai országok vasúti közleke- dése .....	2	92
<b>Dr. Unyi Béla:</b>		
A nagyobb vasúti sebesség és a felépítmény — Az Osztrák Közlekedéstudományi Tár- saság ankétja .....	6	268
<b>Vasziljev, E.:</b>		
Vasúti felvételi épületek tervezése a Szov- jetunióban .....	3	129

#### 10. KÖNYVSZEMLE

A személygépkocsi-vezetői vizsga teszt-kér- dései .....	9	388
A Vasúti Tudományos Kutató Intézet Év- könyve 1971 .....	2	55
<b>Dr. Flamisch Ottó:</b>		
Gépjármű diagnosztika. Módszerek és el- járások rejtett hibák feltárására .....	5	207
<b>Gundobin, N. A. (szerk.):</b>		
Üzemvitelszervezés és számítástechnika a vasúti üzemben .....	5	207
<b>Halmi Attila—Halmi Géza:</b>		
Modellvasutak elektronikus vezérlése ....	9	393
Kiegészítő teszt-kérdések a tehergépkocsi- vezetői vizsgához .....	9	388
<b>Közúti Közlekedési Tudományos Kutató Intézet:</b>		
Tájékoztató az Intézet 1971. évi kutatási tevékenységéről .....	11	470
<b>Dr. Munsch, Gerhard:</b>		
A gépkocsivezető-képzés új útjai. A defen- zív taktika .....	9	399
<b>Schwoch, Werner:</b>		
Gépjármű műszaki ismeretek. Automobil	11	476
<b>Tamás György—Virágh Iván:</b>		
Hasznos tanácsok a Zsigulihoz .....	11	476
<b>Dr. Ternai Zoltán (szerk.):</b>		
Gépjárműszerkezetek méretezése .....	2	64
<b>Dr. Ternai Zoltán:</b>		
Személygépkocsi-vezetők tankönyve. Mű- szaki ismeretek .....	3	136
<b>Dr. Ternai Zoltán—Keller Ervin:</b>		
Hivatásos gépkocsivezetők tankönyve. Mű- szaki ismeretek .....	9	399
<b>Terplán Sándor:</b>		
Gépjárművizsgálatok, 3. kiad. ....	9	374



# ***A ma tudománya – a holnap technikája***

**OLVASSA RENDSZERESEN MŰSZAKI TUDOMÁNYOS SZAKLAPJAINKAT!**

**Mindig széleskörűen tájékoztat a szakterület helyzetéről, eseményeiről, újdonságairól**

Anyagmozgatás, Csomagolás  
Bányászati és Kohászati Lapok  
BÁNYÁSZAT  
Bányászati és Kohászati Lapok  
KŐOLAJ ÉS FÖLDGÁZ  
Bányászati és Kohászati Lapok  
KOHÁSZAT  
Bányászati és Kohászati Lapok  
ÖNTŐDE  
Bőr- és Cipőtechnika  
Elektrotechnika  
Energia és Atomtechnika  
Élelmezési Ipar  
Építőanyag  
Épületgépészet  
Az Erdő  
Faipar  
Finommechanika  
Fizikai Szemle  
Gép  
Gépgyártástechnológia

Hidrológiai Közlöny  
Híradástechnika  
Ipari Energiagazdálkodás  
Ipargazdaság  
Járművek, Mezőgazdasági Gépek  
Kép- és Hangtechnika  
Közlekedéstudományi Szemle  
Magyar Alumínium  
Magyar Építőipar  
Magyar Grafika  
Magyar Kémiai Folyóirat  
Magyar Kémikusok Lapja  
Magyar Textiltechnika  
Mélyépítéstudományi Szemle  
Mérés és Automatika  
Műanyag és Gumi  
Műszaki Élet-  
Papíripar  
Városépítés  
Villamosság

## **FENTI KIADVÁNYAINK ELŐFIZETHETŐK**

minden postahivatalban,  
a Posta Központi Hírlap Iroda (József nádor tér 1.) csekkszámújára vagy átutalással, valamint  
a Technika Háza műszaki könyvboltjában (V., Szabadság tér 17.)

## **PÉLDÁNYONKÉNT KAPHATÓK**

V., Váci utca 10.  
VI., Bajcsy-Zsilinszky út 76. szám alatti Hírlapboltokban.

## **HIRDETÉSEKET FELVESZ A LAPKIADÓ VÁLLALAT HIRDETÉSI OSZTÁLYA**

VII., Lenin körút 9–11. I. em. 120. (222-251).