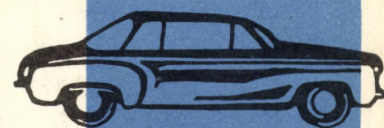
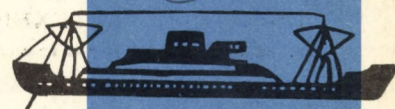
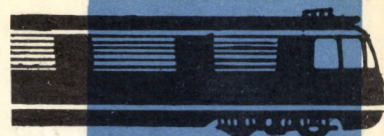


KÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYI SZEMLE



MTA Közgazdaságtudományi
Intézet
1977 JAN - 3
Könyvtára

11

**SZÁM
XXVI. ÉVFOLYAM**

**1976.
NOVEMBER**

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI
SZEMLÉ
A Közlekedéstudományi Egyesület Lapja

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ
Орган Научного Общества Транспорта

VERKEHRSWISSENSCHAFT-
LICHE RUNDSCHAU
Zeitschrift des Vereins
für Verkehrswissenschaft

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

SCIENTIFIC REVIEW
OF COMMUNICATIONS
Monthly of the Scientific Association
for Communication

Megjelenik havonta

Szerkesztő bizottság:

DR. CZÉRE BÉLA

(a szerkesztésért felelős)

dr. Abrahám Kálmán, dr. Bajusz Rezső,
dr. Ertl Róbert, dr. Fekete György,
dr. Gáll Imre, dr. Harmati Sándor,
dr. Kádas Kálmán, dr. Kerkápoly Endre,
Kovács György, Kovács István,
dr. Martonyi József, dr. Nagy József,
dr. Nagy Rudolf, dr. Nemesdy Ervin,
Piroska István, dr. Szabó Dezső,
Szini Béla, dr. Tózsér István, dr. Turányi
István, Urbán Lajos, dr. Vilmos Endre

XXVI. ÉVFOLYAM 11. SZÁM 1976. NOVEMBER

TARTALOM

<i>Koren Csaba—Wellner Péterné: A gépjárművek használata és az utazási szokások 1973/74-ben</i>	477
<i>Valkár István: A bárkaszállító hajózás</i>	484
<i>Bíró Mihály—Kolozsváry Vilmos—Koren Csaba: Az 1975. évi országos keresztmetszeti forgalomszámlálás</i>	496
<i>Boronyák András: ZIL tehergépkocsik fődarabjainak sorozatfelújítása</i>	508
<i>Dr. Szabó Dezső: A vállalatok közötti verseny hatása a budapesti villamosvasúti hálózat kialakulására</i>	516
<i>Nemzetközi Szemle:</i>	
<i>Dr. Czére Béla—Novoszáth József: Rail '76 — A 2. Vasúti Világkiállítás Baselben</i>	519
<i>Egyesületi hírek</i>	483, 515

E számunk szerzői:

Koren Csaba és Wellner Péterné okl. mérnökök, a Közúti Közlekedési Tudományos Kutató Intézet munkatársai; *Valkár István*, okl. hajómérnök, a Magyar Hajózási Rt. Kutatási Fejlesztési Irodájának műszaki tud. előadója; *Bíró Mihály*, okl. mérnök, mb. főosztályvezető; *Kolozsváry Vilmos* okl. mérnök, tud. főmunkatárs a Közúti Közlekedési Tudományos Kutató Intézetben; *Boronyák András*, okl. gépészmérnök, az AFIT debreceni XIII. sz. Autójavító Vállalatának főmérnöke; *Dr. Szabó Dezső*, a közlekedéstud. kandidátusa, c. egyetemi tanár, ny. tervezőintézeti osztályvezető; *Dr. Czére Béla*, a közlekedéstudományok doktora, c. egyetemi tanár, a Közlekedési Múzeum főigazgatója; *Novoszáth József*, okl. mérnök, az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság főosztályvezetője.

РЕЗЮМЕ

	Стр.
<i>Чаба Корен—Петэрнэ Веллнер: Использование автомобилей и поездковые привычки в 1973/74 г.</i>	477
Труд анализирует данные подсчёта, проведённого в 1973/74 годах с целью определения суточного движения 40 000 автомобилей составляющего 48 000 поездок. Первая часть статьи анализирует общие данные пользования автомобилями, а другая часть — характерами поездок.	
<i>Иштван Валкар: Барочное судоходство</i>	484
Сначала статья показывает принцип систем барочного судоходства, их развитие, технические и экономические характеристики. Во второй части автор занимается вопросами организации движения речного участка от устьевых портов до речных портов назначения.	
<i>Михаль Биро—Вилмош Коложвари—Чаба Корен: Всеобщий подсчёт движения, проведённых в 1975-ом году</i> 496	496
В Венгрии в 1975-ом году провели восьмой всеобщий подсчёт движения на автомобильных дорогах. Статья даёт отчёт о задачах подсчётных пунктов и их расположений, о программе подсчётов, и вычислительных машинах и о вопросах организации и контроля подсчётов. Заключительная часть статьи занимается обработкой данных.	
<i>Андраш Бороняк: Серийный капитальный ремонт узловых частей грузовых автомашин ЗИЛ</i>	508
Автор, опираясь на опыт авторемонтной базы № XIII, треста ремонта автомобилей в г. Дебрецен, знакомит читателей с современным замкнутым технологическим процессом капитального ремонта 17—18 000 узловых частей в год советских грузовых автомобилей ЗИЛ (мотор, гидравлический руль, передняя и задняя ходовая часть, коробка передач).	
<i>Д-р Дежё Сабо: Влияние конкуренции между фирмами на развитие будапештской сети трамвайных линий</i> ..	516
Автор на двух исторических примерах знакомит читателей с конкуренцией, сложившейся в начале нашего столетия в районах столицы (Кёбаня, Уйпешт—Ракошпалота) и с её влиянием на формирование трамвайной сети.	
<i>Международный Обзор:</i>	
<i>Д-р Бела Цэре—Йожеф Новосат: Реил '76 — 2. всемирная железнодорожная выставка в Базеле</i>	519
Статья знакомит с важнейшими экспонатами выставки, организованной в июне 1976 года, с новинками железнодорожной техники рассказывая при этом о докладах, прочитанных на конференции, по случаю выставки.	
<i>Деятельность Общества</i>	483, 515

ZUSAMMENFASSUNG

	Seite
<i>Csaba Koren—Frau Péter Wellner: Benützung der Kraftfahrzeuge und Reisegewohnheiten in 1973/74</i>	477
Die Studie analysiert die der Bewegung von einem Tag entsprechenden Informationen von 40 000 Fahrzeugen die anlässlich der Zielverkehrszählung auf der Strasse in Ungarn im Jahre 1973/74 aufgenommen wurde und die Angaben von ca. 48 000 Reisen. Der erste Teil des Artikels behandelt die allgemeinen Angaben der Benützung der Kraftfahrzeuge während der zweite Teil sich mit den Charakteristiken der Reisen befasst.	
<i>István Valkár: Die „Barge-carrier“ Schiffahrt</i>	484
Der Artikel behandelt zuerst die Entwicklung des Prinzips des „Barge-carrieres“ Systems, die verschiedenen Lösungen, deren Entwicklung und technische, sowie wirtschaftliche Charakteristiken. Im zweiten Teil befasst sich der Verfasser mit den Verkehrsorganisationsfragen des Flussabschnittes — Hafen in der Flussmündung, Flussverkehr, bedienende Flusshäfen —.	
<i>Mihály Biró—Vilmos Kolozsváry—Csaba Koren: Querschnitts-Verkehrszählung auf Landesebene in 1975</i>	496
In Ungarn wurde die achte Querschnittverkehrszählung der Strassen auf Landesebene abgewickelt. Der Artikel berichtet über die methodologische Vorbereitung, über den Anbringungsort und die Aufgaben der Zählungsstationen, über das Zählungsprogramm, die Zählungsautomaten, die Organisations- und Kontrollfragen. Der Schlussteil des Artikels behandelt die Bearbeitung der Daten.	
<i>András Boronyák: Erneuerung in Serie der Hauptteile der LKW's ZIL</i>	508
Der Verfasser beschreibt aufgrund der Praxis der Autoausbesserungsunternehmung Nr. XIII des Industrietrustes für Autounterhaltung (Debrecen) die Erneuerung laut einem modernen Vorgang mit geschlossener Technologie von jährlich 17—18 000 Hauptteilen der sowjetischen LKW Typ ZIL (Motor, hydraulisches Servosteuer, vorderes und hinteres Laufwerk, Umlaufwechselgetriebe).	
<i>Dr. Dezső Szabó: Wirkung des Wettbewerbes zwischen den Unternehmungen auf die Ausgestaltung des Budapester Strassenbahnnetzes</i>	516
Der Verfasser bearbeitet zwei historische Beispiele: die in den Räumen von Kőbánya und von Újpest—Rákospalota zur Zeit der Jahrhundertwende entwickelte Konkurrenz der Unternehmungen und deren Wirkung auf die Ausgestaltung des Netzes.	
<i>Internationale Rundschau:</i>	
<i>Béla dr. Czére—József Novoszóth: Rail '76 — Die 2. Eisenbahn-Weltausstellung in Basel</i>	519
Der Artikel berichtet über die wichtigsten Sehenswürdigkeiten der im Juni 1976 organisierten Ausstellung über die ausgestellten Neuigkeiten der Eisenbahntechnik und behandelt auch die Vorträge der Konferenz die in Verbindung mit der Ausstellung stattgefunden hat.	
<i>Vereinsnachrichten</i>	483, 515

A gépjárművek használata és az utazási szokások 1973/74-ben

KOREN CSABA — WELLNER PÉTERNÉ

A hazai közúti forgalom-statisztikai felvételek között nagy jelentőségű volt az 1973/74. évi országos közúti célforgalmi számlálás. Ennek módszerét és a forgalomáramlási eredményeket korábbi tanulmányokban ismertettük [1, 2]. A mintegy 40 000 értékelhető kérdőlapot és 48 000 utazást tartalmazó minta jelentős mennyiségű olyan információt tartalmaz, amely a szorosán vett célforgalmi eredmények mellett szintén segítheti a gépjárműhasználat módjának elemzését, az utazási indítékok felderítését.

Az itt ismertetendő eredményeket az alábbi két fő csoportba osztottuk:

- a gépjárművek használatának általános adatai,
- az utazások adatai.

A járműhasználat és az utazások adatait elsősorban a következő jellemzők függvényében vizsgáltuk:

- járműfajta,
- a jármű telephelye,
- időpont (évszak, hónap, nap),
- a tulajdonos foglalkozása,
- a tulajdonos családjának egy főre jutó jövedelme.

Maguknak a felvételi adatoknak az elemzésén kívül alkalmunk nyílt korábbi, részben hasonló felvételekkel való összehasonlításra is [3, 4, 5, 6].

1. A gépjárművek használatának általános adatai

1.1 A téli leállítást végzők aránya

A felvétel eredményei szerint a személygépkocsik 78%-át egész évben használják, 22%-át télen nem veszik igénybe. A motorkerékpároknál a téli használat természetesen sokkal kisebb arányú

(38%); a kedvezőtlen időjárási és útviszonyok miatt a tulajdonosok többsége (62%) télen nem használja motorkerékpárját.

Hasonló vizsgálatot korábban is végeztek [4, 5], így érdemes az eredményeket összehasonlítani. A téli leállítás aránya gyors ütemben csökkent: az 1966/67. évi 50%-ról 35%-ra, majd 22%-ra.

Bár minden bizonnyal van kapcsolat az adott tél időjárása és a leállított gépkocsik aránya között, a tendencia azonban tartósnak látszik; az utazási szokások változásáról van szó. Az utazási igény télen is növekszik, a korszerűbb gépkocsik és a jobb téli útfenntartás lehetővé is teszik ennek kielégítését. Feltétlenül szerepe van még a garázshiánynak is, hiszen a szabadban tárolt járművet nem érdemes (és nem célszerű) télen nem használni.

1.2 A gépjárműhasználat rendszeressége

Az utazási szokások egyik meghatározó tényezője, hogy milyen gyakran használják a gépjárműveket. A felvétel eredményei szerint a személygépkocsik

- 68%-át rendszeresen,
- 15%-át csak hét végén,
- 17%-át ritkán, alkalmanként használják.

A motorkerékpároknál a rendszeres használat aránya hasonló (67%), a csak hétvégi használat kisebb (7%), az alkalmankénti igénybevétel nagyobb arányú (26%), mint személygépkocsinál.

1.3 Az országúton, a csak településen belül közlekedett és a nem közlekedett járművek aránya

A felvétel során a gépjárműveket három kategóriába osztottuk, aszerint hogy az adott jármű a kérdéses napon

Az országúton, a csak településen belül és a nem közlekedett járművek aránya

	Hétköznap			Vasárnap			Átlagosan		
	Nem közlekedett %	Csak településen belül közl. %	Országúton is közl. %	Nem közlekedett %	Csak településen belül közl. %	Országúton is közl. %	Nem közlekedett %	Csak településen belül közl. %	Országúton is közl. %
Magán szgk.	47	28	25	45	14	41	47	26	27
Magán mkp.	59	21	20	66	15	19	50	20	20
Közületi szgk.	23	18	59	72	6	22	30	17	53
Közületi mkp.	43	20	37	76	12	12	48	19	33
Kis tgg.	23	28	49	91	3	6	33	24	43
Nagy tgg.	33	29	38	89	4	7	41	25	34

- nem közlekedett,
- csak településen belül közlekedett, vagy
- országúton is közlekedett.

Ez utóbbi kategória magába foglalja azokat a járműveket is, amelyek településen belül is és országúton is közlekedtek.

A különböző járműfajtáknál a településen belül közlekedett és az országúton is közlekedett járművek arányát az 1. táblázat mutatja.

1.4 Napi és éves futásteljesítmény

A felvétel alapján a 2. táblázatban látható átlagos napi futásteljesítmények adódtak. Megkülönböztettük a csak településen belül közlekedett és az országúton is közlekedett járművek futását. Az „összes jármű” rovatban szerepelnek az adott napon nem közlekedett járművek is, 0 km futásteljesítménnyel. Hétköznap a magán személygépkocsik átlagosan 34 km-t tesznek meg, a motorkerékpárok ennek mintegy felét. A közületi járművek igénybevétele ennél jóval magasabb: a személygépkocsik átlagosan 100 km-nél többet futnak. A kis teherkocsik futásteljesítménye magasabb, mint a nagy tehergépkocsiké. Ebben nyilván szerepet játszik az is, hogy ez utóbbi kategóriába tartoznak a mezőgazdasági vontatók is.

Vasárnap a magán személygépkocsik futásteljesítménye kb. 80%-kal nagyobb, mint hétköznap. Ez a növekedés részben az országúton közlekedett járművek arányának növekedéséből, részben pedig a járművek átlagos futásteljesítményének emelkedéséből adódik. A csak településen belül közlekedett járművek átlagos futásteljesítménye hétköznap és vasárnap közel azonos.

Az átlagszámok mellett megvizsgálhatjuk a napi futásteljesítmények eloszlását is. Megállapítható, hogy hétköznap

a magán motorkerékpárok	85%-a	85 km-nél
a magán személygépkocsik	85%-a	75 km-nél
a közületi motorkerékpárok	85%-a	85 km-nél
a közületi személygépkocsik	85%-a	210 km-nél
a kis tehergépkocsik	85%-a	190 km-nél
a nagy tehergépkocsik	85%-a	170 km-nél

kevesebbet tesz meg. Vasárnap a közületi járművek teljesítménye minimálisra csökken, a magán személygépkocsik 15%-a viszont 150 km-nél többet tesz meg.

Az átlagos napi futásteljesítményt 365-tel szorozva kaptuk az éves futásteljesítményt. Ezt az értéket két részre bontottuk: a csak településen belül közlekedett, illetve az országúton is közlekedett

Napi átlagos futásteljesítmény (km)

Járműfajta	Hétköznap			Vasárnap			Átlagosan		
	Csak településen belül közl. járm.	Országúton is közl. járm.	Összes jármű	Csak településen belül közl. járm.	Országúton is közl. járm.	Összes jármű	Csak településen belül közl. járm.	Országúton is közl. járm.	Összes jármű
Magán szgk.	24	109	34	23	139	60	24	115	39
Magán mkp.	15	64	16	16	98	21	15	69	17
Közületi szgk.	45	169	108	39	46	139	46	173	99
Közületi mkp.	33	77	35	—	—	17	31	79	32
Kis tgg.	59	169	99	—	—	7	59	167	86
Nagy tgg.	43	171	77	—	—	8	43	169	68

3. táblázat

Éves futásteljesítmények

Járműfajta	Egy járműre jutó évi futástelj. (ezer km)	Ebből		A teljes járműpark éves futásteljesítménye, milliárd jkm (1973—74)		
		településen belül (ezer km)	országúton (ezer km)	összesen	településen belül	országúton
Magán szgk.	13,6	2,3	11,3	5,34	0,90	4,44
Magán mkp.	6,1	1,1	5,0	4,25	0,77	3,48
Közületi szgk.	36,4	2,9	33,5	1,01	0,08	0,93
Közületi mkp.	11,8	2,2	9,6	0,25	0,05	0,20
Kis tgc.	31,3	5,1	26,2	1,14	0,19	0,95
Nagy tgc.	24,9	3,9	21,0	3,45	0,55	2,90
Összesen				15,44	2,54	12,90
Százalék				100,0%	16,5%	83,5%

járművekből számított részre (3. táblázat). A településen belüli tényleges futásteljesítmény valamivel nagyobb, mint a csak településen belül közlekedett járművekből számított teljesítmény, mivel az országúton is közlekedett járművek általában útjuk egy részét településen belül teszik meg. A közölt számértékek tehát a településen belüli forgalomnál kisebbek, illetve az országúti forgalomnál nagyobbak. Az éves futásteljesítményeknek a KSH adataival való összehasonlítása jó egyezést mutat.

Az éves futásteljesítményeket a járműtulajdonos foglalkozásának függvényében vizsgálva megállapítható, hogy személygépkocsijukat a mezőgazdasági alkalmazottak veszik legtöbbször igénybe (17 300 km), a mezőgazdasági fizikai dolgozók gépkocsihasználata viszont az átlagosnál kisebb mértékű (12 200 km/év). A többi foglalkozási kategóriában egymással közel azonos értékek adódtak, míg a nyugdíjasok gépkocsijainak futásteljesítménye az átlagosnak mintegy fele (7100 km). Hasonlóak az arányok a motorkerékpár-tulajdonosok csoportjai között is.

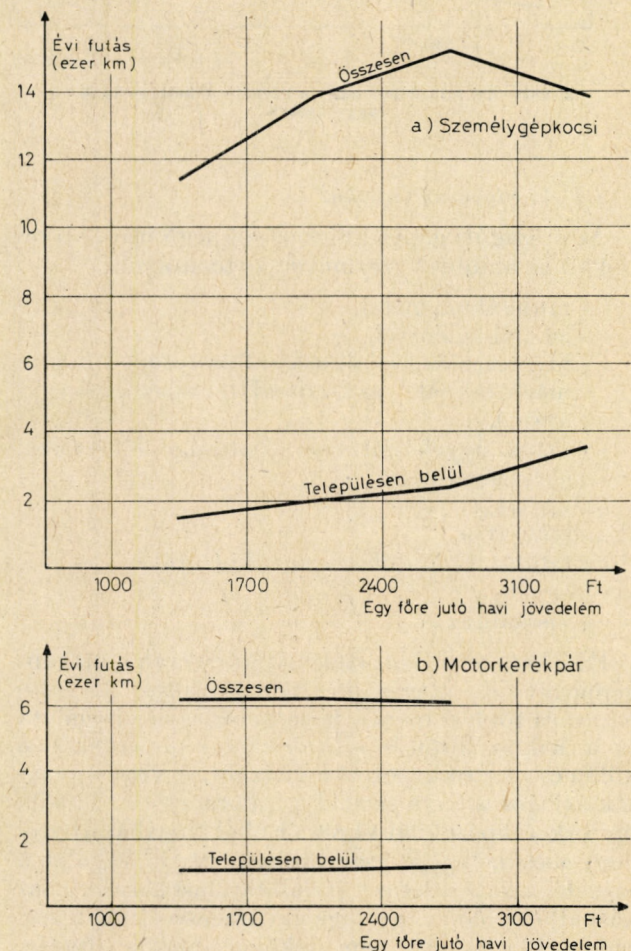
Megállapíthatjuk, hogy a személygépkocsik futásteljesítményére a jövedelemnek is van hatása. Az évi összes futás a jövedelem növekedésével emelkedő tendenciát mutat, ugyanakkor a legmagasabb jövedelemkategóriában az évi futás már csökken. Egyértelműen növekvő tendenciát mutat a településen belüli futásteljesítmény: ez főként azzal magyarázható, hogy a magasabb jövedelmű gépkocsitulajdonosok a nagyobb településekben laknak (1. ábra).

A futásteljesítmény és a település nagyságának összefüggésére a 2. ábra szolgáltat adatokat. Míg az összes futásteljesítmény a település lakosságától nem függ, a településen belül megtett kilométerek száma a lakosság növekedésével erősen emelkedő tendenciát mutat, mind a személygépkocsik, mind a motorkerékpárok esetén.

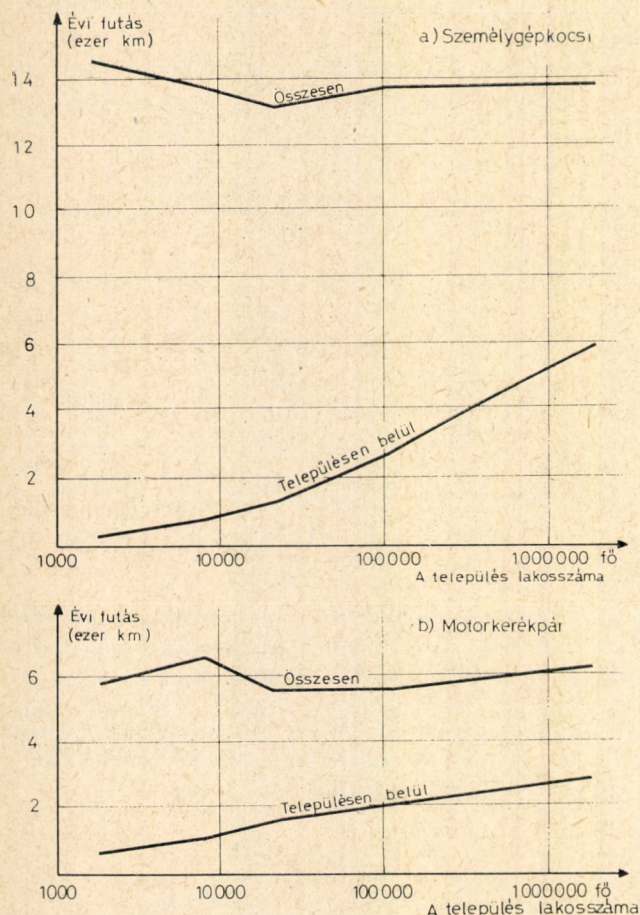
2. Az utazások adatai

A célforgalmi felvétel eddig említett eredményei kiterjedtek mind a településen belüli, mind az or-

szágúti járműmozgásokra. A következő elemzések azonban csak az országúti utazásokra vonatkoztak, a településen belüliekre nem. A felvétel során alkalmazott meghatározás szerint utazáson egy kiindulópont és egy célpont közti járműmozgást értünk. Az oda- és visszautat minden esetben két külön utazásként kezeltük.



1. ábra. Évi futásteljesítmény az egy főre jutó jövedelem függvényében



2. ábra. Évi futásteljesítmény a település lakosságának függvényében

2.1 Az utazások indokai

Az országúti gépjárműutazások legfontosabb indokait az alábbiak szerint csoportosítottuk:

- munkábamenetel,
- iskolábamenetel,
- hivatalos és foglalkozással összefüggő (alkalmazottaknál és szabadfoglalkozásúaknál egyaránt),
- magánügyek intézése (hatóság felkeresése, egészségügyi is),
- vásárlás,
- látogatás,
- üdülés, kirándulás, sport, kulturális,
- egyéb,
- visszautazás.

Ez a kategorizálás értelemszerűen csak a magángépjárművek utazásaira vonatkozott. A többnapos és több célpontú járműmozgások vizsgálata és a helyes kitöltés ellenőrizhetősége érdekében külön csoportot képezett a visszaút. A visszautazások átlagos aránya személygépkocsi esetén 43,3%, motorkerékpároknál 44,8%. Ebből megállapítható, hogy a személygépkocsi-utazások $2 \times 43,3\% = 86,6$ százaléka kapcsolatos a jármű tárolási helyén (a lakásnál) kezdődő vagy végződő utazással, míg a maradék 13,4% ún. nem lakóhely-bázisú utazás. Motorkerékpároknál ez utóbbi érték 10,4%.

Mivel minden visszaút hozzárendelhető a meg-

jelölt többi utazási cél valamelyikéhez, az egyes változók szempontjából végzett vizsgálatoknál a visszautazások nélküli utazások mennyiségét vettük 100%-nak, és ezt osztottuk fel az egyes utazási indokok szerint. A továbbiakban tehát az utazási indokokat már a visszautazások nélkül kezeltük. Az egész évi összes utazás indokok szerinti megoszlását a 4. táblázat tartalmazza. A részletes bontás mellett az áttekinthetőség kedvéért összevont csoportosítást is készítettünk úgy, hogy a hasonló utazási indokokat összevontuk.

Hétköznap a személygépkocsi-utazások 44%-a munkával kapcsolatos. Számottevő még a szabadidő-tevékenységet jelentő látogatás—üdülés kategória átlagos hétköznap 27%-os aránya. Ennek a csoportnak a jelentősége vasárnap természetesen jóval nagyobb: 76%.

Motorkerékpároknál a munkával kapcsolatos utazások aránya nagyobb, a szabadidő utazások aránya kisebb, mint a személygépkocsiknál. A többi kategória részaránya személygépkocsiknál és motorkerékpároknál közel azonos.

Az 1963. és 1973—74. évi utazási indokokat összehasonlítva megállapíthatjuk, hogy a munká-

4. táblázat

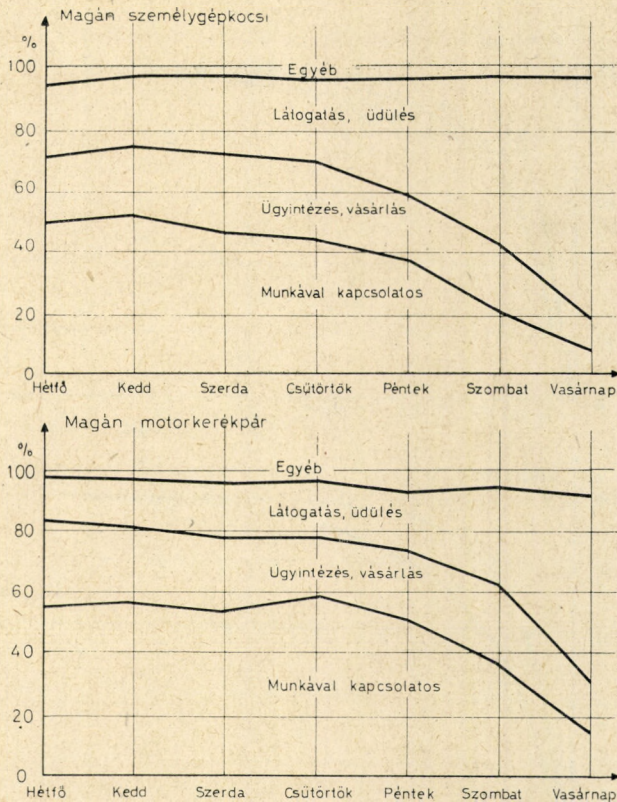
Az utazási indokok megoszlása

Járműfajta: magán személygépkocsi

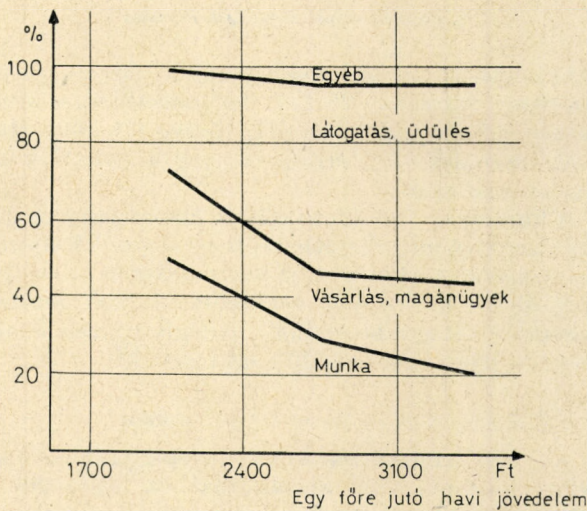
	Az utazási indokok megoszlása (%)		
	Hétköznap	Vasárnap	Átlagosan
Munkábamenetel	13	2	11
Iskolábamenetel	1	—	1
Foglalkozással összefüggő	30	5	26
Ügyintézés	18	11	16
Vásárlás	7	1	6
Látogatás	16	42	21
Üdülés, kirándulás	11	34	15
Egyéb	4	5	4
Összesen	100	100	100

Járműfajta: magán motorkerékpár

	Az utazási indokok megoszlása (%)		
	Hétköznap	Vasárnap	Átlagosan
Munkábamenetel	31	8	28
Iskolábamenetel	1	1	1
Foglalkozással összefüggő	19	6	17
Ügyintézés	16	14	15
Vásárlás	9	3	8
Látogatás	12	34	16
Üdülés, kirándulás	7	26	9
Egyéb	5	8	6
Összesen	100	100	100



3. ábra. Az utazási indokok megoszlása a hét napjának függvényében



4. ábra. Az utazási indokok megoszlása az egy főre jutó jövedelem függvényében

val kapcsolatos utazások aránya nőtt (nyári hétköznap 29%-ról 42%-ra), míg a szabadidő utazások aránya csökkent (nyári hétköznap 42%-ról 31%-ra, nyári vasárnap 87%-ról 78%-ra); tehát egyre többen használják gépkocsijukat munkabájtásra.

Az utazási indokoknak a hét egyes napjain tapasztalt megoszlását mutatja a 3. ábra. Jól látható a hét vége felé a hivatásforgalom fokozatosan csökkenő és az üdülőforgalom növekvő aránya.

Az utazási indokok megoszlását a jövedelem függvényében vizsgálva megállapítható, hogy az

egy főre jutó jövedelem növekedésével a látogatás—üdülés indokú utazások aránya jelentősen megnő, míg a munkabájtási utazások hányada csökken (4. ábra).

A vizsgálat eredményei szerint a település nagysága jelentősen befolyásolja az ott lakó gépjárműtulajdonosok országúti utazásainak motivációját. A lakosság szám növekedésével a munkával, ügyintézés, vásárlással kapcsolatos országúti utazások aránya csökken, a látogatás, üdülés aránya pedig rohamosan növekszik.

2.2 Az utazások száma

Ennél a kérdésnél beszélhetünk az adott napon országúton is közlekedett járművek fajlagos utazásszámáról, illetve az összes jármű fajlagos utazásszámáról. Ez utóbbi érték az előbbinél nyilván alacsonyabb, mint hogy az adott napon a járművek egy része országúton (vagy egyáltalában) nem közlekedik, azaz 0 utazást tesz meg.

Az egy járműre jutó napi átlagos utazásszámokat — járműfajtánként és hétköznap — vasárnap bontásban — az 5. táblázat mutatja.

5. táblázat

Napi átlagos utazások száma
Országúton is közlekedett járművek

	Átlagos napi országúti utazás		
	Hétköznap	Vasárnap	Összesen
Magán szgk.	2,4	2,1	2,4
Magán mkp.	2,5	2,6	2,5
Közületi szgk.	3,1	2,5	3,1
Közületi mkp.	2,9	2,2	2,9
Kis tgg.	3,4	2,1	3,4
Nagy tgg.	3,2	2,5	3,2

Összes jármű

	Átlagos napi országúti utazás			A teljes járműpark napi összes utazása (1973—74) ezer
	Hétköznap	Vasárnap	Összesen	
Magán szgk.	0,61	0,86	0,65	225
Magán mkp.	0,50	0,49	0,50	348
Közületi szgk.	1,83	0,54	1,65	43
Közületi mkp.	1,07	0,26	0,95	23
Kis tgg.	1,68	0,11	1,46	53
Nagy tgg.	1,23	0,19	1,08	135

A település nagyságnak a fajlagos utazásszámra gyakorolt hatását vizsgálva megállapíthatjuk, hogy a nagyobb településekben levő járművekre kevesebb országúti utazás jut, mint a kisebb települések esetén. Ez érthető is, hiszen a nagyobb településekben honos járműveknek csak kisebb százaléka közlekedik országúton. Az elemzés szerint

még az adott napon országúton közlekedett járművek közül is fajlagosan több utazást tesznek a kis településben lakó gépjárműtulajdonosok, mint a nagy településben lakók.

2.3 Az utazások hossza

Az adatszolgáltató járművek által végzett országúti utazások, illetve szállítások átlagos hosszát a 6. táblázat tünteti fel.

Személygépkocsikra 50 km, motorkerékpárokra 30 km körüli átlagos utazáshossz adódott, az üzemelettől (magan, közületi) függetlenül. A kis tehergépkocsi átlagos utazási távolsága kb. a személygépkocsiéval egyezik meg; tehergépkocsi-nál ez az érték 10 km-rel nagyobb. Az 1963. évi célforgalmi számlálás adataihoz viszonyítva a személygépkocsi átlagos utazási távolsága hétköznap több, mint 20%-kal, vasárnap kb. 10%-kal növekedett. Ez feltehetőleg a több szabadidő, a korszerűbb úthálózat és járművek következménye.

A különböző hosszú utazások eloszlását vizsgálva megállapítható, hogy az utazások zöme továbbra is viszonylag rövid távolságú (5. ábra). Hétköznap a személygépkocsi-utazások 85%-a 80 km-nél, a motorkerékpár-utazások 85%-a pedig 45 km-nél rövidebb. Vasárnap az ennek megfelelő 85%-os értékek 120 km, illetve 65 km. A 100 km-nél hosszabb szgk-utazások aránya hétköznap 11%, vasárnap 19%.

Az utazások hossza a település lakosságának függvényében emelkedő tendenciát mutat. A budapesti telephelyű járművekkel közel kétszer olyan hosszú országúti utazásokat tesznek, mint a községekben levő járművekkel.

Az utazások hossza észrevehető kapcsolatban van az utazási indokokkal. Legrövidebbek a mun-

6. táblázat

Az utazások átlagos hossza (km)

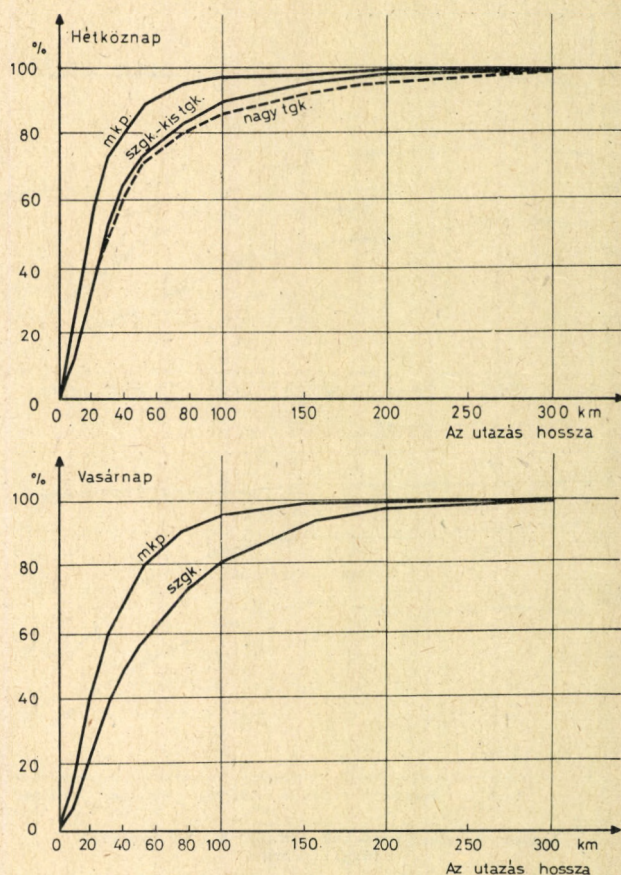
Járműfajta	Hétköznap	Vasárnap	Átlagosan
Magán szgk.	48 (39)	62 (57)	52
Magán mkp.	30 (25)	38 (38)	31
Közületi szgk.	51	—	51
Közületi mkp.	30	—	30
Kis tgc.	47 (21)	—	47
Nagy tgc.	57	—	57

Megjegyzés: Zárójelben az 1963. évi célforgalmi számlálásból levezetett értékek szerepelnek

7. táblázat

A járműben utazó személyek átlagos száma (fő)

Járműfajta	Hétköznap	Vasárnap	Átlagosan
Magán szgk.	2,3	3,0	2,5
Magán mkp.	1,4	1,6	1,4
Közületi szgk.	2,7	—	2,7
Közületi mkp.	1,3	—	1,3
Kis tgc.	2,0	—	2,0
Nagy tgc.	2,0	—	2,0



5. ábra. Az utazási távolságok eloszlása

kábajárással kapcsolatos utazások (személygépkocsinál átlagosan 23 km), leghosszabbak a látogatás—üdülés indokúak (67, illetve 62 km). Hasonló szabályosság figyelhető meg a motorkerékpár-utazásoknál is.

A különböző indokú utazások hosszának eloszlását vizsgálva megállapítható, hogy a munkabajárás távolsága személygépkocsi használatánál az esetek 85%-ában 35 km-nél rövidebb. A 100 km-nél hosszabb látogatás—üdülés jellegű utazások viszont az ilyen utazások 20%-át teszik ki.

2.4 A járművel utazó személyek száma

A gépjárműutazásoknak személyutazásokká (vagy viszont) való átszámításához szükséges a gépjárművekben utazó személyek számának ismerete. A felvétel során kapott átlagos értékeket a 7. táblázat mutatja. A magán személygépkocsikban átlagosan 2,5 személy utazik; hétköznap kevesebb, vasárnap több. A motorkerékpároknak 30—40%-a közlekedik pótutással. A tehergépkocsikban átlagosan 2 fő ül. (Mindezen értékek a gépjármű vezetőjével együtt értendők.)

A vizsgálatokból megállapítható, hogy a járműben utazó személyek száma nem függ a jármű telephelyétől. A kérdést az utazási indokok szerint vizsgálva, viszont már lényeges különbségeket tapasztalhatunk. Legmagasabb a látogatásra, üdülésre utazó gépkocsi kihasználtsága (átlagosan 3,0, illetve 3,1 fő), legalacsonyabb viszont a munkába utazóké (1,6 fő). Hasonló tendenciák érvénye-

sülnek motorkerékpárok esetén is. Az eloszlások vizsgálata alapján elmondható, hogy a szabadidő jellegű utazásoknál a gépkocsi vezetője csak az esetek 5%-ában utazik egyedül, míg munkába közel 60%-ban egyedül utaznak. A gépkocsiban háromnál több személy a szabadidő utazások 40 százalékában található. A munkába irányuló utazások esetén ez az arány csak 5%.

Összefoglalás

E cikkben az 1973—74. évi országos közúti célforgalmi számlálás során felvett 40 000 jármű egy napi mozgásának megfelelő információkat és mintegy 48 000 utazás adatait elemeztük.

Az utazási szokások elemzése során megvizsgáltuk a gépjárműhasználat gyakoriságát, a járművek futásteljesítményeit, az utazások számát, hosszát és indokait, valamint a szállított személyek számát. Megállapítható, hogy ezen jellemzők legtöbbje kapcsolatban van a gépjármű-tulajdonos foglalkozásával, jövedelmével és a gépjármű telep- helyének lakosságával.

A globális adatok és egyes részkérdések tekintetében számos forrás nyújtott támpontot és így egyes jellemzőknél idősorok tagjainak összehasonlítására is sor került. A meghatározott adatok és összefüggések nélkülözhetetlen statisztikai alapot jelentenek a korszerű forgalmi tervezéshez.

IRODALOM

- [1] *Wellner Péterné—Koren Csaba—Bíró Mihály*: Az 1973—74. évi országos közúti célforgalmi számlálás. Közlekedéstudományi Szemle, 1974. évi 4. sz.
- [2] *Wellner Péterné—Koren Csaba*: Az 1973—74. évi országos közúti célforgalmi számlálás egyes eredményei. Közlekedéstudományi Szemle, 1976. évi 4. sz.
- [3] *Jakab Tibor*: Az 1963. évi országos forgalomszámlálás módszerének és eredményeinek kiértékelése. Bp. 07065006/c. sz. UKI jelentés, 1965.
- [4] *Gyimesi Ede* (szerk.): A magánautók 1967. évi teljesítményei és üzemeltetési körülményei. Bp. Központi Statisztikai Hivatal, 1968.
- [5] *Szabó Ottó* (szerk.): A magánautók 1971. évi teljesítményei és üzemeltetési körülményei. Bp. Központi Statisztikai Hivatal, 1973.
- [6] *Központi Statisztikai Hivatal*: Háztartás-statisztika 1974. Bp., 1975.

Egyesületi hírek

II. Magyar Közlekedési Napok Varsóban

A Lengyel Közlekedési Mérnökök és Technikusok Egyesületével (SITK) fenálló szerződés, valamint az előzetes megbeszélések alapján megállapodás jött létre, hogy f. évi június 21—25. között Varsóban rendezik meg a II. Magyar Közlekedési Napok előadásorozatát és kiállítását.

A Közlekedéstudományi Egyesület küldöttségét *dr. Ábrahám Kálmán*, közlekedés- és postaügyi minisztériumi államtitkár, a KTE Elnökségének tagja vezette. Rajta kívül még 23 tag vett részt a rendezvényen.

A II. Magyar Közlekedési Napok programja a következő volt:

Június 21-én a NOT Technika Háza kongresszusi termében tartották az ünnepélyes megnyitó ülést; a SITK részéről *Mg. inz. Janusz Skoniecki* elnök, a KTE részéről *dr. Zahumenszky József* társelnök üdvözölte a megjelenteket.

Az üdvözlések után *dr. Ábrahám Kálmán* államtitkár tartotta meg előadását Magyarország közlekedésének helyzetéről. Az előadáshoz kapcsolódva két magyar közlekedési tárgyú filmet mutattak be.

A filmbemutató után, ugyancsak a Technika Háza kiállítási termében, *dr. Ábrahám Kálmán* államtitkár megnyitotta a magyar közlekedés utóbbi 10 évi fejlődését dokumentáló fénykéпкиállítását. A kiállításon 290 fénykép, valamint 8 grafikon került bemutatásra, a közlekedés és közlekedésepítés minden ágából.

Június 22-én négy szekcióban zajlott le az előadásorozat.

Az I. szekcióban a közlekedésepítés előadásai:
A magyar aszfaltútépítés technológiájának fejlődése
Előadó: *dr. Nemesdy Ervin*, a BME egyetemi tanára
Autópályák tervezésének fejlődése Magyarországon
Előadó: *dr. Jánoshegyi Ferenc*, az UVATERV irodavezetője

A magyarországi hidépítés fejlődése az utóbbi 10 évben
Előadó: *dr. Träger Herbert*, a KPM Hídosztályának vezetője

A II. szekcióban a közúti közlekedés előadásai:
A közúti áruszállítás fejlődésének irányai az V. ötéves tervben

Előadó: *dr. Zahumenszky József*, a Volán Tröszt vezérigazgatóhelyettese

A magyar autóbusszközlekedés helyzete

Előadó: *dr. Hegedüs Ágoston*, a KÖTUKI főosztályvezetője

A hazai közúti gépjárműjavítás helyzete és fejlesztése
Előadó: *Kovács Béla*, az AFIT vezérigazgatója

A III. szekcióban a városi közlekedés előadásai:
Budapest közlekedéspolitikája, különös tekintettel a történelmi városközpont közlekedésfejlesztési törekvéseire

Előadó: *dr. Nagy Ervin*, a Fővárosi Tanács V. B. Közlekedési Főigazgatóságának helyettes vezetője

Budapest közlekedésbiztonsága.

Előadó: *dr. Makovecz Béla* rendőrezredes, a BRFK Közlekedésrendészetének vezetője

A budapesti METRO építésének helyzete az V. ötéves tervben

Előadó: *Kelemen János*, a METROBER fejlesztési főmérnöke

Gyalogos aluljárórendszer Budapesten

Előadó: *Szendrői Dezső*, a METROBER műszaki igazgatója

A szekcióülések után hat közlekedési tárgyú filmet mutattunk be. Ezután a magyar szakemberek a varsói közlekedési objektumokat látogatták meg.

Június 23-án a magyar szakemberek találkoztak lengyel kollégákkal, különböző vállalatoknál és intézményeknél, ahol hasznos tapasztalatcserét folytattak.

Június 24-én két szekcióban folytatódott az előadásorozat.

Az I. szekcióban vasúti tárgyú előadások:

A magyar vasúthálózat fejlesztése

Előadó: *Csanádi József*, a MÁV Vezérigazgatóság Építési- és Pályafenntartási Szakosztályának helyettes vezetője

A vasúti magasépítmények fejlődése Magyarországon

Előadó: *dr. Erdélyi Tibor*, a MÁV Vezérigazgatóság Magasépítményi Osztályának vezetője

A vontatási szolgálat korszerűsítésének problémái a MÁV-nál

Előadó: *Maráz Béla*, a MÁV Vezérigazgatóság Gépészeti Szakosztályának vezetője

(Folytatás az 515. oldalon)

A bárkaszállító hajózás

VALKÁR ISTVÁN

I. KIALAKULÁS, FEJLŐDÉS ÉS A KÜLÖNBÖZŐ MEGOLDÁSOK

Napjaink egyik erőteljesen fejlődő víziszállítási rendszere a bárkaszállító rendszer, amely a tengeri és a belvízi szállítást nagy hatékonyságú egység-rakományos árukezelésben egyesíti. A fejlődés a rendszerhez tartozó hordozóeszközök számának növekedésében, a forgalmi terület szélesedésében, új műszaki, technológiai elgondolások, megoldások megjelenésében fejeződik ki. A hetedik éve megtett első lépéseket a szakmai közönség vegyes érzelmekkel kísérte, a csodavárástól egészen az elkerülhetetlen csődbejutás megjósolásáig. Ma már elmondhatjuk, hogy a bárkaszállító rendszer jól beilleszkedett a különböző, egyre jobban szakosodó víziszállítási technológiák közé, megfelelő módon hozzájárul a folyami és tengeri áruszállítás hatékonyságának növeléséhez. A tárgyalt rendszerek kifejlesztéséhez egy sor tényező járult hozzá, amelyekkel az alábbiakban foglalkozunk.

A bárkaszállító rendszerek elvének kialakulása

Az 1950-es évektől kezdődően a tengeri szállítások gyors ütemű növekedése egyre égetőbbé vetette fel a flották hatékonysága növelésének szükségességét. Ez elsősorban a kedvezőtlen menetidő — kikötői állásidő arány miatt következett be, mivel a hagyományos kialakítású tengeri áruszállító hajók kikötői állásideje elérte az összes üzemi idő 50—60%-át. Ilyen körülmények között szűk keresztmetszetnek bizonyultak a kikötők, s emellett a szállítási költségek is egyre növekvő súllyal jelentkeztek. Az 1960-as évek elején a kikötői költségek részesedése az összes szállítási költségekből az északatlanti forgalomban elérte a 30%-ot. A megoldást csak a rakománykezelési-rakodási technológiák fejlesztése jelenthette. Ennek során a különböző árucsoportokra eltérő, erősen szakosodott rakodórendszerek jelentek meg, amelyek vagy a hajókon, vagy a parton, a kikötőkben nyertek elhelyezést.

Az előbbiekhöz a folyékony áruk, elsősorban az olaj és olajszármazékok, a gördülő rakományok, az utóbbiakhoz az ömlesztett áruk és az egység-rakományos, elsősorban a konténeres rakományok tartoznak. A darabárukat illetően a rakodástechnológia fejlődése két különböző típusú rakományképzést — gördülő és konténeres — hozott létre. Gyakorlatilag mindkét technológia a nemzetközileg szabványos 20—40 lábas konténerre épül, csupán az első esetben valamilyen kerek járművel, a második esetben speciális konténerdaru segítségével juttatják a hajó rakterébe.

A konténerizáció nem tudta megoldani a darabárak szállításának összes problémáját, mivel csak ezek egy részére terjeszthető ki gazdaságosan. Emellett a darus konténerkezelési technológia komoly kikötőfejlesztést, megfelelő háterszágot igényel,

a gördülő technológia pedig a víziszállításokban csak bizonyos körülmények között, elsősorban kompszerű, tehát rövidtávú utakon eredményes. A további fejlődés igényelt iránya az alábbi kérdéseket vetette fel:

— a rakodási idők csökkentése érdekében növelni kell az egység súlyokat, vagyis az alkalmazott konténerek terhelését;

— a megnövekedett súlyú konténerek kezelésére speciális rakodóberendezéseket kell létrehozni, amelyeket a hajón kell elhelyezni.

E szempontok gyakorlatilag a darus és a gördülő konténeres technológia előnyeinek egybeolvasztását irányozzák elő, amennyiben a darus technológia esetében a hajó helykihasználása, gördülő technológia esetén pedig a rakodás sebessége kedvezőbb; emellett a hajó nagyrészt független a kikötő műszaki és felszereltségi színvonalától.

A konténer terhelésének növelése egyre nehezebbé, végül is gyakorlatilag lehetetlenné, illetve gazdaságtalanná teszi szárazföldi mozgatását, kezelését. Kézenfekvő megoldásként kínálkozott tehát önmagában úszóképes egységként kialakítani, melyet a kikötőkben kisméretű hajóként kezelhetnek.

Ez az úszókonténer, valamint a szállítására létrehozott anyahajó alkotják a bárkahordozó rendszert. Tulajdonképpen tehát úszókonténer-szállító rendszerről kellene beszélnünk, azonban a gyakorlati üzemeltetés követelményei az úszókonténert — ha hiányos felszereléssel is — kisméretű bárkává alakították. Ezzel a bárkahordozó hajó — bárka elvben a belvizeken való közlekedésre is alkalmassá vált; a bárkaszállító rendszer pedig a folyam-tengeri átrakás nélküli szállítások megvalósításának egyik nagy hatékonyságú lehetőségévé lépett elő.

Meg kell jegyeznünk, hogy a bárkaszállító rendszerek elvéhez egyenesen is eljuthatunk a folyam-tengeri szállítások átrakás nélküli megvalósításának kapcsán. Igen érdekes — de a tengertől való elzárttság, ugyanakkor a tengeri kereskedelemben való érdekelttség miatt érthető —, hogy ilyen jellegű terv éppen Magyarországon született 1929-ben, amely szerint egy úgynevezett komphajó az akkor használatos dunai 1000 tonnás bárkákat szállította volna [1]. A technikai fejlődés eredményeként a gyakorlatban az „úszókonténer” elv realizálódott, szemben a „folyami bárka” elvvel. Ebben minden bizonnyal döntő szerepe volt a tengeri kikötők problémája átfogó voltának, valamint a folyam-tengeri hajózás jelenleg viszonylag kis súlyának. A továbbiakban azonban számolni lehet a „folyami bárka” elv gyakorlati megvalósításával is, ami valószínűleg új hajótípusok és rakodási technológiák, berendezések kialakulását vonja maga után.

1. táblázat

A bárkahordozó rendszerek osztályozása rakodási technológia szerint

Rendszer	A bárka útja berakáskor	Az adott úton a mozgást végző rakodóberendezés
<i>Jelenleg üzemeltetett rendszerek</i>		
LASH (Lighter Aboard Ship)	Felemelés a vízről Mozgatás a hajó hosszában Leengedés a raktárba vagy a raktártetőre	Síneken mozgó bakdaru Síneken mozgó bakdaru Síneken mozgó bakdaru
SEABEE	Felemelés a vízről Mozgatás a hajó hosszában	Szinkronlift (hajóemelő) Gördülő zsámolyok
BACAT (Barge Aboard Catamaran)	Felemelés a vízről Mozgatás a hajó hosszában és erre merőleges irányban	Szinkronlift A fedélzeten beépített görgők
FLASH (Feeder LASH)	Beúsztatás a hajóba	—
MITSUI Barge Integrator	Beúsztatás a hajóba	Csörlők
<i>Tervezett rendszerek</i>		
CAPRICORN	Beúsztatás a hajóba	—
Blohm and Voss	Felemelés a vízről Mozgatás a hajó hosszában	Beépített daruberendezés Síneken mozgó híddaru
HDW	Felemelés a vízről (oldalról) Leengedés a raktárba vagy a raktártetőre	Síneken mozgó bakdaru Síneken mozgó bakdaru
„Wasser Lift”	Beúsztatás a hajóba Függőleges mozgatás a hajón belül	— Úgynevezett „vízlift” rendszer

2. táblázat

A különböző bárkaszállító rendszerekhez tartozó jellemző anyahajók főbb adatai

Jellemző	Mértékegység	LASH „München”	SEABEE „Doctor Lykes”	BACAT „Bacat I”	FLASH	MITSUI
Hossz	m	261,4	266,88	103,5	81,75	104,0
Szélesség	m	32,2	32,33	20,7	24,43	24,2
Egy test szélessége	m	—	—	4,47 ¹	—	—
Oldalmagasság	m	18,3	22,88	10,5	5,11	6,2
Max. terhelt merülés	m	11,25	11,9	5,4	... ²	4,3
Főgépteljesítmény	LE	26 000	36 000	4000	— ³	— ⁴
Főgép típusa	—	Diesel	gőzturbina	Diesel	—	—
Sebesség	csomó	18	20	13	—	—
Max. hordképesség	t	43 688	38 410	2600
Max. befogadóképesség (bárka)	db	83 LASH	38 SEABEE	10 BACAT 3 LASH	8 LASH	24 MITSUI

Megjegyzés: ¹ katamarán
² adat hiányzik
³ vontatott bárka
⁴ tolt bárka

A bárkaszállító rendszerek osztályozása és műszaki jellemzői

Mivel a bárkaszállító rendszerek alapján új-szerű rakodástechnológiára és speciális egység-akománya épülnek, célszerű ezeket e két jellemző vo-nás szerint osztályozni.

Rakodástechnológiai szempontból azt kell vizs-gálnunk, hogy a be-, illetve kirakás közben a bárka

a hajóhoz képest milyen útvonalon mozog, és ezt a mozgást milyen rakodóberendezések teszik le-hetővé.

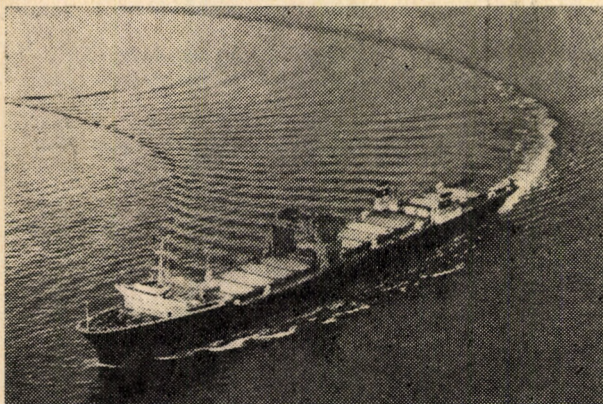
A jelenleg üzemeltetett és tervezett bárkaszállító rendszereknek ebből a szempontból jellemző voná-sait az 1. táblázatban foglaltuk össze.

A felsorolt rendszereken kívül a LASH-rendszer-nek még két — egyelőre csak a rajztáblákon lé-tező — változata is ismeretes. Ezek az EBCS

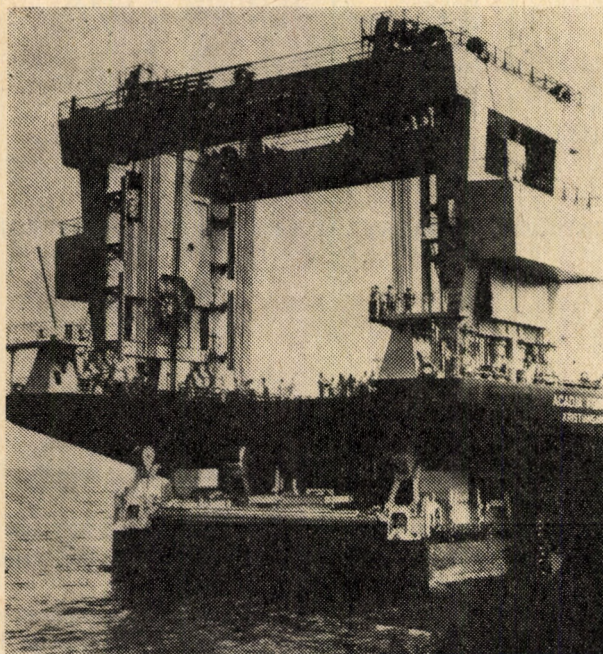
A különböző bárkaszállító rendszerekhez tartozó bárkák főbb adatai

Jellemző	Mértékegység	LASH	SEABEE	BACAT	MITSUI
Hossz	m	18,75	29,72	16,82	8,60
Szélesség	m	9,50	10,65	4,65	5,40
Oldalmagasság	m	3,96	3,81	3,28	2,00
Max. terh. merül.	m	2,66	3,15	2,44	1,70
Hordképesség	t	370	850	140	...
Befogadóképesség	m ³	kb. 550	kb. 1120	kb. 170	kb. 65
Önsúly		93	150
Száll. árunem		szárazáru	szárazáru	szárazáru	folyl. áru

(European Barge Carrier System) és a BoB (Barge on Board) rendszerek. Mindkettőjük az a törekvés hozta létre, hogy megkönnyítsék a bárkák hullámos vízen való rakodását. Ezért, amíg a LASH-rendszerrel a bárkát a daru a hajó farrészénél a nyílt vízről, az EBCS rendszerrel a hajó közepén kiképzett dokk-kamrában rögzítve veszi fel. A BoB rendszer lényegében az EBCS rendszer egyik változata, amennyiben a bárkát a vízből egy ponton emeli ki, és a daru csak ezután fogja meg.



1. ábra. LASH rendszerű anyahajó



2. ábra. LASH rendszerű anyahajó rakodás közben

Ha a bárkaszállító rendszereket az *egység-rakomány* — a bárka — alapján osztályozzuk, jóval kisebb változatosságot látunk, mint a rakodási technológiák tekintetében. Ez érthető is, hiszen a szabványosítási törekvések itt igen erősen érzetik hatásukat.

Jelenleg lényegében négy alaprendszert különböztethetünk meg: LASH, SEABEE, BACAT és MITSUI. A rakodási technológiák kapcsán említett összes többi rendszer a bárkák — mint egység-rakományok — szempontjából a LASH-rendszerhez tartoznak. A különböző rendszerekhez tartozó jellemző anyahajók főbb adatait a 2. táblázat, a bárkák főbb adatait a 3. táblázat tartalmazza.

A LASH-rendszer anyahajója egyfedélzetes, orr-felépítményes konstrukció (1. ábra). A géptér a hajó farrészében kapott helyet. A kéményeket kétoldalt, az oldalfalak mentén helyezték el, hogy ne zavarják a bakdaru mozgását, amely a hajótest konzolosan kiképzett végéről veszi fel a bárkát, illetve helyezi őket a vízbe (2. ábra). A daru a konténerdarukhoz hasonló fogókerettel van ellátva, melynek rögzítő elemei a bárkák négy sarkában elhelyezett, felül kúpos végű támaszlopokhoz csatlakoznak. A támaszlopok a bárkák halmazolására is szolgálnak. A daru legnagyobb teherbírása 510 tonna, és igen bonyolult rántáságtlító berendezéssel van ellátva. Erre azért van szükség, hogy enyhén hullámos vízen való rakodásnál, amikor az anyahajó fara és a bárka viszonylagos mozgása jelentős, elkerüljék a kötelek elszakadását vagy a daru megsérülését. Menetben a daru — mint az az 1. ábrán is látható —, bástya-szerűen kiképzett támaszokon nyugszik.

Az anyahajó teste keresztvlaszfalakkal több raktárra van osztva, amelyekben bárkák és nemzetközi szabványú konténerok szállíthatók. A konténerok rakodására több anyahajót a bárkadaru mellett speciális konténerdaruval is felszereltek (pl. a Prudential Grace Lines, a Pacific Far East Line, a Delta Steamship Lines hajói).

A SEABEE-rendszer anyahajója három fedélzettel rendelkezik. A felépítmény itt is a hajó orrában, a géptér a farban kapott helyet. A bárkát a hajó farában, a szárnyszerűen folytatódó oldalfalak között működő szinkronlifttel emelik be (3. ábra), amely a bárkát a kívánt fedélzet szintjére állítja. Itt a bárka alá egy görgős szármolyokból álló keret gördül (4. ábra), amely beviszi a helyére,

majd ott lehelyezi a fedélzetre. A lift mintegy 2000 tonna teherbírású, így egyszerre két bárkát kezelhet. A SEABEE típusú anyahajó kiképzése folytán alkalmas gördülő rakomány befogadására is, illetve — például targoncák segítségével — konténereket is rakodhat.

A BACAT-rendszer anyahajója lényegében a SEABEE anyahajó kicsinyített mása, és rövidebb tengeri szállításokra készült (5. ábra). Igen szellemesen oldották meg a bárkák beemelés előtti rögzítését. A hajótest két, hosszabbik oldalával összekapcsolt BACAT-bárka együttes szélességénél kévéssel szélesebb alagútban végződik. (Innen a katamarán elnevezés, amely tulajdonképpen csak részint igaz.) Az alagútba tolják be az összekapcsolt bárkákat, amelyeket hidraulikus támaszokkal rögzítenek, kizárva ezzel a bárkák és az emelő lift viszonylagos elmozdulását. A rakodási műveleteket a farrészen külön erre a célra berendezett vezénylőállásból irányítják.

A FLASH-rendszer anyahajója egy vontatott tengeri bárka (6. ábra). Az igen egyszerű konstrukciójú hajót a bárkák beúsztatása előtt ballasztolják, majd a ballaszt eltávolítása után a bárkákat rögzítik a fedélzeten.

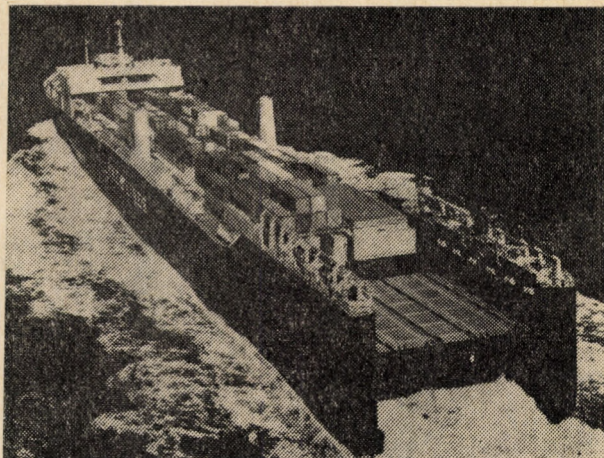
A MITSUI Barge Integrator System anyahajója tolt tengeri bárka, melynek a farában kiképzett fészekbe egy 3200 lóerős tolóhajó kapcsolódik. A kötelék menetben egységes egészet alkot, az anyahajó a bárkákat a nyitható orrkapun fogadja be. A rendszer érdekessége, hogy a bárkák az út alatt is úszó helyzetben maradnak, mivel az anyahajó a rakománynak csak mintegy külső behatárolású szolgál. Rakterében állandoan víz van, ami a testben vágott nyílásokon keresztül kapcsolatban van a tengerrel. A bárkák mozgatására egy, a bárkákkal azonos hossz- és szélességi méretű, 150 lóerős rendező tolóhajó szolgál, amit az anyahajó magával visz. A teljes kötelék tehát egy tolt gyűjtő-bárkából (integrator), egy vonali és egy rendező tolóhajóból, valamint 24 kisméretű bárkából áll.

A tervezés alatti rendszerek közül a CAPRICORN áll a legközelebb a megvalósuláshoz, amelynél LASH-bárkákat alkalmaznának. A beúsztatás után — ekkor a hajó ballaszt felvételével lemerülne — a bárkákat a támaszlopoknál fogva a hajó testéhez rögzítenék. Ezek után a hajót úgy állítanák be, hogy a bárkák súlyának csak mintegy 20 százalékát viselje, tehát a bárkák az út alatt a MITSUI-rendszerhez hasonlóan, félig önhordóak lennének. Egy 11 bárkát szállító CAPRICORN hajó tervét az Amerikai Hajózási Hivatal (American Bureau of Shipping) 1974 júliusában jóváhagyta.

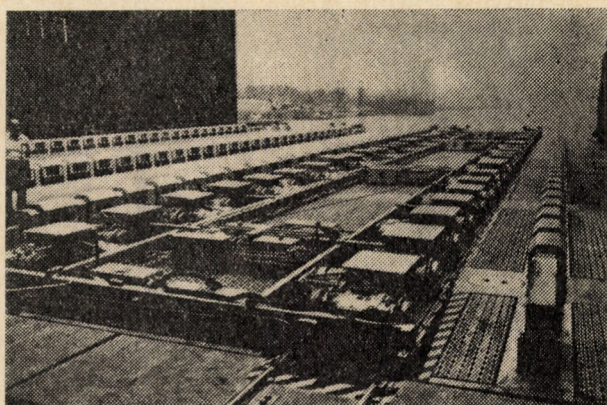
Az összes ismertett rendszer megegyezik abban, hogy bárkák úszókonténer kialakításúak. Gyakorlatilag vízhatlan, ponton alakú edények, amelyek a kezelést — kikötést, kötelékbe csatolást — biztosító minimális felszereléssel vannak ellátva.

A bárkaszállító rendszerek fejlődése

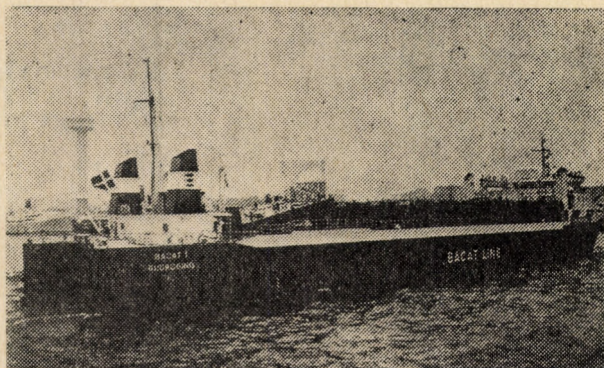
Az első bárkaszállító hajót, az „Acadia Forest”-et 1969-ben bocsátották vízre Japánban, a



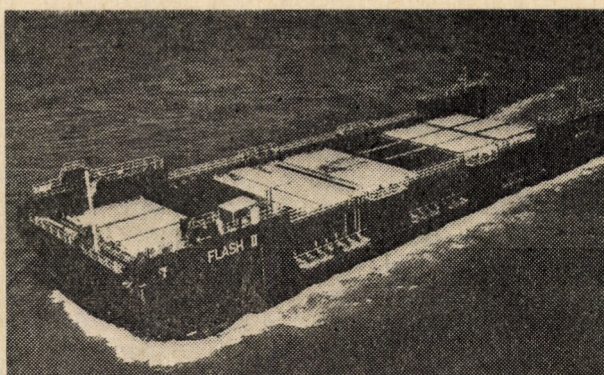
3. ábra. SEABEE rendszerű anyahajó



4. ábra. SEABEE rendszerű anyahajó gördülő számolyai a szinkronliften (nézet a hajó fedélzetéről)



5. ábra. BACAT rendszerű anyahajó



6. ábra. FLASH rendszerű anyahajó

Az 1975 végén üzemben állt bárkaszállító hajók

Hajóstársaság	A hajó neve	Működési körzet	Befogadó-képesség, db
Central Gulf Lines (USA)	<i>LASH</i>		<i>LASH</i>
1.	ACADIA FOREST	Golf-öböl—Északnyug.-E.	73
2.	ATLANTIC FOREST		73
3.	GREEN VALLEY		89
4.	GREEN HARBOUR	Közép-Kelet—Távol-Kelet	89
5.	GREEN ISLAND		89
Pacific Far East Line (USA)			
6.	THOMAS E. CUFFLE	USA nyugati partv.	49+334 TEU
7.	PACIFIC BEAR	Távol-Kelet, ill.	49+334 TEU
8.	CHINA BEAR	Ausztrália	49+334 TEU
9.	GOLDEN BEAR		49+334 TEU
10.	JAPAN BEAR		49+334 TEU
11.	PHILIPPINE BEAR		49+334 TEU
Combi Line (NSZK—USA)			
12.	BILDERDYK	Golf-öböl—Európa	83
13.	MÜNCHEN		83
Prudential Grace Lines (USA)			
14.	LASH ATLANTIC	USA keleti partvidék—	49+322 TEU
15.	LASH ITALIA	Földközi tenger	49+322 TEU
16.	LASH TURKIYE		49+322 TEU
17.	LASH ESPANA		49+322 TEU
18.	LASH PACIFICO		49+322 TEU
Waterman Steamship (USA)			
19.	...	USA keleti partvidék—	89
20.	...	Perzsa öböl, India	89
21.	...		89
Delta Steamship Lines (USA)			
22.	DELTA MAR	Karib-tenger—Dél-Amerika	1740 TEU
23.	DELTA NORTE		1740 TEU
24.	DELTA SÜD		1740 TEU
Lykes Lines (USA)	<i>SEABEE</i>		<i>SEABEE</i>
25.	DOCTOR LYKES	Golf-öböl—Európa	38
26.	ALMERIA LYKES		38
27.	TILLIE LYKES		38
Bacat Line (Nbr.)	<i>BACAT</i>		<i>BACAT LASH</i>
28.	BACAT I.	Dánia—Anglia	10 3
Mammoth Bulk Carriers	<i>FLASH</i>		<i>LASH</i>
29.	...	Délkelet-Ázsia	8
...	<i>MITSUMI</i>		<i>MITSUMI</i>
30.	...	Indonéz szigetvilág	24

* TEU — a nemzetközileg szabványos 20 lábás konténernek megfelelő rakományegység

jelenlegi nevén — Sumimoto Heavy Industries Uruga hajógyárában. A hajót a norvég Mosvold Shipping Co. flottájába sorolták be, üzemeltetését a Cenral Gulf Steamship Co. (USA) végzi. Az első SEABEE típusú hajó, a „Doctor Lykes” 1971-ben készült el, a General Dynamics cégnél. A hajó a New-Orleans-i Lykes Bros Co. tulajdonába került. A BACAT típusú hajót Frederikshavenben (Dánia), 1973 végén bocsátották vízre. Üzemeltetésére BACAT Ltd. elnevezéssel egy dán—angol vállalkozás alakult. A MITSUI- és a FLASH-rendszerek első hajóit 1975-ben Japánban, az előbbit a Mitsui

Zosen, az utóbbit a Sumimoto Heavy Industries Co. gyáraiban építették.

Az 1975 végén üzemeltetett bárkaszállító hajókat a 4. táblázat tartalmazza. Mint kitűnik, ma már a bárkaszállító vonalak csaknem az egész világot behálózzák. Ugyanakkor szembevetendő a szinte nyomasztó amerikai fölény a rendszerek üzemeltetése terén. Ezt csak némileg enyhíti a Szovjetunió és néhány dunai szocialista ország közös vállalkozásaként tervezett, a nem túl távoli jövőben létrehozandó bárkaszállító rendszer. Ugyanakkor a Szovjetunió önálló vonalak megindítását is tervezi.

A bárkaszállító rendszerek iránt Japánban, Lengyelországban, Kínában, sőt Hongkongban is egyre növekvő érdeklődés nyilvánul meg.

Igen jellegzetes a bárkaszállító rendszerek technikai gondolatának fejlődése. Az első, igen bonyolult rakodási technológiával felszerelt hajók mellett újabban feltűnnek az egyszerű, beúsztatásos technológiát követő egységek. Az új elgondolások legnagyobb része is ezt részesíti előnyben. A jelenség okát néhány főbb szempontban a következőkben lehet összefoglalni.

A LASH-rendszer darui, valamint a SEABEE-rendszer szinkronliftje és mozgósámolyai igen költséges, sérülékeny berendezések. Emellett — főként az utóbbi rendszer — negatívan befolyásolják a hajótér és a hordképesség kihasználhatóságát. Mindazonáltal a mai hajó- és bárkaméretetek mellett a rakodóberendezések tökéletesített változatai a jövőben is megfelelőek maradhatnak. Kisebb hajóméret vagy nagyobb bárkaméretetek esetén azonban ez a rakodási technológia vizsgálatra szorul. Gyakorlatilag az történt a FLASH-, a MITSUI- és a CAPRICORN-rendszerek esetében, ahol a hajónagyság már-már összemérhető a bárkák nagyságával.

A bárkaszállító rendszerek szolgálatba állításuk óta aktívan részt vesznek a folyam-tengeri szállítások lebonyolításában. Ennek egyik legjobb példája a Central Gulf Lines Mississippi—Rajna szolgálat. Nagyrészt ennek köszönhető az egyes rendszerekhez tartozó bárkák viszonylag nagy száma. Miután már 1971-ben elkészült az 1000. LASH bárka, jelenleg mintegy 6000 van üzemben. A SEABEE bárkák száma mintegy 250, a BACAT bárkáké mintegy 60 darab [2]. A bárkák gyártása terén komoly reményekkel kecsegtet az üvegszálás erősítésű műanyag konstrukció, amelyet egy amerikai cég dolgozott ki. A MITSUI-rendszerű bárkákat kis méretük ellenére olajszármazékok szállítására tervezték, minthogy a rendszer az indonéziai szigetvilág elosztási forgalmának kiszolgálására készült.

Az első bárkaszállító rendszerek vonali szolgálatokat hoztak létre, elsődleges céllal a nagy belvízi utakat összekötő kontinentális forgalomra, vagyis a nagy kapacitású anyahajók az áruáramlások fő irányjaiban tevékenykedtek, nagy forgalmú kikötőket látogattak és menetrend szerint közlekedtek. Ez a jelleg ma is megmaradt, azonban megjelent az igény gyűjtőforgalmi rendszer létrehozására is. Ez főként ott jelentkezik, ahol célszerű az áruáramlást egy bizonyos partvidéken „teríteni”. Ilyen gyűjtő és elosztó szolgálatokat eddig a MITSUI-, a BACAT- és a FLASH-rendszerekkel léptettek életbe. Ezek közül az utóbbi látszik életképesebbnek. A burmai Burma Ports Co. most vizsgálja annak a lehetőségét, hogy egy öbölben — ahol jelenleg nincs kikötő — nagy központi LASH-kikötőt hozzon létre [3]. Innen a FLASH-szolgálat segítségével lehetne kiszolgálni a 800 km-es körbe eső partvidéket, elsősorban a nagy folyótorkolatokat (Ganges, Irrawady stb.). Ugyancsak ebben a térségben, pontosabban Chittagong kikötőjében nyíltvízi LASH rakodó telepítését tervezik [4].

A védett öblökben létesített rakodók, az elosztó és gyűjtő szolgálat, valamint a folyam-tengeri szállítás kibővülése a közeljövőben komoly tényezője lehet a bárkaszállító rendszerek további fejlődésének.

A bárkaszállító rendszerek gazdaságossági jellemzői

Mint említettük, a bárkaszállító rendszerek kialakulását elsősorban a tengeri szállítások hatékonyságának növelése motiválta. Hogy ezek a rendszerek végül is mennyire feleltek meg a kezdeti elvárásoknak, azt a viszonylagos szállítási költségek alakulásán mérhetjük le.

A Stiftelson Svensk Skeppsfors Kning svéd cég nemrégiben átfogó műszaki-gazdasági értékelést végzett arra vonatkozóan, hogy a rakománytulajdonosok egy adott esetben melyik tengeri szállítási technológiát választják [5]. A vizsgálatokat az észak-atlanti térségére nézve végezték el, az ún. „drága” és „olcsó” áruk kategóriájára. A „drága” áruk szállításánál figyelembe vett bárkaszállító és konténerszállító rendszerek mérvadó szállítási költségei 47,6 \$/tonna, illetve 51,1 \$/tonna értékűnek mutatkoztak. Az „olcsó” áruk kategóriájában három rendszert vizsgáltak: a bárkaszállító, tömegáruszállító és hagyományos darabáru-szállító rendszereket. A fenti változatokra kapott eredmények: 23 \$/tonna, 37,5 \$/tonna és 44,4 \$/tonna. Ezek a viszonyításra alkalmas számok a bárkaszállító rendszerek előnyét mutatják. A svéd szakértők ugyanakkor felhívják a figyelmet arra, hogy a bárkaszállító rendszer hatékonyságát a rövid rakodóidők alapozzák meg; és mivel a hosszabb tengeri távon a rakodási idők viszonylagos súlya csökken, a bárkaszállító rendszerek a konténerszállítókkal szemben hátrányba kerülhetnek. Természetesen itt nem szabad figyelmen kívül hagynunk a kikötők megkövetelt felszereltségi szintjében és a kapcsolódó belföldi konténerszállítási rendszerben mutatkozó óriási különbséget a bárkaszállító rendszerek javára. Ez már eleve behatárolja a konténerszállító rendszerrel kiszolgálható kikötők számát.

A kikötői költségek alakulása a különböző szállítási rendszerek hatékonyságának fontos mutatója. Ezzel a kérdéssel igen részletesen foglalkozik egy, az UNCTAD titkársága által 1970-ben összeállított jelentés [6], amelynek egy részletét az 5. táblázatban közöljük. Ennek adatai szerint a bárkaszállító rendszer a konténerszállító kivételével minden esetben előnyben van. A konténerszállító rendszernek előnye az ún. „rakparttól rakpartig” forgalomban mutatkozik.

A feladótól a címzettig (door to door), illetve a rakparttól rakpartig (quay to quay) szállítási esetek tulajdonképpen azt mutatják, hogy hol szűnik meg az egységgrakomány — a kötegelt, konténer, bárka — valóban egységgrakomány lenni.

Amennyiben a szállítás a feladótól a címzettig történik, úgy az adott szállítási rendszerben a rakomány végig egységgrakomány marad, vagyis nem merülnek fel költségek szállítás közbeni összeállításra, illetve szétbontásra. A rakparttól rakpartig

5. táblázat
Az egy árutonnára jutó kikötői összköltség
különböző vízi szállítási rendszereknél
(\$/árutonna)

Rendszer	Feladótól a címzettig forgalom		Rakparttól rakpartig forgalom	
	Fej- lődő	Fej- lett	Fej- lődő	Fej- lett
	ország		ország	
Hagyományos darabáru-szállító	10,41	13,60	10,41	13,60
Kötegelt árut szállító	4,93	6,49	6,72	10,18
Konténerszállító ...	3,77	4,33	5,87	8,85
Bárkaszállító	1,87	2,01	6,50	9,45

esetben az egységakománnyal a kikötőben állítják össze, illetve bontják szét. (Ennél a vizsgálatnál nagyon fontos a darabáru, a kötegelt áru, a konténer- és bárkaszállító rendszereket mint rendszereket, és nem mint hajókat vizsgálni. Ugyanis a hajókhoz tapadó költségeket nem befolyásolják a tárgyalt szállítási esetek, az áruszállítatókat viszont nem a hajók költsége, hanem az árunak a feladótól a címzettig való szállításával kapcsolatban felmerült összes költségek érdeklik.) Az elmondottakat jól illusztrálja, hogy az 5. táblázat hagyományos darabáru-szállító rendszerekre vonatkozó adatai nem függenek a szállítási esetektől. Itt ugyanis az „egységakománnyal” (zsák, hordó, láda stb.) a feladótól a címzettig minden esetben változatlanul jut el.

Az elmondottakból egy fontos következtetést vonhatunk le: a bárkaszállító rendszerek hatékonyságának biztosítása érdekében arra kell törekedni, hogy a bárka az áruk szállításának minél nagyobb szakaszán maradjon egységakománnyal. Ez nem feltétlenül jelenti azt, hogy egy bárkában fizikai jellemzők vagy tulajdonjog alapján azonos árukat kell szállítani. Fontos azonban, hogy az egy bárkában szállított áruk feladója és címzettje is azonos legyen, valamint hogy a szállítási útvonal minél hosszabb szakaszon vízi út legyen. Ez utóbbi követelményt az teszi szükségessé, hogy a bárkák — elmentésben a konténerekkel — nem intermodális egységakománnyal, vagyis a vízi utakon kívül máshol nem továbbíthatók. Ennek a hátránynak a kiküszöbölése érdekében született néhány elgondolás; az ötlet szintjénél tovább azonban egyik sem jutott. Mindez aláhúzza a bárkaszállító rendszerek mint folyam-tengeri áruszállító rendszerek fontosságát. A kikötői költségek elemzése egyben azt is megmutatta, hogy a bárkaszállító rendszer — de más szállítási rendszer esetében is — a hatékonyság megállapításánál nem lehet egyedül a szállítóeszközre gondolni.

A bárkahordozó hajó rakodási termelékenysége ugyanis a 600 tonna/h teljesítménnyel szemben, ami a konténerhajókra jellemző, 1200—3000 tonna/h között mozog. Emellett a bárkahordozó hajó által fizetett kikötői költségek is 20—30%-kal — egyes adatok szerint bizonyos esetekben 50%-kal — alatta maradnak a hagyományos hajók azonos

költségeinek. Ezt az igen tetemes előnyt a bárkaszállító rendszer csak a feladótól a címzettig forgalomban tudja realizálni.

A bárkaszállító rendszerek hatékonyságának másik fontos tényezője a nagy szállítási kapacitás, ami elsősorban az anyahajók gyors fordulóidejével magyarázható. A számítások szerint az északatlanti forgalomban egy LASH hajó 29 főnyi személyzettel 5—6 hagyományos darabáru-szállító hajót és mintegy 190—200 főnyi személyzetet helyettesít. Ennek fajlagos költségbeli vetületét mutatja a 6. táblázat, amelynek adatait szintén a már említett UNCTAD jelentésből vettük át.

6. táblázat
Az 1 m³ hasznos térre jutó árutonnára eső
üzemeltetési költségek különböző vízi szállítási
rendszerek esetén
(\$/m³)

Rendszer	Hagyományos darabáru	Kötegelt áru	Konténer	Bárka
Állandó költségek	2,30	2,22	2,50	2,48
Változó költségek	3,81	3,16	2,47	1,61
Összesen	6,11	5,38	4,97	4,09

A szállítóeszközök építési költségeivel kapcsolatban érdemes még egy adatot megemlíteni. Összehasonlítási számításokat végeztek [7] LASH anyahajókra és konténerhajókra nézve úgy, hogy mindkét típus befogadóképességét TEU-ban fejezték ki (lásd a 4. táblázatot). Ennek eredményeképpen a következőket kapták: a LASH hajók 1 TEU egységre eső építési költsége 1967. és 1972. között 5600-ról 8900 dollárra, a konténerhajóké 8500-ról 15 000 dollárra nőtt. Ebből világosan kitűnik, hogy a LASH hajók ebből a szempontból kedvezőbbek.

A gazdaságossági jellemzők elemzése alapján megállapíthatjuk, hogy a bárkaszállító rendszerek a jövőben várhatóan tovább fejlődnek majd, és valószínűleg egyre nagyobb szerephez jutnak a folyam-tengeri szállításokban is.

II. A FOLYAMI SZAKASZ FORGALOMSZERVEZÉSI KÉRDÉSEI

Mint már említettük, a bárkaszállító rendszerek alapvető fejlődési iránya a folyam-tengeri szállításokba való minél szélesebb bekapcsolódás felé mutat. A jelenlegi bárkaszállító szolgálatok közül ilyen típusúak például a „Central Gulf Steamship Co.”, a „Combi Line”, a „Lykes Bros. Steamship Co.” járatai, amelyek a Mississippit és a nyugat-európai belvizeket (Rajna, Weser, Szajna stb.) kötik össze.

Az ilyen bárkaszállító rendszerek elvi sajátossága, hogy a folyamiszállításokat bárkák, a tengereket pedig az anyahajók végzik. A tengeren a bárkát így az anyahajó rakományának tekinthetjük. A különböző, igen eltérő sajátosságú forgalmi körzetekben a különböző technikai eszközök fel-

használása alapján a bárkaszállító rendszert folyami és tengeri alrendszerekre bonthatjuk. Az egyes alrendszerek jellemzőit nagyrészt a forgalmi körzetek sajátosságai határozzák meg. Ugyanakkor a bárkaszállító rendszer mint egységes egész és alrendszerei, meghatározott kölcsönhatásban állnak egymással. A kölcsönhatás egyes oldalait „kapcsolódási kritériumokként” lehet tekinteni. Ezek a kritériumok összefogják az egyes alrendszereknek azokat a jellemzőit, amelyek kölcsönös megfelelését a rendszer működése szempontjából követelményként írjuk elő. Így a kapcsolódási kritériumokon belül több meghatározott feltételt találunk.

A bárkaszállító rendszer (itt és a továbbiakban csak a folyam-tengeri szállításokat végző rendszereket vizsgáljuk) két legfontosabb *kapcsolódási kritériuma*:

1. A bárkák műszaki paraméterei — az anyahajók rakodóberendezéseinek és raktäreinek kialakítása ;

2. A folyami szállítókapa­citás — a tengeri szállítókapa­citás.

A kapcsolódási kritériumok feltételeinek kielégítési módja sok tekintetben befolyásolja a rendszer jellemzőit. Ezt a továbbiakban a szállítókapa­citás megfelelő voltának szempontjából vizsgáljuk, mivel ez a forgalom szervezésével és így témánkkal közvetlen kapcsolatban van. Ennek megfelelően először a folyami és a tengeri alrendszer kapcsolódási pontját, az ún. torkolati kikötőt vizsgáljuk meg.

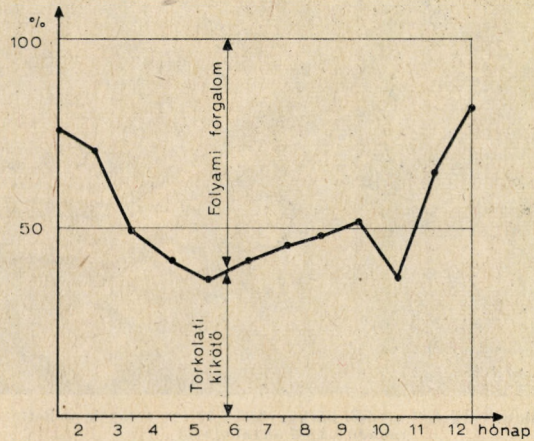
A torkolati kikötő

A bárkaszállító rendszer folyami és tengeri szakaszai között a torkolati kikötő jelenti a kapcsolódási pontot. A bárkahordozó hajó kirakja a szükséges bárkákat, felveszi a torkolati kikötőben várakozókat, majd távozik. A kirakott bárkákat kötelékekbe rendezve elindítják a célkikötő felé, ahonnan ezek végül ismét a torkolati kikötőbe térnek vissza.

Ideális esetben feltételezhető, hogy a torkolati kikötőben mindig annyi bárka vár az anyahajóra, amennyit az éppen megérkező anyahajó fel tud venni, valamint a beszállított bárkákat a következő anyahajó érkezéséig a folyamra továbbítják. Ez azt jelentené, hogy ebben az esetben a torkolati kikötőben — nem számítva azt az esetet, amikor egy anyahajó is ott tartózkodik — legfeljebb egy készlet bárka állhatna. (Egy készlet az anyahajó bárka-befogadó-képességével megegyező számú bárkát jelent.)

A gyakorlatban azonban ez a helyzet több okból sem állhat fenn tartósan. Egyrészt az ehhez szükséges „ideális” forgalmat az esetleges meghibásodások, a folyami kikötői állásidők normáinak megváltozása, vagy más egyéb forgalmi rendellenesség megbonthatja. Másrészt a hajózási körzet jellegéből adódóan a folyamon képezhető kötelékek több fontos jellemzője változik. Itt elsősorban a vízállás változásával összefüggő jellemzőket, a bárkák hordképességét, a képezhető kötelékek nagyságát, a kötelékek sebességét kell tekintetbe venni.

A fentiekhez mint alapvető tényezőt kell hozzá venni az áruforgalom időbeni megoszlásának egye-



7. ábra. Bárkaszállító rendszer folyamon lekö­ött bárkáinak megoszlása a folyami forgalom és a torkolati kikötő között

netlenségeit, valamint a forgalomnak az egyes folyami kikötők közötti megoszlásának hatását, amit a továbbiakban részletesebben tárgyalunk.

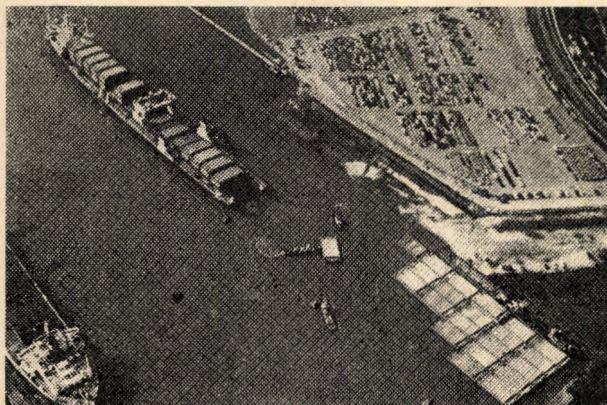
A felsorolt tényezők oda vezetnek, hogy a bárkaszállító rendszer folyami szakaszán a szállítási kapacitás lekö­ése ingadozó lesz. Ezt mutatja a 7. ábra, amely egy, a Dunára készült kapacitás-számítás eredményét ábrázolja. A számítás során csak a folyó vízszintjének ingadozását vettük figyelembe, egy bizonyos áruforgalom-eloszlás mellett. A tengerre elszállított bárkák száma minden anyahajó-fordulóban megegyezett az érkező bárkák számával. Ily módon a folyami szakaszon a lekö­ött bárkák mennyisége állandó maradt, azonban megoszlásuk a tényleges folyami forgalom és a torkolati kikötő között változik. (Az ábrán a január hónapot feltételelesen téli hajózási szünet címen nem vettük figyelembe.)

Az ábra eredményeinek alátámasztására szolgálhat a brémai torkolati kikötő kiépítése [8]. 1973-as adatok alapján megtörténtek az előkészületek a már meglévők mellé egy 140 bárkát befogadó gyűjtőhely üzembe helyezésére. A kikötő abban az időben havonta átlagban 120—120 bárkát kezelt export, illetve import irányban.

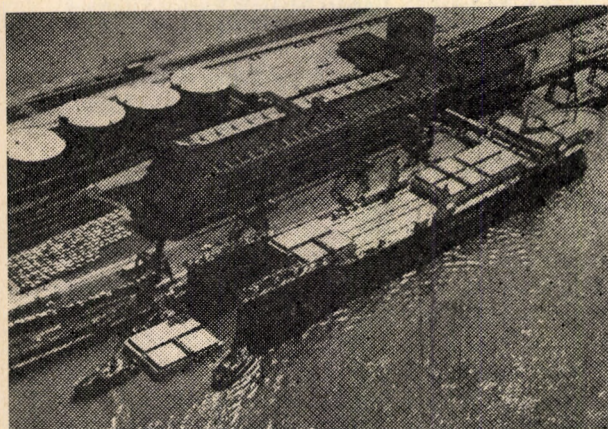
Visszatérve vizsgált kapcsolódási kritériumunkra elmondhatjuk, hogy ebben az esetben a folyami és a tengeri alrendszerek szállítási kapacitásának megfeleltetése a torkolati kikötőben bárkákból kialakított „puffer” segítségével történik. Ezért a torkolati kikötő leglényegesebb elemei közé tartozik a bárkagyűjtőhely (fleeting area), amely a várakozó bárkák rendezésére, őrzésére szolgál. Ennek a vízfelületnek a nagysága nem elhanyagolható, hiszen egy LASH hajó teljes bárkakészletének elhelyezésére 13 000, egy SEABEE hajóé­nak 12 000 m² terület szükséges. Egy bárkagyűjtőhely képét, valamint egy LASH anyahajó rakodását mutatja a 8. ábra.

Még mielőtt rátérnénk a gyűjtőhely felszerelésére és a bárkák kezelésére, érdemes összevetni a 8. és 9. ábrát, mivel ez utóbbin egy SEABEE anyahajó rakodását látjuk.

A LASH hajó rakodás közben cölöpök mellett, a SEABEE hajó pedig partfal mellett áll. Ez a kü-



8. ábra. Torkolati kikötői bárkagyűjtőhely egy cölöpök mellett rakódó LASH anyahajóval



9. ábra. Partfal mellett rakódó SEABEE anyahajó

lönbség nem a hajók eltérő technikai vagy rakodás-technológiai megoldásából ered, hiszen a SEABEE hajó is rakodhat horgonyon, illetve cölöpök mellett.

Lényegesebb szempontként jelentkezik az anyahajók „másodlagos kihasználásának” lehetősége, vagyis például konténerek szállítása. Ebben az esetben célszerű a partfal melletti rakodás.

A bárkagyűjtőhelyek kihorgonyzott pontonokból vagy kikötőcölöpökből állnak. Erre azért van szükség, mert a bárkák nem rendelkeznek horgonyberendezéssel. (A bárkák felszerelését alább ismertetjük.) Ezekre a pontonokra, illetve cölöpökre kötik le a bárkákat. Megjegyzendő, hogy partfalhoz is lehetne állítani őket, ez azonban csak más célra nem használt partfal rendelkezésre állása esetén célszerű, új kiépítésnél nem. (Tekintve a bárkák nagy számát, ez jóval költségesebb lenne a leírt megoldásnál.) A bárkákat kötelekbe kötve rögzítik a kikötőberendezésekhez. Régebben gondot okozott, hogy az egymáshoz rövid kötelekkel csatolt bárkák viharos időben megrongálódtak vagy leszakadtak. Ma már a köteleken átlós irányban hosszú sodronykötelet fektetnek le, és ez biztosítja a kötelék egységét, ugyanakkor a viszonylagos mozgások nagyobb szabadságát is.

A gyűjtőhelyen a bárkákat a kikötő saját tolvontató szolgálata kezeli. A források megemlítik, hogy a fenti szolgálat hajóitól megkövetelt nagyobb manőverező-képesség biztosítása érdekében

célszerű ezeket Voith—Schneider hajtóművel felszerelni. Ez a követelmény főként a rakodási manővernél jelentkezik, ahol jelenleg gyakorlatilag a tolvontató hajók manőverező-képessége határolja be a biztonságos rakodási művelet végrehajtására még alkalmas időjárási és hullámviszonyokat.

A bárkák a folyami forgalomban

A bárkaszállító rendszerek bárkáinak nyugat-európai megjelenése a különböző hajózási felügyeleti szervek kezdetben igen élénk tiltakozása közepette ment végbe. Ezeket a bárkákat a nyugat-európai belvízi forgalomban nem felhasználhatónak ítélték meg a következők miatt:

- nem manőverképes,
- nem iránytartó,
- ütközés esetén nincsen védve,
- nincs horgonya,
- nincs biztonsági felszerelése,
- nincs kormányja,
- nincs lakótere,
- nincs személyzete.

Mivel a bárkák kialakítása a fenti felvetések kapcsán — előre bocsátva, hogy ezek egyformán vonatkoznak valamennyi bárkaszállító rendszer bárkáira — alapjaiban kérdőjelezte meg folyami használhatóságukat, érdemes ezt a kérdést kissé részletesebben megvizsgálni.

A jelenleg üzemeltetett bárkaszállító rendszerek bárkái tulajdonképpen úszó konténerek, és így a lehető legegyszerűbb, hasábos kialakításúak. A LASH bárkák jellegzetessége, hogy négy sarkukban egy-egy felül kúpos végű támoszlop helyezkedik el, amely mintegy 17 cm-rel a fenék alatt végződik.

A LASH és a SEABEE bárkák felszereléséhez kisméretű kötélbikák és csörlők tartoznak. Az egyik legnagyobb gyártó cég, az amerikai „Equitable Equipment Co.” által a „Central Gulf Steamship Co.” részére épített bárkákat 5 tonnás csörlőkkel és csörlőnként 40 m kötéllal szerelték fel. A bárkákon horgony, más navigációs berendezés és kitézőfény nincs. Hiányzik tehát a kormányberendezés is. A kettős fenék és — amennyiben van — a kettős oldalfalak, illetve az orr- és farter (amelyek ez esetben megkülönböztethetetlenek) hosszirányú méretei jóval kisebbek a folyami bárkákénál. Ezért például a nyugatnémet belvízi hatóságok — melyek az elsők között találták szembe magukat e problémával — a fennálló előírásoknak megfelelően a bárkahordozó rendszerben bárkák belvízi használatát általában nem engedélyezték. Hanem az első időkben egyes konkrét esetekben külön engedélyeket adtak ki.

Ezt a kérdést azért érdemes külön megemlíteni, mivel megoldást éppen a forgalom megfelelő megszervezése útján nyert.

A fő szempont ugyanis az, hogy bár a bárkák egyedi üzemeltetése hosszabb szállítási távon nem lehetséges, azonban kötelékbe rendezve a helyzet alapjaiban megváltozik. A köteleknek menettulajdonságai, úgymint az ellenállás, iránytartás jóval kedvezőbbek az egyedi bárkáénál, ugyanakkor

minél nagyobb egy kötelék, annál kisebb szerepe van az egyes bárkák formai kialakításának.

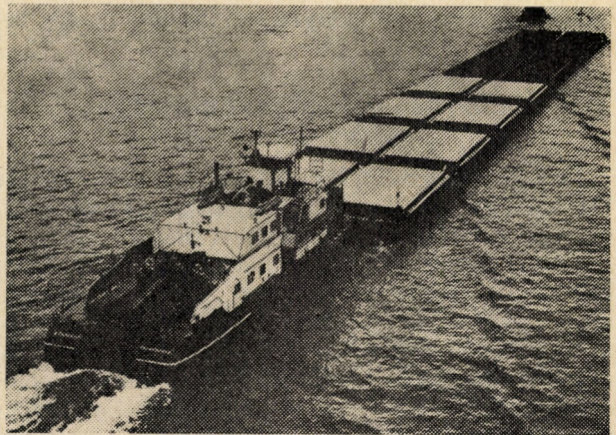
Az európai belvizek szempontjából azonban mindenképpen kívánatos egy, a lehetőségek szerint áramlástanilag kedvező kialakítású és horgonnyal is rendelkező orr-részt biztosítani a kötelékek számára. Duisburgban erre vonatkozóan kiterjedt kísérleteket végeztek [9], amelyek során a kötelék elé felcsatolható orr-részt is kialakítottak. Ez gyakorlatilag egy szabványos „Európa”-bárka eleje lett volna, mintegy 18—19 méteres hosszúsággal. Az említett előtét 4 km/h sebességű vízben a LASH bárkákból álló kötelék parthoz viszonyított sebességét hegymenetben 83%-kal, a SEABEE bárkákból álló kötelékét 35%-kal javította. Ugyanakkor, hogy a forgalombiztonsági előírásoknak is eleget tegyenek, az előtétet horgony- és navigációs berendezéssel tervezték felszerelni. Az ezzel az előtéttel ellátott, csak bárkahordozó rendszerű bárkákból álló, ún. tiszta kötelék a nyugat-európai belvizeken a hajózási szabályok betartása mellett hajózhatott volna.

Az előtétek alkalmazása azonban nem valósult meg. Ennek egyrészt az az oka, hogy a mindig kellő időben és helyen való biztosításuk az — egyébként más célra nem használható — előtétek igen nagy számát, vagy pedig a forgalom szervezésének megreviségét, nagy adminisztráció igényét jelentette volna. Ehelyett igen kézenfekvő megoldásként jelentkezett a vegyes, vagyis bárkahordozó bárkákból és normál folyami bárkákból álló kötelékek összeállítása.

A folyami bárkák száma az eddigi forgalmi területeken igen nagy és ezért térben és időben jól hozzáférhető. A hatóságilag előírt feltételek és a nautikailag kívánatos „előtétek” használatára tehát a hagyományos tolobárkák gyakorlatilag adóttak. Egy ilyen, jellemzőnek mondható rajnai köteléket mutat a 10. ábra, amelyen egy tolohajóval nyolc LASH és két hagyományos bárka látható. Ma a *vegyes kötelékek* szervezése jelenti minden bárkaszállító folyami forgalomszervezés alapját.

A bárkaszállító rendszerű bárka forgalmának kérdése tehát úgy vetődik fel, hogy lehet-e biztosítani a kellő időben és helyen a vegyes kötelékek képzési lehetőségét. Végző soron ez megegyezik az előtéttel kapcsolatos szervezési feladattal, a jelen esetben azonban a helyzet ettől eltérő. Az európai és az észak-amerikai belvizeket vizsgálva — tehát ahol jelenleg bárkaszállító rendszerek működnek —, a folyókon már meglévő hagyományos flották, a bárkahordozó rendszerek jelenlegi forgalmi volumene mellett, gyakorlatilag biztosítják a vegyes kötelékek képzését. Általános esetben feltételezhetjük, hogy egy adott viszonylatban hagyományos és bárkaszállító forgalom is lebonyolítható.

Ebben az esetben a vegyes kötelékek képzési lehetősége — kellő rugalmasság mellett — annál nagyobb lesz, minél kisebb a bárkaszállító rendszer viszonylagos forgalmi súlya, illetve minél kisebb súllyal jelentkeznek a lekötött eszközök tekintetében. Ezt a kötelék-képzési lehetőséget egy bizonyos biztonsági tényezővel lehet szemléltetni, ami meg-



10. ábra. Vegyes tolokötelék a Rajnán

adja, hogy a hagyományos folyami kötelékek maximális bárkaszállító rendszerű bárkafelvételi lehetőségének és tényleges részesedésének különbsége hány százalékát teszi ki a tényleges részesedésnek. Ha például a bárkaszállító rendszer az adott folyamszakaszon az összes szállítási volumenből 20%-kal részesedik, a fenti biztonsági tényező 160—330% — azzal a feltétellel, hogy egy adott kötelék hordképességét a bárkaszállítási rendszerű bárkák átlagosan 30%-ban teszik ki.

Ennél kedvezőbb adatok jellemezték 1972 januárjában a rajnai bárkahordozó forgalmat, amennyiben az 579 hagyományos bárka mellett 230 LASH bárka volt a folyón [8]. Ha egy tolobárkát három LASH bárkával tekintünk egyenértékűnek — ami jó megközelítéssel arányos a szállítóeszközök kapacitásával — a forgalmi részesedés 13—15%-ra tehető.

A rajnai vegyes kötelékképzést egyébként az a tény még kézenfekvőbbé tette, hogy a Ruhr-vidék és a torkolat között igen nagy volumenű szállítás folyik, amely ezenkívül a kiinduló pontokon ipari kikötőkre támaszkodik. Itt már a bárkaszállító rendszer bevezetése előtt megvalósult a szinte menetrendszerű, az egyik végponttól a másikig megbontás nélkül közlekedő kötelékek fogalma. Nem volt más hátra, mint erre a már meglévő forgalmi vázra „rátenni” a bárkaszállító rendszert. Előbbi példánk nyelvén ez azt jelenti, hogy az egyes kötelékekben a bárkahordozó bárkák hordképességének részarányát növelni lehet, ami a 10. ábrán látható kötelék esetében kb. 55—60%.

Az előzőekből az is jól érzékelhető, hogy egy autark bárkaszállítási folyami rendszer — az európai belvizek mai nautikai követelményei mellett — gazdaságilag igen hátrányos lenne.

Érdekes még megjegyezni, hogy a Mississippin, ahol szintén intenzív bárkaszállító hajózást találunk, a leírt forgalmi problémák nem jelentkeznek. Egyfelől az amerikai belvízi hajózás igen gazdag tapasztalatokkal rendelkezik a tolohajózás terén, és a Mississippin tolt kötelékek hordképessége egy nagyságrenddel meghaladja a nyugat-európaiakat, másfelől ott a bárkák felszereltsége egyébként sem alapvető kérdés. A horgony nélküli bárkák kezelése elfogadott — hasonlóképpen gyakori például a

bárkák kitolása a lapályos partra, kikötésük helyett.

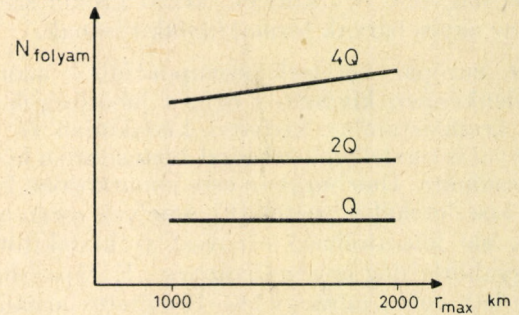
A kiszorgálandó folyami kikötőkkel kapcsolatos kérdések

Le kell szögeznünk, hogy a jelenleg üzemeltetett bárkaszállító rendszerek általában véve igényesek a folyami kikötőkkel szemben. A bárkákban horgonyberendezés és kitűzőfények híján biztosítani kell olyan védett vízterületet, ahol a rakodásra, illetve a kötelékre várakozás alatt állhatnak. Ebből a szempontból számításba jöhetnek kiépített, de rakodóberendezéssel nem ellátott partfalak, medencék vagy kikötőbóják és cölöpök, amelyek megfelelően körülhatárolt vízterületen belül helyezkednek el. Ha megvizsgáljuk a belvízi kikötőket, megállapíthatjuk, hogy jelentős részük csak kisebb-nagyobb beruházások árán válik alkalmassá a jelenlegi bárkaszállító rendszerek bárkáinak fogadására. Itt érdemes megjegyezni azt, hogy ez az „úszókonténer” elv megvalósulásának eredménye. A „folyami bárka” elv alapján felépülő bárkaszállító rendszer gyakorlatilag mentes lesz ettől a problémától.

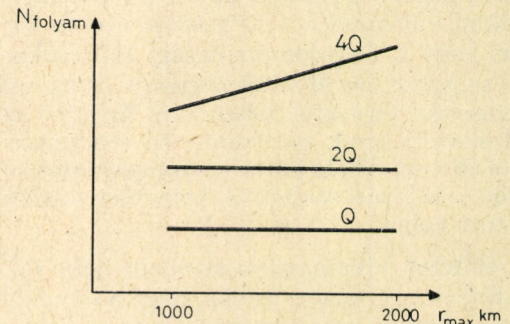
A kiszorgálandó folyami kikötők kiválasztása hatással van a folyamon lekötött bárkapark nagyságára. Ha a folyami kikötőknek a torkolattól mért viszonylagos távolságát r_i/r_{\max} -mal (r_i az adott kikötő távolsága; r_{\max} a legtávolabb fekvő kikötő távolsága), az adott kikötőben lebonyolított viszonylagos áruforgalmat pedig Q_i/Q -val (Q_i az adott kikötő forgalma; Q a bárkaszállító rendszer összforgalma az adott folyón) jelöljük, a legtávolabb fekvő kikötő helyzetének a bárkapark nagyságára gyakorolt hatását a 11., 12. és 13. ábrákon mérhetjük le. Az egyes ábrákhoz tartozó viszonylagos értékek (három kikötő esetében):

Ábra	Kikötők	$\frac{r_i}{r_{\max}}$	$\frac{Q_i}{Q}$
11.	1.	0,2	0,1
	2.	0,5	0,2
	3.	1,0	0,7
12.	1.	0,6	0,1
	2.	0,8	0,2
	3.	1,0	0,7
13.	1.	0,6	0,5
	2.	0,8	0,4
	3.	1,0	0,1

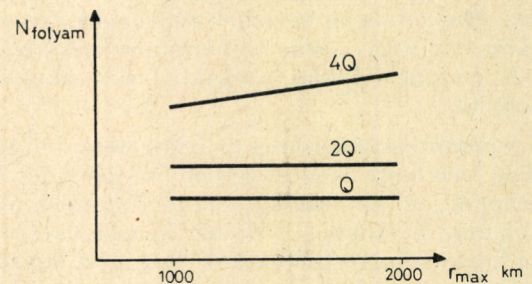
Mindhárom ábra azt mutatja, hogy egy bizonyos áruforgalom-nagyság alatt a maximális szállítási távolság növekedése — a vizsgált határokon belül — nem jár bárkapark-növekedéssel. (A vizsgált r_{\max} értékek 1000 és 2000 km között voltak.) A $4Q$ nagyságrendű áruforgalom esetén, 100%-os maximális szállítási távolság-növekedés mellett a bárkapark növekedése a 11. ábrán 16—17%, a 12. ábrán 32—34%, a 13. ábrán 20%. Ugyanakkor a 13. ábrán a $2Q$ és $4Q$ áruforgalomhoz tartozó bárka-



11. ábra. A legnagyobb szállítási távolság hatása a bárkaszállító rendszer folyami bárkaszükségletére (a)



12. ábra. A legnagyobb szállítási távolság hatása a bárkaszállító rendszer folyami bárkaszükségletére (b)



13. ábra. A legnagyobb szállítási távolság hatása a bárkaszállító rendszer folyami bárkaszükségletére (c)

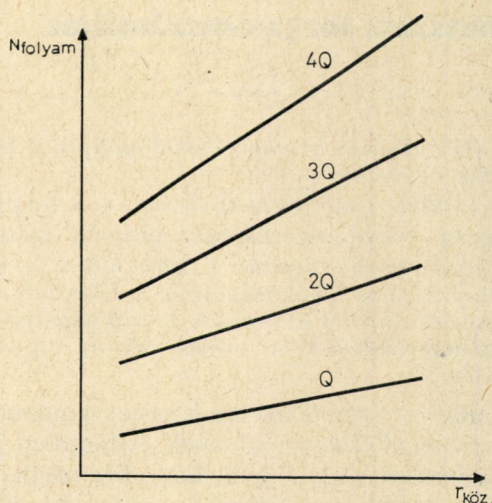
parkok nagyságának abszolút értéke kisebb, mint a másik két ábra szerint.

A forgalom eloszlását — aminek döntő szerepe van az eszközigenységben — jól jellemzi a közepes szállítási távolság, amelyet az

$$r_{\text{köz}} = \frac{\sum_{i=1}^m q_i r_i}{Q}$$

képlettel képezhetünk (m — a folyami kikötők száma).

Ennek a paraméternek a folyamon lekötött bárkapark nagyságára való hatását a 14. ábra mutatja. Miként a maximális, úgy a közepes szállítási távolság is az áruforgalom nagyságával együtt adja meg a bárkaszükségletet. A 8. ábrán bemutatott egyenesek egy bizonyos kikötői távolságeloszlás mellett tetszőleges kikötőnkénti áruforgalom-eloszlásra érvényesek. A kikötők távolsága eloszlásának változása maga után vonja az egyenesek helyzetének változását.



14. ábra. A közepes szállítási távolság hatása a bárkaszállító rendszer folyami bárkaszükségletére

Az egyeneseknek két tulajdonsága minden vizsgált esetben azonos marad:

1. a bárkapark abszolút értéke azonos közepes szállítási távolság mellett egyenesen arányos a forgalmi volumennel, vagyis

$$N_{\text{folyam}} = K_1 Q$$

ahol N_{folyam} a folyamon lekötött bárkák száma;

2. az $N_{\text{folyam}} = f(r_{\text{köz}})$ függvényt adó egyenesek dőlésszöge egyenesen arányos a forgalmi volumennel, azaz $N_{\text{folyam}} = k_2 Q r_{\text{köz}}$.

E két tulajdonság egyégyé olvasható annak figyelembevételével, hogy $Q = 0$ esetén $N_{\text{folyam}} = 0$.

Meg kell jegyezni, hogy míg a 7. ábrán levő folyami bárkapark-eloszlási diagramot dinamikus, tehát a forgalmi helyzet változásait követni tudó számítási módszer segítségével kaptuk, ez utóbbi összefüggéseket sztatikus módszer alkalmazásával nyertük. Ezért ezek az eredmények csupán tenden-

ciájukban fogadhatók el. Ennél a vizsgálatnál azonban a dinamikus módszerek alkalmazása igen komoly megoldandó feladatokat vet fel.

A jövő járható útja a távolsági tényezőkkel szemben előreláthatólag az időtényezők vizsgálata lesz. Ez annál is inkább szükségszerű, mivel így egységes rendszerbe lehet foglalni a különböző távolsági, sebességi jellemzőket, a kezelési időket, az indítási közöket stb. A kikötői kezelési idők kérdése igen fontos a bárkaszállító rendszerek hatékonysága szempontjából. Ez érthető is, hiszen nyilvánvaló összefüggésben vannak a bárkaszükséglettel. A bárkák minél gyorsabb feldolgozása érdekében speciális rakodóhelyeket terveztek, amilyen például San Franciscóban (igaz, nem folyami kikötőben) üzemel. Ez fedett medence, ahová a bárkákat rakódásra beállítják. A fedél alatt hídaru jár, amely a bárka-vasút, bárka-gépkocsi, bárka-raktár és vizsont rakodásokat végzi. A leírt rakodási technológia megvalósítása jelentékeny beruházásokat igényel, ezért ennek hatékonyságáról ma még korai lenne állást foglalni.

IRODALOM

- [1] *Biró Albin*: A komphajózás gazdasági jelentősége. Tenger, 1929. V. sz.
- [2] Lash, Seabee und Bacat. Binnenschiffahrt Nachrichten 1975. okt. 30.
- [3] Integrated Lash system in Burmese waters. Fairplay Int. Shipp. Weekly 1975. 4970 sz.
- [4] Offshore Lash terminal. Dock and Harbour Auth. 1975. 655. sz.
- [5] Stort utviklingspotensiale for "barge carrying" ships. Norwegian Shipping News 1975. 10. sz.
- [6] Unitization of cargo. Report by secretariat of UNCTAD, New York, 1970.
- [7] *Borkowski*: Lash v. containership slot construction cost. Fairplay Int. Shipp Weekly, 1975. 4816 sz.
- [8] *Möncke, H.*: Das Lash-System in der Praxis. Hansa, 1973. 19 sz.
- [9] Schubleichter der Typen „LASH“ und „SEABEE“. Zeitschrift für Binnenschiffahrt und Wasserstrassen, 1973. 10. sz.

Lapunk példányonként megvásárolható:

az V., Váci utca 10. és

az V., Bajcsy-Zsilinszky út 76. szám alatti

hírlapboltokban

Az 1975. évi országos közúti keresztmetszeti forgalomszámlálás

BIRÓ MIHÁLY — KOLOZSVÁRY VILMOS — KÖRENCSABA

1. BEVEZETÉS

Az útépitésre és fenntartásra rendelkezésre álló összegek hatékony felhasználásának biztosítása érdekében nélkülözhetetlen az egyes utak jelenlegi és várható forgalmi terhelésének ismerete.

Annak érdekében, hogy a szükséges tervezési adatok birtokába juthassunk, rendszeres forgalomkutatást kell végezni. Ennek szükségességét hazánkban már közel száz éve felismerték a közúti közlekedés tervezésével foglalkozó szakemberek. Most, a motorizáció fejlődésének fellendülő szakaszában még inkább szükséges a közúti forgalom kutatása, rendszeres és módszeres fejlesztése, valamint a kapott adatok gazdaságos és ésszerű felhasználása.

Hazánkban a közúti forgalomszámlálás igen hosszú időre tekinthet vissza. Az első forgalomszámlálást 1876-ban, a másodikat 1894-ben tartották, az akkor még kizárólag fogatolt forgalmú utakon.

A két világháború között 1927/28-ban és 1935/36-ban került sor hasonló közúti forgalomstatisztikai adatfelvételre.

A következő, 1955—56. évi országos forgalomszámlálás módszere eltért a korábbiaktól. E módszernek lényege, hogy a rövid idejű számlálásokat a megfelelő napszak-, napi — és havi szorzószámokkal évi átlagos értékre felszorozták, figyelembe véve a forgalomnak napközbeni, a hét egyes napjain, illetve az év különböző hónapjaiban tapasztalható ingadozását.

1963-ban és 1970-ben a számlálást az előző módszer továbbfejlesztett változata szerint végezték.

Ilyen előzmények után került sor 1975-ben a nyolcadik országos közúti keresztmetszeti forgalomszámlálásra. A munkát a KPM Közúti Főosztályának megbízása alapján a KÖTUKI és a KPM Közúti Igazgatóságok végezték.

2. MÓDSZERTANI ELŐKÉSZÍTÉS

A KÖTUKI-ban 1973-ban folyt „A keresztmetszeti forgalomszámlálási módszerek továbbfejlesztése, különös tekintettel az automatikus számlálókészülékek alkalmazására” című téma művelése. Ebben áttekintettük és elemeztük a hazánkban és a külföldön folyó jelentősebb forgalomszámlálások módszerét, majd javaslatokat adtunk az 1975. évi országos forgalomszámlálás előkészítésével és végrehajtásával kapcsolatos egyes kérdésekben. A legfontosabb javaslatok:

- a számlálás rendszerére,
- a forgalmi jelleg meghatározására,
- egyes számlálási szakaszok összevonására,
- a forgalomszámláló automaták működésének rendjére és
- a számlálólap kialakítására vonatkoztak.

Az alábbiakban röviden összefoglaljuk e javaslatok főbb elemeit.

A számlálás rendszeréről továbbra is a forgalomingadozás törvényszerűségein alapuló módszert javasoltuk, amely szerint a törvényszerűségeket megállapító, ún. T-állomások és a kisminta vételére szolgáló, ún. M-állomások kombinációjával és egymáshoz-rendelésével érhető el az optimális megoldás.

Az említett számlálási rendszerben kulcsszerepe van a *forgalmi jelleg* kérdésének. A forgalmi jelleg meghatározása azon alapul, hogy két meghatározott időpontban mért forgalom aránya jól jellemzi a teljes forgalomingadozási görbét, amely a forgalom nagyságát az idő függvényében mutatja. Ilyen mérőszám a hazánkban régóta alkalmazott üdülőidényi tényező:

$$\Psi = \frac{F^h VIII}{F^h V + F^h VI} \cdot 2$$

ahol $F^h V$, $F^h VI$ és $F^h VIII$ sorrendben a májusi, júniusi és augusztusi hétköznapi forgalom.

A forgalom heti lefolyását hasonló módon lehet leírni. A hétfégi forgalom relatív nagyságát jól jellemzi a következő tényező:

$$B_v = \frac{F^v VIII}{F^h VIII}$$

ahol a számlálóban az augusztusi vasárnapi forgalom, a nevezőben az augusztusi hétköznapi forgalom szerepel. (A hétfégi forgalom tényezőjeként korábban a B_v tényező reciprokát használták b_v jelöléssel).

Ezen tényezők alapján az útszakaszok (a korábbi jellegbeosztáshoz képest módosított) forgalmi jelleg-kategóriákba sorolhatók.

A módszertani előkészítés során javaslatot tettünk egyes számlálási szakaszok összevonására. Az összevonandó szakaszok kiválogatása azon az elven alapult, hogy nem célszerű két külön szomszédos számlálóállomást működtetni, ha forgalmuk közel azonos (a különbség a számlálási hibával azonos nagyságrendű).

Az ezzel kapcsolatos számítógépes vizsgálat után ellenőriztük, hogy a gép által javasolt összevonások mit jelentenek a valóságban. Figyelembe vettük még az 1963 és 1970 közötti forgalomfejlődést, és ha ez két szomszédos állomáson jelentősen különbözött, az összevonást nem javasoltuk. Tekintettel voltunk más kritériumokra is (megyehatárok, főhálózati utak egymásközti csomópontjai mindig szakaszhatárok stb.). Ezek után mintegy 300 állomás érvényességi szakaszának kiterjesztését, illetve ugyanennyi állomás megszüntetését javasoltuk.

A forgalomszámláló automaták működtetésének rendjére vonatkozó korábbi javaslatok lényegében

megegyeznek „A forgalomszámlálás végrehajtása” fejezetben (3.3.2) leírtakkal, ezért ezt a kérdést itt nem részletezzük.

A forgalomszámláló lapok kialakításával kapcsolatban az alábbiakat kell megemlíteni:

- A számláló automaták által szolgáltatott adatok feljegyzésére újfajta számlálólapot (jegyzőkönyvet) kellett kialakítani.
- A kézi számláló lapon a számítógépes feldolgozáshoz való adatelőkészítés egyszerűsítése érdekében újabb kódkockákat kellett kialakítani.
- A kézi számláló lapon a forgalom járműfajta-kénti összetételének megváltozása miatt az egyes rovatok arányát módosítani kellett, pl. a személygépkocsi feljegyzésére szolgáló rovat szélessége 6 kockáról 10 kockára nőtt.

3. A SZÁMLÁLÓÁLLOMÁSOK

3.1 A számlálóállomások típusai

Az egységes számlálóhálózat a különböző feladatoknak megfelelően differenciált típusú állomásokból épült fel. Az állomások típusait az 1. táblázat szemlélteti.

1. táblázat

A számlálóállomások típusai

Állomástípus	Db
Törvényszerűséget megállapító (T) állomások	104
Ebből: főellenőrző állomás	1
ellenőrző állomás	25
főállomás	78
csúcsóra-kiegészítő programmal működő T-állomás	51
Mellékállomások	6601
Ebből: kézi számlálás (M1 állomás) ...	1449
automatikus számlálás (M2=5 napos)	1660
automatikus számlálás (M3=2 napos)	3592
Összesen	6705

Mint ismeretes, az országos közúti forgalomszámlálás feladata az, hogy az ország közúthálózatára forgalmi adatokat adjon.

A „T” állomások feladata ezen belül az, hogy a számlálás keresztmetszetében a forgalom törvényszerűségeit — elsősorban az időbeli lefolyás vonatkozásában — feltárja, és a mintavételes alapon nyugvó matematikai statisztikai módszer alkalmazásához és a keresztmetszeti forgalomkutatás számára (ideértve a csúcsóravizsgálatokat is) viszonyszámokat adjon.

Az „M” mellékállomások feladata az, hogy a T állomási számlálásokon meghatározott törvényszerűségek (viszonyszámok) alkalmazásával kellő megbízhatóságú forgalmi eredmények (ÁNF) kép-

zését tegye lehetővé, forgalmi alapadatok biztosításával.

Ezen belül az M_1 típusú mellékállomások feladata a forgalom nagyság, a járműfajta-kénti összetétel és a forgalom jellegének megállapítása, rövid idejű kézi számlálásokból.

Az M_2 és M_3 típusú mellékállomások feladata a forgalom nagyság megállapítása, rövid idejű automatikus számlálásokból.

3.2 A számlálóállomások helye

3.2.1 A „T” állomások helye

A forgalmi törvényszerűségeket vizsgáló T állomások elhelyezését úgy terveztük meg, hogy ezek alkalmasak legyenek differenciált forgalmi jelenségek vizsgálatára, és ennek megfelelően a szükséges arányban és számban forduljanak elő az egyes állomástípusok.

Az összehasonlíthatóság, az elmúlt évek adataival való összevetés biztosítása érdekében lehetőleg megtartottuk az előző országos számlálások, illetve „a közúti forgalom folyamatos figyelemmel kísérése” tárgyú kutatási téma megfigyelőhálózatának 1974-ben is működő magasabb rendű állomásait, szükséges mértékben kijelölve olyan új állomásokat, amelyek működtetése különböző célú vizsgálatokhoz (kis forgalmú útvonalak, városi átkelési szakaszok stb.) szükséges.

A 104 T állomás különböző szempontból differenciált megoszlása a következő:

c₁) Településekhez viszonyított elhelyezkedésük szerint:

1. Átkelési útszakaszon	
1.1 Városi átkelési szakasz	26
1.2 Községi átkelési szakasz	19
Összesen	45
2. Településszéli útszakaszon	
2.1 Városi településszéli szakasz	12
2.2 Községi településszéli szakasz	20
Összesen	32
3. Külső útszakaszon	
3.1 Városközelben	10
3.2 Nagyközség közelben	15
3.3 Kisközség közelben	2
Összesen	27

c₂) Útkategóriák szerinti elhelyezkedés:

1. Autópályákon	5 db (17 km/áll.)
2. Autóúton	3 db (33 km/áll.)
3. Egyéb elsőrendű főúton	40 db (47 km/áll.)
4. Másodrendű főúton	37 db (110 km/áll.)
5. Összekötő úton	19 db (859 km/áll.)

c₃) Forgalmjelleg szerint (a korábbi definíció alapján):

A forgalmi jellegű útvonalon	25
B forgalmi jellegű útvonalon	48

C forgalmi jellegű útvonalon	8
D forgalmi jellegű útvonalon	9
E forgalmi jellegű útvonalon	10

c₄) *A motorosforgalom (ÁNF) nagysága szerint (db — 1974):*

0— 199	—
200— 499	—
500— 999	6
1 000— 1 999	17
2 000— 3 999	32
4 000— 7 999	25
8 000—11 999	17
12 000—19 999	4
20 000—felett	2
Összesen	103*

* 104 T állomás csak 1975 novemberében kezdte meg működését (M1 jelű út új szakaszának megnyitása).

c₅) *Az útvonal regionális forgalmi jelentősége szerint (Az egyes T állomások, ha többféle jelentőségük van, többször szerepelnek):*

Nagyvárosi centrumban	7
Nagyvárosi kivezető útvonal	13
Kisvárosi centrumban	5
Kisvárosi kivezető útvonal	20
Kisvárosi, elsősorban üdülő jelentőségű centrumban	2
Kisvárosi, üdülő kivezető útvonal	2
Nyári üdülőforgalmi útvonal	20
Őszi-tavaszi turistaforgalmi útvonal	12
Nagyfalvas mezőgazdasági körzetben	16
Kisfalvas mezőgazdasági körzetben	13
Ipari körzet útvonal, nagy teherforgalommal	22
Nemzetközi teherforgalmi útvonal	25
Nemzetközi személygépkocsiforgalmi útvonal	36
Nagy folyók hídjain vagy körzetében	11

Mint a számokból kitűnik, a legtöbb T állomás 2 vagy több okból volt jelentős a regionális vizsgálatok szempontjából. A kellően differenciált T állomásokon megállapított forgalmi törvényszerűségek alkalmasak arra, hogy alkalmazhatók legyenek a mellékállomásokon megállapított forgalom átlagos napi forgalomra (ÁNF) való felszorzáshoz, valamint speciális forgalomkutatások és vizsgálatok számára.

3.2.2 Az „M” állomások helye

Az állomástervet az Intézet által kiküldött előzetes terv és irányelvek alapján a Közúti Igazgatóságok készítették el, mind térbeli, mind időbeli vonatkozásban, majd megküldték a KÖTUKI-nak, jóváhagyás céljából.

Az előzetes állomásterv az 1970. évi állomásterv alapján készült, a felhasználási igényeknek megfelelően helyenként az érvényességi szakaszok, illetve számlálási helyek megváltoztatásával.

A szomszédos szakaszokat több helyen összevon-

tunk, ha ezek forgalma egymással közel azonos volt. Az előzetes tervből kiindulva, az alábbi feladatokat kellett elvégezni:

— Biztosítani kellett az 1974. évi folyamatos forgalomszámlálás M állomásainak azonos szelvényben való további működését.

— Mivel a számlálás a teljes KPM úthálózatra kiterjedt, és ennek 1975. január 1-i állapotát vette figyelembe, az állomástervet és a szakaszbeosztást a fenti időpontig bekövetkezett változásoknak megfelelően kellett módosítani.

Alapelvnek kellett tekinteni, hogy a forgalomszámlálási szakaszok határai ott választandók meg, ahol a vizsgált útszakasz forgalmában útsatlakozás stb. miatt számottevő változás mutatkozik. A forgalomszámlálási szakasz kijelölése után kellett megállapítani a számlálóállomás helyét úgy, hogy forgalma a szakasz forgalmát reprezentálja. A szelvényhely földrajzilag az 1970. évvel lehetőleg azonos volt.

A szakaszbeosztást, illetve az állomástervet indokolt esetben olyan helyen is módosítottuk, ahol az útállapotban változás nem következett be, de a forgalom változása vagy egyéb ok a módosítást indokoltá tette. Mindazonáltal törekedtünk az 1970. évi állomástervvel való lehető legteljesebb azonosságra, hogy a statisztikai adatsor folyamatos maradjon, az eredmények összehasonlíthatók legyenek.

Az állomások helyének felülvizsgálatakor ellenőrizni kellett, hogy a kijelölt helyen automatikus számlálókészülék telepíthető-e, van-e a szelvényben vagy közvetlen közelében fa, jelzőtáblaoszlop, villanyoszlop, telefonoszlop stb., amelyhez a készülék hozzá láncolható. Osztottpályás út esetén két készüléket terveztünk. Kiemelt szegély, illetve városi villamosvasút esetén automata általában nem telepíthető. Ilyen helyeken kézi számlálást kellett beütemezni.

Az „M” állomások típusának megválasztása

Miután az állomások helyének bejelölése megtörtént, következett annak megválasztása, hogy az adott számlálóhelyeken milyen típusú állomást kell telepíteni. Ezt a feladatot is az Igazgatóságok végezték az alábbi irányelvek szerint:

— Az állomásoknak mintegy 20%-a M1 állomás volt (5 + 1 nap kézi számlálás). M1 állomást kellett kijelölni a főúthálózati számlálóhelyek $\frac{1}{3}$ -án, az összekötő utakon levő számlálóhelyek $\frac{1}{5}$ -én, valamint a bekötőutakon, Igazgatóságokként 15 db-ot.

— Az állomások mintegy 25%-a M2 típusú állomás volt. M2 állomást kellett elhelyezni a T állomásokkal azonos szelvényben, továbbá a főúthálózat összes olyan állomásán, ahol nem M1 típusú állomás van, valamint az összekötő utak állomásainak 20%-án. Ez utóbbiak a forgalmasabb összekötőutak voltak.

— Az állomások maradék 55%-a M3 típusú mellékállomásként működött. Ilyeneket kellett elhelyezni az összekötőutak kevésbé forgalmas 60%-án, a bekötőúti állomások mindegyikén, kivéve a 15 M1 állomást.

Az egyes útkategóriákban az állomások átlagos sűrűségét a 2. táblázat tünteti fel.

2. táblázat

A mellékállomások átlagos távolsága

Útkategória	Átlagos állomástávolság (km)		
	Kézi M-áll.	Automata M-áll.	Összes M-áll.
Főutak	12,1	7,0	4,4
Összekötő utak	24,1	6,8	5,3
Bekötő és állomási utak	19,3	2,7	2,4
Összesen	19,1	5,3	4,2

Az „M” állomások egymáshozrendelése

Mint hogy az M2 és M3 típusú automatikus állomások a járműfajtánkénti összetételt csak korlátozott mértékben tudják megállapítani, szükség volt arra, hogy minden M2 és M3 állomást hozzá térben közel eső, lehetőleg ugyanazon az úton fekvő M1 állomáshoz rendeljük hozzá, és az ezen az M1 állomáson észlelt forgalommegoszlást (járműfajtánként) terjesszük ki a megfelelő M2 és M3 állomásokra.

3.3 A számlálási program

3.3.1 A „T” állomások programja

A számlálási programokat az egységes állomástípusok feladatainak szem előtt tartásával készítettük és készítettük el. Ez határozza meg a számlálás hónapját, napját, időtartamát stb.

A T állomások programját központilag készítettük el, sokszorosítottuk, és kellő példányszámban megküldtük az Igazgatóságoknak.

A T állomások programja:

- alapprogramból,
- csúcsóravizsgálatot is végző állomásoknál alapprogramhoz kapcsolt kiegészítő programból állt.

Az alapprogram három típusa:

- főellenőrző állomási,
- ellenőrző állomási,
- főállomási program.

A főellenőrző-állomás I. 1—XII. 31-ig minden nap működött, 6—20 óráig. Havonta 8 nap 24 órás számlálás volt (6-tól másnap reggel 6 óráig).

A főellenőrző-állomás évi üzemideje 5949 óra (a teljes évi 8760 óra 67,9%-a). Megszámoltattuk az év nappali forgalmának 100%-át, az éjszakai forgalmának 26%-át.

Az ellenőrző-állomásoknak az I., II., III., XI. és XII. hónapokban havi 10, a IV—X. hónapokban havi 18—19 számlálási napot írtunk elő. A mellékállomások működtetésére való tekintettel a programban a hónap összes keddi és csütörtöki napja szerepelt. A számlálások üzemideje 6—20 óráig ter-

jedt. Havonta 4, illetve a nyári hónapokban 8 éjszakai (24 órás) számlálást is beiktattunk. Az E állomások évi üzemideje 3266 óra (a teljes évi 8760 óra 37,4%-a). Az év nappali forgalmának 49%-át, az év éjszakai forgalmának 21%-át megszámloltattuk ezen az állomástípusokon.

A főállomások részére az I., II., III., XI. és XII. hónapokban havi 5, a IV—X. hónapokban havi 16—17 számlálási napot írtunk elő. A mellékállomások működtetésére való tekintettel a programban a hónap összes keddi és csütörtöki napja szerepelt.

Az FE, E és F állomások éjszakai számlálásai együttesen az év összes napjai mintegy 30%-ára terjedt ki.

Az F állomások évi üzemideje 284 óra (a teljes évi 8760 óra 26%-a). Az év nappali forgalmának 38,3%-át, az év éjszakai forgalmának 10,4%-át megszámloltattuk ezeken az állomásokon.

Az állomáshálózat kiterjedtsége, típusonkénti megoszlása, a számlálóállomások és a számlálási napok egymáshoz kapcsolódó rendszere lehetővé teszi a forgalmi törvényszerűségek kellően differenciált és szabatos meghatározását, és a viszonyszámok mértékadó eredményre vezető alkalmazását.

Csúcsóravizsgálatok programja

A forgalmi vizsgálatok közül egyik legköltsége- sebb a csúcsóravizsgálatok, a legnagyobb forgalmú órák forgalma nagyságának és időbeni jelentkezésének meghatározása, mértékadó eredmények előállítása. Ilyen vizsgálat az országos forgalom-számlálások és két országos számlálás közötti években „a közúti forgalom figyelemmel kísérése” c. téma keretében folyik. Ezekre a vizsgálatokra mind a tervezéseknél, mind a kapacitásszámítá- soknál, mind pedig a forgalom előrebecslésénél — hétköznapi és vasárnapi bontásban az analitikus új típusú forgalom-előrebecslésnél — szükség van.

A számlálási programokat úgy terveztük meg — az előző évi számlálások csúcsóraforgalom idő- ben jelentkezését is feltüntető feldolgozás táblá- zatainak analízálása után — hogy a vizsgált út- keresztmetszet első 200 legnagyobb forgalmú órája lehetőleg 100%-ban nagy valószínűséggel előforduljon, a 200—500 óra pedig legalább 33%- ban. Ennek megfelelően az első 200 óra mintavé- tele 100, a 200—500 legnagyobb forgalmú értéke 33, az 500—2000 értéke 15—20%-os volt.

A csúcsóraprogramok úgy készültek, hogy az FE, E, illetve F alapprogramokat szükséges mértékben kiegészítettük, az analízis eredményei és a forgalom jellegének figyelembevételével.

Mint köztudomású, az óracúcsforgalom időbeni jelentkezése — az átlagos napi forgalomhoz való viszonyának mértéke — erősen függ az utak forgalmának jellegétől. Ezért az óracúcsvizsgáló állomásokot 3 típusba osztottuk. A típus egyúttal meghatározta, hogy melyik állomás mikor és milyen órákban számol.

A típusok a következők:

- CS₁ típushoz tartoztak a nyári üdülőforgalmú, nemzetközi forgalmú,

általában a korábbi „C”, „D”, „E” forgalmi jellegű utak ;

CS₂ típushoz tartoznak

főleg tavaszi-őszi turistaforgalmú utak, általában a „B” forgalmi jellegű utak egy része;

CS₃ típushoz tartoznak

főleg a gazdasági forgalmú utak, települések belső forgalmi útjai, az „A” forgalmi jellegű utak és a „B” forgalmi jellegű utak CS állomásai. Az utóbbiak általában kisebb hétfégi forgalmúak.

Az egyes CS programokban — az egyes hónapokban a jellegnek és a mintavétel arányának megkívánt mértékben — irányoztuk elő a hétfői, hétköznap, pénteki, szombati vagy vasárnapi (ünnepnap) számlálásokat. Figyelembe vettük az ún. szabadszombatos és nem szabadszombatos hetek váltakozását is.

Az előbbiekből is következik, hogy a 3 programtípus számlálási napjai és időközai nem voltak azonosak. A szükségleteknek megfelelő mértékben meghatározott programok jelentős számlálási és feldolgozási költségmegtakarítást tettek lehetővé. A csúcsóraforgalmat is megfigyelő T állomások április és október hónapok között (7 hónap) összes üzemórája (levonva a 20—6 óra közötti éjszakai számlálást) — alapprogram + kiegészítő program típusnak megfelelő havi, napi programeltéréseket — a következő volt. Zárójelben közöljük a napali órákhoz (6—20 óra) viszonyított százalékot:

ECS ₁	2349	(78,8%)	FCS ₁	2185	(73,2%)
ECS ₂	2297	(77,0%)	FCS ₂	2167	(72,6%)
ECS ₃	2256	(75,6%)	FCS ₃	2103	(70,5%)

A főellenőrző-állomás alapprogramjának csúcsórávizsgálatok részére szükséges kiegészítése igen kismértékű volt, tekintettel az időbeni kiterjedt alapprogramra.

A nagyforgalmú hónapok időben kiterjedt alapprogramjára támaszkodva tehát biztosítottunk olyan mintavételt, amely mértékadó eredményhez és összefüggéshez vezet.

3.3.2 Az „M” állomások programja

A munkaerő biztosításának megkönnyítése céljából konkrétan nem határoztuk meg, hogy mely napokon történjék a számlálás, továbbá nem volt szükséges az összes állomáson egyszerre számolni. A számlálás időbeosztását az Igazgatóság határozta meg, az alábbi elvek figyelembevételével.

— A számlálásokat *keddi* vagy *csütörtöki* napon 7—11 és 14—15 óráig kellett tartani. Egy út számlálóállomásain lehetőleg azonos időpontokban számoltak.

— Az M1 állomásokon 5 hétköznap és 1 vasárnap kézi számlálás volt. A hétköznap számlálások *május*, *június*, *július*, *augusztus*, *szeptember* hónapokban 1—1 *keddi* vagy *csütörtöki* napon történtek. A vasárnapi számlálás *augusztusban*, a *keddi*, illetve *csütörtöki* számlálás előtti, illetve utáni vasárnap volt.

A fent említett hónapok mindegyikében állomásonként 1—1 számlálást kellett tartani úgy, hogy

egy állomáson két egymás után következő számlálás között min. 3 hét legyen.

— Az M2 állomásokon 5 hétköznap automatikus számlálás volt. Ezek *április*, *május*, *június*, *július*, *augusztus* és *szeptember* hónapokban *keddi* vagy *csütörtöki* napon történtek.

A fent említett hónapokban állomásonként összesen 5 számlálást kellett tartani úgy, hogy egy állomáson két egymás után következő számlálás között min. 3 hét legyen.

— Az M3 állomásokon 2 hétköznap automatikus számlálás volt. Ezeket az M2 állomásokéval azonos hónapokban, illetve napokon lehetett elvégezni, úgy, hogy két egymás után következő számlálás között min. 6 hét legyen.

— A számlálási időbeosztás tervezésénél figyelembe kellett venni az Igazgatóság rendelkezésére álló automaták számát. Legalább 20% tartalékot kellett biztosítani.

— Mivel az M2 és M3 állomásokon a számlálás automatákkal történt és egy automatakezelő személy egy nap átlagosan 5 állomást látott el, célszerű volt a számlálási időpontokat úgy megválasztani, hogy az egymáshoz közel levő állomások azonos időpontban működjenek.

Az üzemeltetést általában útmesterségenként (üzemmérnökségenként) szervezték, tehát minden útmesterség az automaták rá eső hányadával a saját úthálózatán végezte a számlálást.

4. AZ AUTOMATIKUS FORGALOMSZÁMLÁLÁSSAL KAPCSOLATOS SPECIÁLIS KÉRDÉSEK

4.1 A számlálóautomaták kialakítása

A KPM Közúti Főosztály megbízásából több éve foglalkoztunk a hazai gyártmányú számlálóautomaták kutatásával, kialakításával és hazai gyártathatóságával.

Kutatásaink során eljutottunk az egyszerű számláló, de nem regisztráló készülék hazai gyártásához. Ebből a típusból 600 db-ot legyártattunk, és az 1975. évi közúti keresztmetszeti forgalom-számlálás végrehajtásánál alkalmaztuk őket, a KPM Közúti Igazgatóságok kezelésében.

A készülék felépítése olyan, hogy külön számolja a keresztmetszetben áthaladó összforgalmat, valamint a 3 Mp-nál nehezebb gépjárműveket. A készülék pneumatikus érzékelővel működik ; a közúton kifeszített gumicsőben a járművek áthaladására a lökeshullám a pneumatikus detektorba jut, ahol elektromos jellé alakul át.

Az elektromos jeleket a jelfogóval egybeépített számláló összegezi. A készülékbe két db detektor és két db számláló került beépítésre. Ezeket különböző érzékenységre állítva, az egyik számláló az összforgalmat, a másik pedig a 3 tonnánál nehezebb gépjárműveket számlálja.

4.2 A számlálóautomaták működtetése

Az M2 és M3 típusú számlálóállomásokon a már ismertett EGY—045 típusú gumitömlős forga-

lomszámláló automatákat alkalmaztunk. Az M2 állomások 5 alkalommal, az M3 típusúak 2 alkalommal, keddi vagy csütörtöki napon számoltak, az adott nap reggelétől a következő nap reggeléig 24 órát. (Az automaták éjszakai megrongálása miatt egyes Igazgatóságok területén a számlálás időtartamát 12 órára csökkentettük.)

Az automatakezelők teendői

Az automatakezelők legfontosabb feladata a rájuk bízott működőképes számlálóautomatáknak a számlálóhelyre való kihelyezése, működésének ellenőrzésével a számlálás végén az automaták leolvasása, összeszedése és a megfelelő jegyzőkönyvek kitöltése volt. Az automatakezelők a számlálóautomaták működését és kezelését oktatás és a készülékhez mellékelte *Gépkönyv* alapján sajátították el. A forgalom-számláló automata érzékenysége ellenőrzését és beállítását hetente egyszer végezték, a számlálási időn kívül. A beállítás tényleges forgalom alapján történt.

Ellenőrző vizsgálataink azt mutatták, hogy a készülék beállított állapota néhány napig megmarad, így a készülék érzékenységét a számlálás kezdésekor újra beállítani nem kellett. A hetenkénti ellenőrzés és beállítás eredményét az *ellenőrzési naplóba* vezették be.

Mivel egy ember több (átlagosan 5) számlálóautomatát kezel, a számlálóállomások *nem egyszerre* kezdték meg működésüket, hanem köztük bizonyos eltolódás volt, és a számlálások kezdő időpontja nem volt pontosan megköthető. Megköthetőség volt viszont az, hogy az összes állomásnak reggel 6 és 8 óra között kellett megkezdenie működését.

Az automata számlálást pontosan 24 (illetve 12) órával a kezdés után kellett befejezni. Ha például az automata beindítása előző nap 6 óra 24 perckor történt, akkor a számlálókat másnap 6 óra 24 perckor kellett leolvasni.

4.3 A forgalomösszetétel reprezentációja

Az automatikus számlálóállomásokon nincs lehetőség a járműfajta megkülönböztetésére, ezt csak az M1 jelű állomásokon végzik. Az állomások mintegy 20%-án megállapított járműfajta-kategóriát kiterjesztjük a többi 80%-ra is. Ez a kiterjesztés úgy történik, hogy egy M1 állomáshoz általában ugyanazon az úton 3—6 közeli M2, illet-

ve M3 állomást rendelünk; ezek forgalomösszetételét azonosnak vesszük a fölérendelt M1 állomásával. Ezért fontos kérdés, hogy a kiválasztott M1 állomások hogyan reprezentálják a teljes hálózat forgalom-megoszlását, azaz milyen eltérések fordulnak elő az összetartozó kézi és automatikus állomások forgalom-összetétele között.

A kérdés megvizsgálása érdekében az 1975. évi számlálóállomási terv alapján Bács-Kiskun megyében mintegy 160 állomást választottunk ki, főúton és alsóbb rendű utakon. Ismeretesebbek voltak az 1970. évi forgalom-összetétel értékei. Az 1975-ben kézi számlálással működő állomások forgalom-összetételei értékeihez hasonlítottuk a megfelelő M2, illetve M3 állomások forgalom-összetételét.

Az alárendelt állomások és a fölérendelt állomás forgalom-összetétele közti különbség négyzetes középértékének útkategóriánkénti átlagértékei a 3. táblázatban szerepelnek. Az eltérések főútvonalak esetén általában 5%-nál kisebbek. A legnagyobb eltérések a motorkerékpárok részarányában vannak, viszont ezek aránya 1970 óta csökkenő tendenciát mutat. Az alsóbb rendű utaknál az eltérések valamivel nagyobbak, mint a főútnál, de a nagyobb százalék itt abszolút értékben kisebb mennyiséget takar. Az eltérések mértékéből megállapítható, hogy a forgalom-összetétel reprezentációja megfelelő.

4.4 Tengelyszámlálás

A számlálóautomaták az elhaladt járművek tengelyeit számolják, a forgalom-számlálás eredményeit viszont jármű dimenzióban kell megadnunk. Ehhez szükség van a különböző járműfajta átlagos tengelyszámára, mivel az 1 jármű = 2 tengely feltételezés túlságosan leegyszerűsítő lenne.

Az egy járműre jutó átlagos tengelyszám megállapítását célzó számlálások májustól októberig folytak az ország különböző részein, különböző úttípusokra (főhálózati és alsóbb rendű utak egyaránt szerepeltek). A közel 50 alkalommal végzett tengelyszámlálások a T állomások ellenőrzéséhez kapcsolódva történtek. Egy-egy alkalommal 100—200 járművet, illetve ennek megfelelő tengelyt, összesen több mint 6000 járművet, illetve 15 000 tengelyt számláltak meg. A tengelyszámlálás nem terjedt ki azokra a kéttengelyű járműkategóriákra (pl. szgk.), ahol kettőnél több tengely csak elvétve fordul elő.

3. táblázat

Az M1 állomások és a hozzájuk tartozó M2—M3 állomások forgalomösszetételének eltérése %-ban (átlagos értékek)

Útkategória	Vizsgált állomások száma	A forgalomösszetétel átlagos eltérése (%)							
		Szgk.	Mkp.	Autóbusz	Könnyű tgc.	Nehéz tgc.	Pótkocsi	Nyerges vont.	Traktor
Főutak	66	5,1	6,2	1,4	3,1	4,5	2,3	0,9	1,8
Összekötő utak	68	7,6	11,9	2,4	4,3	5,3	2,9	1,2	5,3
Bekötő utak (gazd. j.)	9	10,0	13,2	3,9	1,8	9,6	2,1	—	17,2
Bekötő utak (üdülő j.) ...	5	8,5	8,4	2,4	4,7	5,0	4,1	1,5	4,9
Állomási utak	10	19,0	26,4	3,8	4,3	21,0	2,7	0,3	17,1

4. táblázat

Átlagos tengelyszámok	
Járműfajta	Átlagos tengelyszám
Autóbusz	2,14
Könnyű tgc.	2,00
Nehéz tgc.	2,07
Pótkocsis tgc.	4,10
Nyerges vontató, kamion	3,43
Dömper, traktor, különleges jármű	3,67

A kézi forgalomszámláló lap beosztásával azonos járműkategóriák átlagos tengelyszámait a 4. táblázat tünteti fel.

5. SZERVEZÉSI INTÉZKEDÉSEK

Az országos keresztmetszeti közúti forgalomszámlálás szervezési, oktatási, irányítási munkáit — központi értekezleteken, — igazgatósági székhelyeken folytatott megbeszéléseken, — helyszíni és üzemmérnökségeken folytatott szemlékkel, tájékozódásokkal, — körlevelekkel, — segédletekkel készítettük elő.

Az előkészítő munkák — ide értve az oktatás, Igazgatósági továbbkutatás szervezési feladatait is — ütemterv szerint és előre meghatározott sorrendben folytak.

A segédletek feladata, hogy a számlálólhelyek — típusuknak megfelelő — üzemét és a számlálási tevékenység egyértelműségét szabályozzák és biztosítsák, ide értve az anyagellátás, ellenőrzés, adattovábbítás szervezetségét is.

Mind a számlálólhelyek üzemét, mind pedig a számlálást számlálási utasításokkal, ezekhez mellékelt segédletekkel egységesítettük, irányítottuk. Mind a számlálólapokat, mind az utasításokat, segédleteket, számlálási programokat az Intézet bocsátotta az Igazgatóságok rendelkezésére. A segédletek a következők voltak:

a) „T” állomások

a₁) Számlálási utasítás 4 melléklettel (mintalappal).

a₂) Fényképes segédlet a tehergépkocsik osztályozó feljegyzéséhez. Ilyen segédlettel az M1 típusú állomásokat és oktatási célból és az ellenőrzésnél történő figyelembe vétel végzett a Közúti Igazgatóságokat, üzemmérnökségeket láttuk el, továbbá az országos keresztmetszeti forgalomszámláláshoz kapcsolódó tanácsi utak forgalomszámlálás-szervezőit és résztvevőit.

b) „M” állomások

A mellék- („M”) állomások feladatuknak megfelelően külön utasítást kaptak, tekintetbe véve, hogy az M1 állomások kézi, az M2—M3 állomások gépi (automatikus) forgalomszámlálást végeztek.

b₁) Az M₁ számlálólállomások utasítása — meg-

felelő módosításokkal — szervesen kapcsolódott a „T” állomások utasításához.

b₂) Az M2—3 számlálólállomások feladatuknak megfelelően külön utasítást kaptak.

Űrlapokat az Intézet bocsátott az Igazgatóságok rendelkezésére.

6. HELYSZÍNI ELLENŐRZÉSEK

6.1 A kézi számlálások ellenőrzése

Helyszíni ellenőrzések során vizsgáltuk az utasítások, programok, előírások betartását és azt, hogy az állomások működésének, személyi, tárgyi feltételei biztosítva van-e.

Általában megállapítható volt, hogy az Igazgatóságok feladataikat az adódó nehézségek ellenére teljesítették. Ha hiányosságot tapasztaltunk, arról az Igazgatóságot tájékoztattuk, szükség esetén a teendőket megbeszéltük. Ebben a vonatkozásban feljegyzések álltak rendelkezésünkre, és a következő ellenőrzésnél azt is vizsgáltuk, hogy a hiányosság megszűnt-e.

A számlálásokat, illetve a számlálólhelyeket a következő szervek ellenőrizték:

a) Üzemmérnökségek (útmesterségek). Ellenőrző számlálásokat ritkán tartottak. Az ellenőrzés célja elsősorban a számlálási tevékenység tárgyi és személyi feltételeinek biztosítása volt.

b) Közúti Igazgatóságok központi ügyintézői. Az ellenőrzés során az Igazgatóságok — igazgatóságokként különböző mértékben — ellenőrző számlálásokat is tartottak.

c) A KÖTUKI, ellenőrző számlálásokkal.

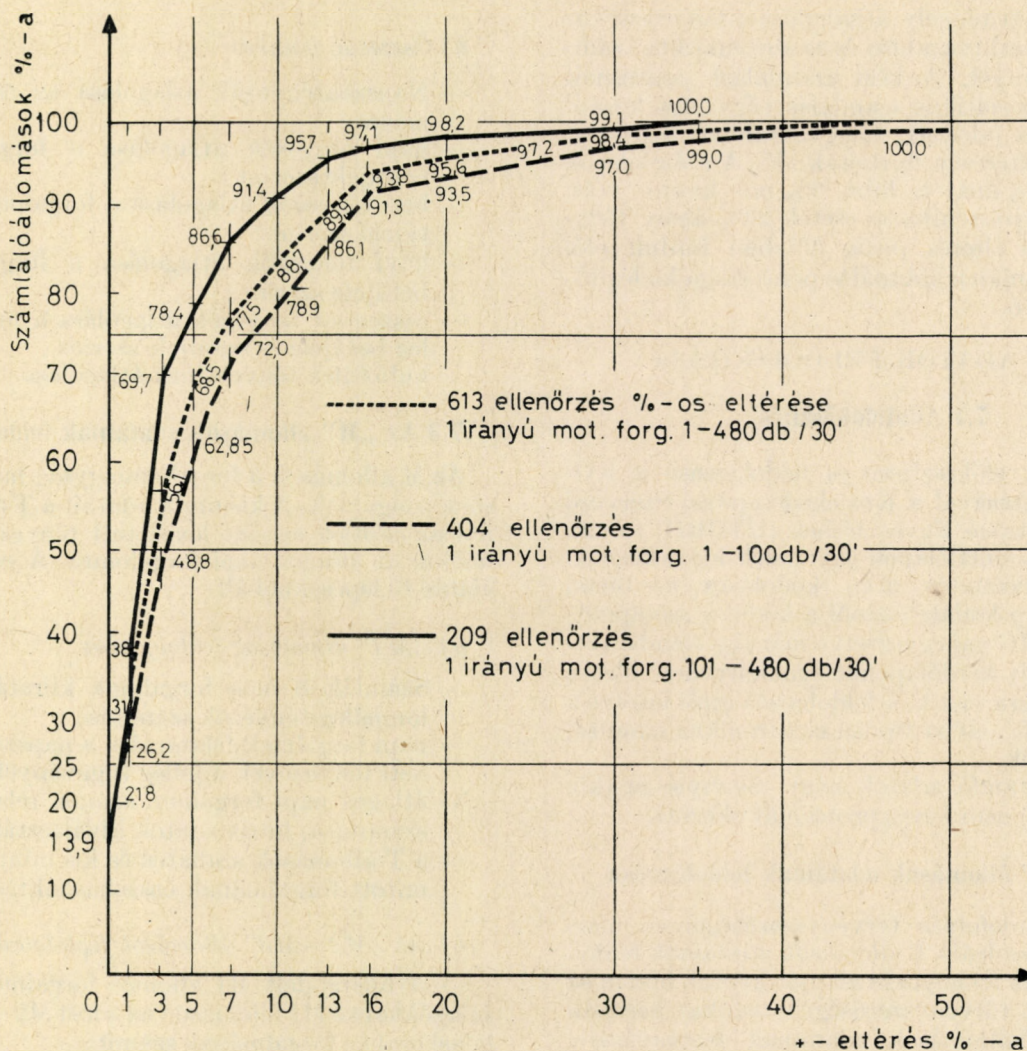
A KÖTUKI és a területileg illetékes Közúti Igazgatóság közös ellenőrzést is tartott, amelyen adott esetekben útmesterségek, illetve üzemmérnökségek is részt vettek. A Közúti Igazgatóságok önállóan összesen 183 ellenőrzőszámlálással egybekötött ellenőrzést tartottak. A KÖTUKI önállóan és a Közúti Igazgatóságokkal közösen összesen 177 T-állomási ellenőrzést tartott. Az ellenőrzések eredményét a közölt grafikonon tünteti fel (1. ábra, 5. táblázat).

A számlálólhelyek számlálásait 1/2 és 1 órás számlálólhelyekkel párhuzamos számlálással ellenőriztük úgy, hogy arról az ellenőrzöttek nem tudtak, majd az adatokat összehasonlítva a számlálók eredményeivel, az eltéréseket megbeszéltük. Forgalmi irány szerint elvégzett ellenőrzésnél elsősorban azt néztük, hogy nagyságrendi eltérést nem tapasztaltunk-e, majd hogy helyesen sorolják-e be a feljegyzendő járműveket. A többfelé tapasztalható típushibákra külön felhívtuk a számlálók és az Igazgatóságok figyelmét.

A kiterjedt és viszonylag sűrű, részletes ellenőrzések fokozták a T-állomási számlálások megbízhatóságát, és nagy bizonyossággal megállapítható, hogy az eredmények megbízhatóak, mértékadóak és fedik a tényeket, tehát valóságos összefüggések kimutatására és részletes analízisére alkalmasak.

6.2 Az automatikus számlálások ellenőrzése

Az automatikus forgalomszámláló készülékek működését a számlálási utasítás szerint minden



1. ábra. Az 1975. évi országos forgalomszámlálással kapcsolatos ellenőrző számlálások során megállapított hibaszázalékok (egy-egy irány 1/2 órás forgalmából számítva)

5. táblázat

A „T” állomások számlálási hibáinak nagysága (kézi számlálás)

Eltérés (±%)	Előfordulások		Halmozott értékek	
	db	%	db	%
0-1	181	31,1	305	52,9
1-3	154	25,2	335	56,3
3-5	77	12,7	412	69,0
5-7	54	8,8	466	77,8
7-10	38	6,2	504	84,0
10-13	38	6,2	542	90,2
13-16	24	3,9	566	94,1
16-20	11	1,8	577	95,9
20-25	10	1,6	587	97,5
25-35	11	1,8	598	99,3
35-45	5	0,7	603	100,0

6. táblázat

Az automaták számlálási hibái

Eltérés (%)	Előfordulások		Halmozott értékek	
	db	%	db	%
0-2	6	19	6	19
2-4	8	26	14	45
4-6	5	16	19	61
6-8	3	10	22	71
8-10	2	7	24	78
10-12	3	9	27	87
12-14	2	7	29	94
14-16	1	3	30	97
16-18	—	—	—	97
18-20	1	3	31	100
	31	100%		

számlálási napon ellenőrizték. Időnként részletesebb ellenőrzésre is sor került, hogy áttekintésünk legyen a számlálási hibák százalékos nagyságáról

is. Az ellenőrzés eredményét formanyomtatványokon kellett feltüntetni. A 6. táblázatban példaképpen a miskolci Közúti Igazgatóságon 1975 augusztusában végzett összehasonlító számlálások eredményeit közöljük. 31 db számlálókészüléket egyen-

ként 100—300 tengely áthaladása után ellenőriztek, összehasonlítva a kézi és az automatikus számlálás eredményét. A kézi számlálást pontosnak véve, az automatikus számlálás négyzetes középhibája 8%-ra adódott. Leggyakrabban a 0—4% közötti kis eltérések fordultak elő. A számlálások mintegy 50%-ánál a hiba 5%-nál kisebb volt. 10%-nál nagyobb hiba az esetek 22%-ában, 15%-nál nagyobb eltérés pedig 5%-ban fordult elő. A fentiek alapján a számlálás pontossága kielégítőnek mondható.

7. AZ ADATOK FELDOLGOZÁSA

7.1 Adatelőkészítés

Az adatok előkészítése és feldolgozása a KÖTUKI irányításával a Közlekedésszervező és Adatfeldolgozó Egyesülésben (UTORG) folyik. A kitöltött számlálólapok egyenesek ide érkeznek. A lapok érkeztetés után kódolásra kerülnek. A számlálólap kialakításánál a kódolás szempontjait az UTORG-gal egyeztetve már figyelembe vettük. A kódolt kérdőlapokat lyukkártyára, illetve mágnesszalagra viszik, a feldolgozás ettől kezdve a cég SIEMENS—4004 típusú elektronikus számítógépén történik.

A lyukasztandó adatok nagy mennyisége (kb. 900 000 tétel) nem kevés problémát okozott.

7.2 A „T” állomások adatainak feldolgozása

A forgalomlefolys törvényszerűségeinek megállapítására szolgáló T állomások adatainak feldolgozása a teljes feldolgozás alapját képezi, hiszen az innen kapott törvényszerűségi szorzókat használjuk a mellékállomások adatainak felszorzására. A T állomások adatfeldolgozása az alábbi fő lépésekből áll:

a) Állomásonként végzendő munkák

- A 24 órás számlálásokból napszaktényezők (a) számítása ;
- a 14 órás számlálásokból a napszaktényezővel (a) napi forgalom számítása ;
- heti átlag számítása a teljes hetek napi forgalmából havonta ;
- napi tényezők (b) számítása a teljes hetek napi forgalmából és a heti átlagforgalomból ;
- heti átlagszámítás a nem teljes hetekre, a keddi és a csütörtöki napok forgalmából ;
- havi átlag számítása a hónap összes számlálásaiból ;
- évi átlag számítása a havi átlagokból ;
- heti tényezők (h) számítása az éves és a heti átlagokból, IV. és X. hó között minden hétre ;
- havi tényezők (c) számítása az éves és a havi átlagokból ;
- összevont tényezők számítása : $\bar{K} = a b c$,
 $K = a b h$;
- forgalomjelleg-tényezők számítása ;
- csúcsórávizsgálatok ;
- külföldi járművek számlált forgalmának felszorzása.

b) Összesítő munkák

- Napszaktényezők átlagolása az összes állomásra ;
- napi tényezők átlagolása a forgalomjelleg számjele szerint ;
- heti tényezők átlagolása a forgalomjelleg betűjele szerint ;
- havi tényezők átlagolása a forgalomjelleg betűjele szerint ;
- összevont tényezők átlagolása a forgalomjelleg betűjele és számjele szerint ;
- külföldiek tényezőinek átlagolása.

7.3 Az „M” állomások adatainak feldolgozása

Az M állomások a forgalomnagyság megállapítására szolgálnak. A kisminta adatait a T állomásoknál az előzőek szerint levezetett tényezőkkel számítjuk át átlagos napi forgalomra. A számítás az alábbi fő lépésekből áll:

a) „M1” állomások feldolgozása

- Számlált 8 órás forgalmak kiírása, forgalomjelleg-tényezők számítása ;
- napi forgalmak felszorzása a napszak, napi és heti tényezővel, a jelleg függvényében ;
- átlagos napi forgalom, szórás, relatív szórás számítása, hibás adatok kiválasztása ;
- a T állomások szabatos és kis mintákból számított forgalmának összehasonlítása.

b) Az „M2—M3” állomások feldolgozása

- A fölérendelt M1 állomás forgalmából $a b h$ szorzókkal az M1 állomáson az adott M2—M3 számlálási órák forgalmának számítása ;
- az M1 állomás járműfajtánkénti forgalmából *tengelyszorzókkal* összegezett tengelyszám számítása ;
- M2 állomás forgalma = M1 áll. forg. \times M2 áll. tengelyszám / M1 áll. tengelyszám ;
- ANF számítás és ellenőrzés az M1 állomáshoz hasonlóan. A jelleg a fölérendelt M1 állomásról vendő ;
- a T állomások szabatos és automatával számolt forgalmának összehasonlítása.

7.4 Összesítő feldolgozások

— A forgalom járműkilométerben kifejezett teljesítményadatának kiszámítása, érvényességi szakaszonként, útszakasz, útvonal, területi, útkategória és úthálózati összesítések, átlagolások.

— A hálózat szakaszainak terhelési osztályokba sorolása, igazgatóságoként, útkategóriánként, járműfajtánként és összesítve.

8. AZ EREDMÉNYEK FELHASZNÁLÁSA

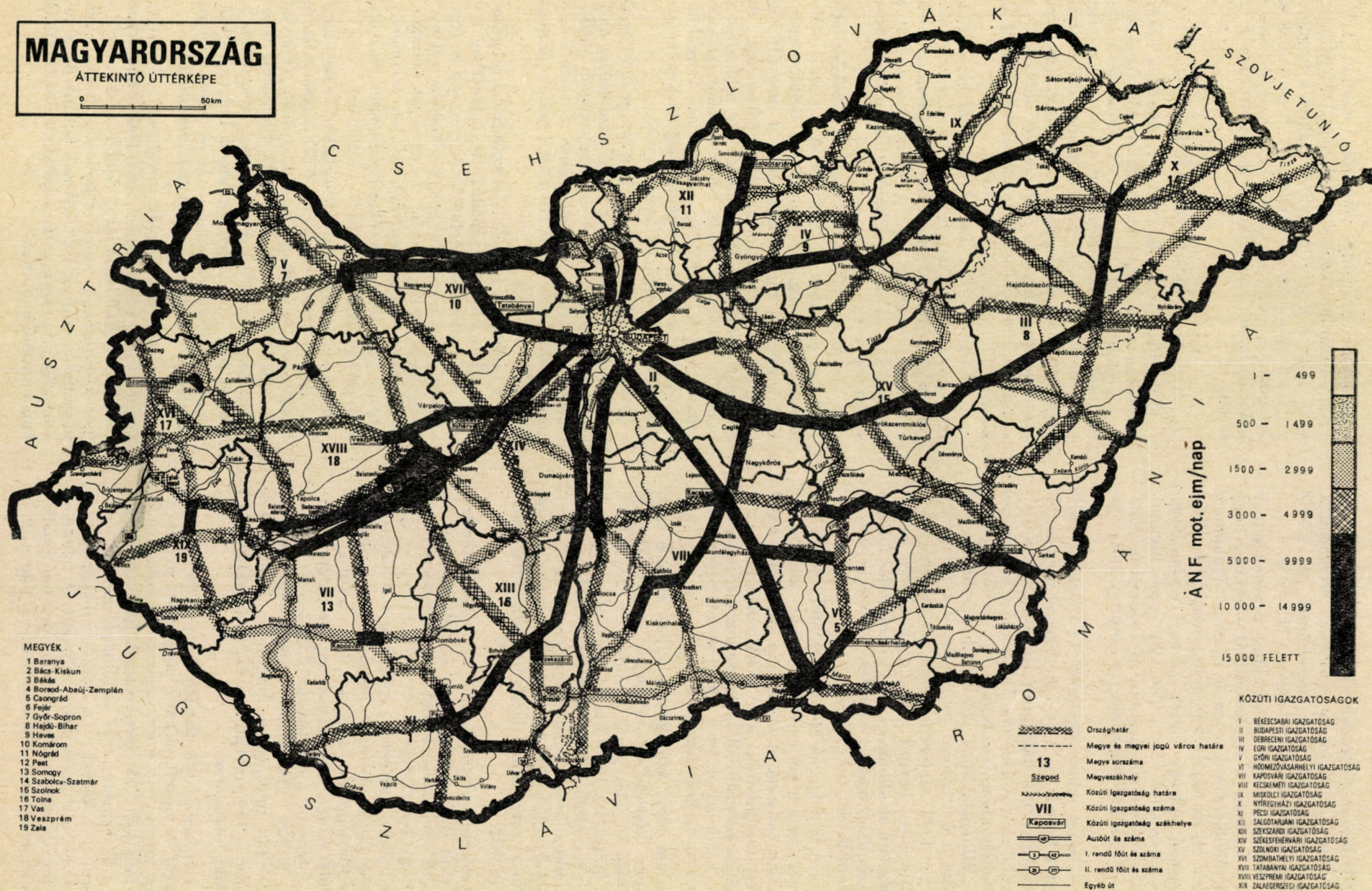
A számlálás eredményeit a korábbi gyakorlatnak megfelelően, *statisztikai kiadvány* formájában és tematikus *térképeken* tesszük közzé.

A legfontosabb közutakra vonatkozó forgalmi adatok több szerv számára szükségesek. Az

MAGYARORSZÁG

ÁTTEKINTŐ ÜTTÉRKEPE

0 50km

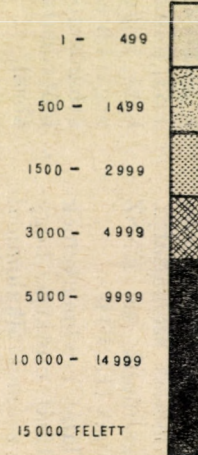


MEGYÉK

- 1 Baranya
- 2 Bács-Kiskun
- 3 Békés
- 4 Borsod-Abaúj-Zemplén
- 5 Csongrád
- 6 Fejér
- 7 Győr-Sopron
- 8 Hajdú-Bihar
- 9 Heves
- 10 Komárom
- 11 Nógrád
- 12 Pest
- 13 Somogy
- 14 Szabolcs-Szatmár
- 15 Szolnok
- 16 Tolna
- 17 Vas
- 18 Veszprém
- 19 Zala

- Országhatár
- Megye és megyei jogú város határa
- 13**
 Szeged
Megyei korlátja
- VII**
 Kaposvár
Megyeszékhelye
- Közti igazgatóság határa
- Közti igazgatóság száma
- Közti igazgatóság székhelye
- Autóút és száma
- I. rendű főút és száma
- II. rendű főút és száma
- Egyéb út

ÁNF mot. ejm./nap



KÖZTI IGAZGATÓSÁGOK

- I BÉKÉSCSABAI IGAZGATÓSÁG
- II BUDAPESTI IGAZGATÓSÁG
- III DEBRECENI IGAZGATÓSÁG
- IV EGERI IGAZGATÓSÁG
- V GYŐRI IGAZGATÓSÁG
- VI HÓMEZŐVÁSÁRHELYI IGAZGATÓSÁG
- VII KAPOSVÁRI IGAZGATÓSÁG
- VIII KECSKEMÉTI IGAZGATÓSÁG
- IX MISKOLCI IGAZGATÓSÁG
- X NYÍREGYHÁZI IGAZGATÓSÁG
- XI PÉCSI IGAZGATÓSÁG
- XII SÁGONYI IGAZGATÓSÁG
- XIII SZÉKESVÁRI IGAZGATÓSÁG
- XIV SZÉKESFÉHÉVÁRI IGAZGATÓSÁG
- XV SZOLNOKI IGAZGATÓSÁG
- XVI SZOMBATHELYI IGAZGATÓSÁG
- XVII TATABÁNYAI IGAZGATÓSÁG
- XVIII VESZPRÉMI IGAZGATÓSÁG
- XIX ZALAEGERSZEGI IGAZGATÓSÁG

2. ábra. A főúthálózat egyszerűsített forgalomterhelési térképe az 1975. évi országos forgalomszámlálás előzetes megközelítő adatai alapján

OSZZSD forgalomszámlálás keresztmetszeti részének adatait az országos számlálás szolgáltatja. Hasonló adatokat kell megadnunk az ENSZ Európai Gazdasági Bizottságának (EGB) is.

Az országos forgalomszámlálás eredményeinek várható széleskörű felhasználását mutatja, hogy már a feldolgozás közben is számos alkalommal keresték fel az osztályt forgalmi adatokért. Ezért szükségessé vált egy *előzetes adatgyűjtemény* készítése és közzététele. Ez a kézi feldolgozás kívánalmainak és a rendelkezésünkre álló időnek megfelelően térben is időben csökkentett mintevételen alapult.

Az előzetes adatszolgáltatás az országos főúthálózatra terjedt ki. A kézi módszerrel végzett feldolgozásra ezen a hálózaton átlagosan 25 km-enként választottunk ki számlálóállomást, az országos forgalomszámlálásnak egyébként sűrűbben elhelyezett állomásai közül. Ez az állomássűrűség biztosította a főúthálózat forgalmának a jelen célra szükséges kellő reprezentációját. Az előzetes adatszolgáltatásba bevont számlálóállomások száma 259. Ezek az állomásokon kézi számlálás folyt, a gépi számlálásokat az előzetes adatok képzésébe nem vontuk be.

A jelen feldolgozás alapjául szolgáló minta ún. kisminta, azaz a május és szeptember közötti hónapokban összesen öt hétköznap számlálási eredményeit tartalmazza. A mellékállomásoknál ez a számlálási programból természetesen adódott, míg a T állomásoknál a kiterjedtebb programról választottunk ki öt napot.

A rövid idejű számlálásokból az átlagos napi forgalom képzéséhez szükséges szorzótényezők számítása a feldolgozás legmunkaigényesebb és végső fázisa. Az 1975. évi új szorzótényezők csak később készültek el, ezért az előzetes feldolgozást a közúti forgalom folyamatos figyelemmelkísérése során felvett 1973—74. évi az 1975. évinél rövidebb számlálási programból levezetett szorzótényezőkkel végeztük.

Az előzetes adatok között az egyes útkeresztmetszetek 1975. évi forgalma mellett közöltük az 1970 óta eltelt időszak alatt bekövetkezett *forgalomfejlődés mértékét* is. A személygépkocsi-egységben kifejezett növekedés indexe a főúthálózaton 1,61. Az összes motoros forgalom növekedési indexe a főúthálózaton 1,66 volt. Ezen belül az 1970-ben 1000 motjm/nap átlagos napi forgalomnál kisebb forgalmú állomásokon 2,22-szeres volt az 1970. évihez viszonyított forgalomfejlődés, a 1001—7500 motjm/nap forgalmú állomásokon 1,70-szeres, 7500 motjm/nap fölötti forgalmú állomásokon 1,44-szeres.

Az előzetes adatok alapján — megközelítő pontossággal — megállapítható, hogy 1970. évi forgalomhoz viszonyítva a főúthálózaton a személygépkocsi-forgalom 2,13-szeresre, a tehergépkocsi-forgalom 1,47-szeresre, az autóbusszforgalom 1,67-szeresre növekedett; a motorkerékpár-forgalom viszont 0,92-szeresre csökkent. A tehergépkocsi-forgalomban a könnyű teherforgalom emelkedett a legdinamikusabban (1,67-szeres), úgyszintén

a pótkocsis és nyerges vontatók forgalma (1,60; 1,53) jobban növekedett az átlagosnál. Megállapítható, hogy a kisebb forgalmú utakon a forgalom nagyobb arányban növekedett. A forgalomnak az úthálózaton való eloszlását, illetve a legterheltebb főútvonalakat szemlélteti a mellékelt térkép (2. ábra).

ÖSSZEFOGLALÁS

E tanulmányban az 1975. évi országos közúti keresztmetszeti forgalomszámlálás előkészítésének és végrehajtásának 1974—75. évi munkáját foglaltuk össze. 1974 az előkészületi év volt, akkor kellett eldönteni, hogy milyen módszerrel hajtjuk végre 1975-ben az országos közúti keresztmetszeti forgalomszámlálást. Az alapmódszer adott volt: a rövid idejű reprezentatív mintavételes eljárást alkalmaztuk, néhány módosítással.

A munkaerőhiány komoly gondok elé állított bennünket. Ezért az országos forgalomszámlálás céljára 600 db kis gumitömlős forgalomszámláló automatát készítettünk. A készülékeket Közúti Igazgatóságoként, az úthálózati hossz arányában osztottuk szét.

A számlálás módszertani előkészítéseként még 1973-ban módszert dolgoztunk ki a számlálóállomások mennyiségének kismértékű csökkentésére. Kidolgoztuk a forgalomjellegnek a megváltozott körülményekhez alkalmazkodó új definícióját. Az automatikus számlálókészülékekhez működtetési utasítást kellett készíteni. Nagy munkát jelentett valamennyi KPM Közúti Igazgatóság Forgalmotechnikai Osztályán a számlálókészülékek megismertetése, próbaszámlálások végzése.

A számlálóállomások — a korábbi gyakorlatnak megfelelően — a forgalom törvényszerűségét megállapító T, és a kisminta vételére szolgáló M állomásokra oszlottak. Az 1975. évben működő T állomások száma 103, az M állomások száma mintegy 6700 volt.

A T állomások helyének és számlálási programjának elkészítése központilag, az Intézetben történt. Az M állomások helyét és programját az Intézet által adott irányelveknek megfelelően, a Közúti Igazgatóságok készítették. Az egységes számlálás és értelmezés érdekében több esetben valamennyi Közúti Igazgatóság illetékes részlegeinek részvételével értekezletet tartottunk a KPM-ben.

A számlálás végrehajtásához különféle segédleteket is készítettünk, ezeket kellő példányszámban az Igazgatóság rendelkezésére bocsátottuk. (Fényképes segédletek, T, M1, M2—M3 állomások számlálási utasításai stb.) A számlálási időszakban az Intézet és a Közúti Igazgatóságok dolgozói gyakran ellenőrizték a számlálást. Az esetleges hiányosságokat a munkavégzés közben kiküszöböltük.

A számlálás eredményeit tartalmazó számlálólapokat és jegyzőkönyveket az UTORG-hoz érkezettük. A számlálási adatok feldolgozására programot készítettünk, amelyet szélesebb körben való megvitatás után az UTORG-nak adtunk át. E feldolgozási program alapján kezdődtek el az UTORG-ban a számítási munkák.

Az eredményeket két lépcsőben tesszük közzé; először kb. az első félév végén előzetes adatokat adunk a főhálózatra, majd 1976 végére végleges adatokat valamennyi közútra vonatkozóan. A térképmelléletek elkészítése, a kartográfiai munkákra való tekintettel, esetleg elhúzódik.

Az országos forgalomszámlálás során az EGB és az OSZZSD részére is adatokat szolgáltatunk.

A munkák végzése során a KPM Közúti Főosztállyal, a KPM Közúti Igazgatóságok illetékes részeivel rendszeres, jó munkakapcsolatot tartot-

tunk. Itt kell megemlíteni még a Kartográfiai Vállalatot és a Határőrséget is.

A munka volumenére még jellemző az a nagy tömegű melléklet, amelyet a munkánk során szükségesnek láttunk előállítani és az egységes szemlélet érdekében közreadni.

Összegezve: az 1975. évi országos közúti keresztmetszeti forgalomszámlálás eredményeivel igen megalapozott közúti forgalmi statisztikai adathalmazt bocsátunk a közutak tervezésével, üzemeltetésével foglalkozó szakemberek és intézmények rendelkezésére.

A közlekedés minden ágazatának történetét
szemléletesen
tanulmányozhatja a budapesti

KÖZLEKEDÉSI MÚZEUM

állandó kiállításain

Nyitva — hétfő kivételével — minden nap délelőtt
10 órától délután 18 óráig

Városligeti körút 11.

A KÖZLEKEDÉSI MÚZEUM további állandó kiállításai a fővárosban és vidéken:

BUDAPEST — Földalatti Vasúti Múzeum a Deák téren. A kontinens első földalattijának emlékein kívül bemutatja az épülő Metró-t is.

PARÁD — Kocsimúzeum. A magyar fogatolt járművek és a kocsigyártás történeti emlékeinek gyűjteménye.

KESZTHELY — Hajók a Balatonon. A balatoni hajózás emlékei, számos hajómodell.

NAGYCENK — A Széchenyi István Emlékmúzeumban állandó közlekedési kiállítás a nagy magyar közlekedéspolitikus életművének bemutatásával.

ZIL tehergépkocsi fődarabjainak sorozatfelújítása

BORONYÁK ANDRÁS

Az ország tehergépkocsi-állományának legjelentősebb részét — mintegy 20 000 db-ot — a Moszkvai Lihacsov Autógyár ZIL 130 és ZIL—MMZ-555 terméke képviseli. A ZIL tehergépkocsi típusok fenntartásához és üzemeltetéséhez évente kb. 17—18 000 fődarab szükséges, amelyeket az *AFIT debreceni XIII. sz. Autójavító Vállalatának* központi üzemében újítunk fel. Ezen programon belül mintegy 4000 motor, 4500 hidraulikus szervokormány, 3—4000 első futómű, 3000 sebességváltó és 1000 hátsó futómű készül évente.

A felújított fődarabok futásteljesítményének és felújítási árának olyannak kell lennie, hogy versenyképes legyen az új fődarabok egy kilométerre eső fajlagos költségével, a fődarabcserek munkadíj-költségének és az ezzel kapcsolatos fuvardíj-kiesésnek figyelembevételével is.

Ezt a követelményt csak *nagy sorozatú, zárt technológiai folyamatú rendszerben* lehet biztosítani, ahol a szétszerelés, hibafeltárás, az alkatrészek felújítása, az összeszerelés és a végellenőrzés megfelelően gépesített, célszerszámozott és műszerezett, a belső anyagmozgatás pedig megfelelően szervezett, menetrendszerű és gépesített.

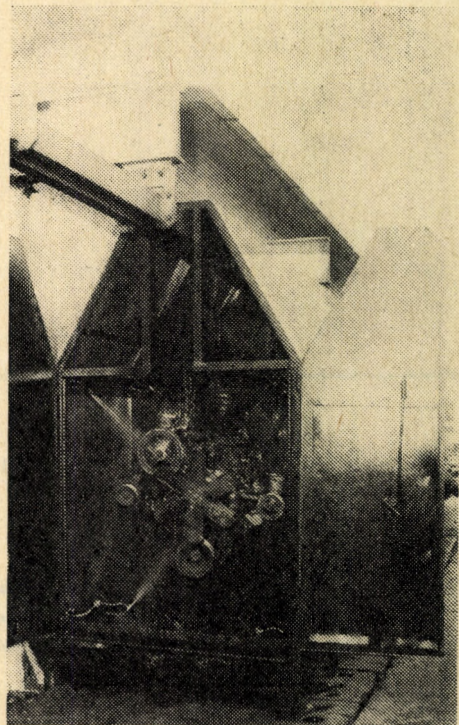
Vállalatunk a IV. ötéves terv második felében megépült új műhelysarnokban rendezkedett be a fenti célok megvalósítására.

Szétszerelő-tisztító üzem

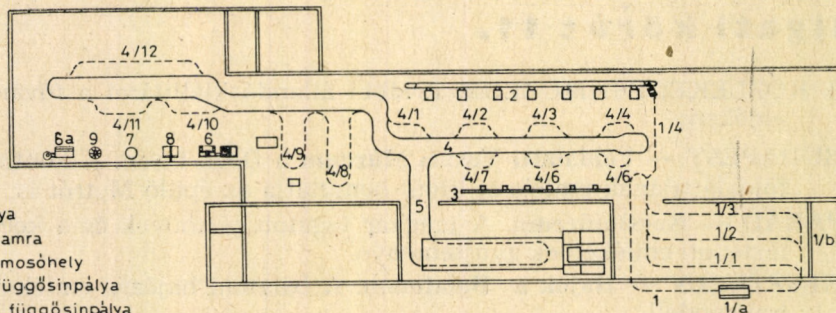
A tehergépjármű-fődarabok, majd szétszerelésük után az alkatrészek szállítása és tisztítása igen jelentős feladat a technológiai sorban. Vállalatunk az autójavító szakmán belül először létesített — a műszaki fejlesztési keret terhére — szétszerelő-tisztító üzemet, amely az alkatrészek, fődarabok szállítását és tisztítását megfelelő gépesítési szinten oldotta meg. A kb. 1000 m² alapterületű üzem gerincét kétpályás, nehéz konvektorok és fődarab-szétszerelő szalagok képezik, és ezekhez kapcsolódnak a különböző tisztító és méretellenőrző egységek (*1. ábra*).

Hogy a fődarabok szétszerelésénél megfelelő munkakörülményeket lehessen biztosítani, legelső feladat ezek alapos külső tisztítása, majd szétszerelés nélküli belső tisztításuk.

A *külső tisztítás* folyamatában a fődarabokról az olaj-, bitumen-, korom- és sárszennyeződések csak két fázisban lehet eltávolítani. Első lépésként a fődarabok a beszállítását végző konvektor pályára telepített szórófülkében egy vegyszeres (Limusol, FVN 90 vagy Teroklar) külső permetezést kapnak (*2. ábra*). Ez a szennyeződések feloldja, és ezt követően 80 atm nyomású Diaflex „hidegvízborotvával” megfelelő külső tisztaság biztosítható. Ezután a fődarabok a konvektor pályán fajtánként az olajleeresztő, majd a belső mosóhelyre kerülnek.



2. ábra



- | | | |
|---------------------------------------|---|---|
| 1. Kézi pálya | 4/1-7. Várakozó kitérő szakaszok | 6. 6a. Szemcseszóró berendezések |
| 1/a. Szóró kamra | 4/8-9. Hibaféltételező kitérő pályák | 7. Vibrációs tisztító |
| 1/b. Diaflex mosóhely | 4/10-11. Mech. tisztítóhelyek kitérő pályái | 8. Furattisztító |
| 1/1. Motor függőspálya | 4/12. Leszedő szakasz kitérő pályája | 9. Karburátor és elektromos ber. tisztító |
| 1/2. Futómű függőspálya | 5. Mosó konvektor pálya | |
| 1/3. Seb. váltó - kormány függőspálya | | |
| 1/4. Motor áthordó segédpálya | | |
| 2. Motor szétszerelő pálya | | |
| 3. Fődarab szétszerelő pálya | | |
| 4. Gépi konvektor pálya | | |

1. ábra

A behordó konvejpálya főbb műszaki adatai:

Kézi mozgatású függőpálya

Hossza 70 m

Terhelhetősége 700 kp/m

Függesztő kocsik száma: 70

Egyidejűleg tárolható fődarabszám:

14 motor,

15 hátsó futómű vagy

27 első futómű,

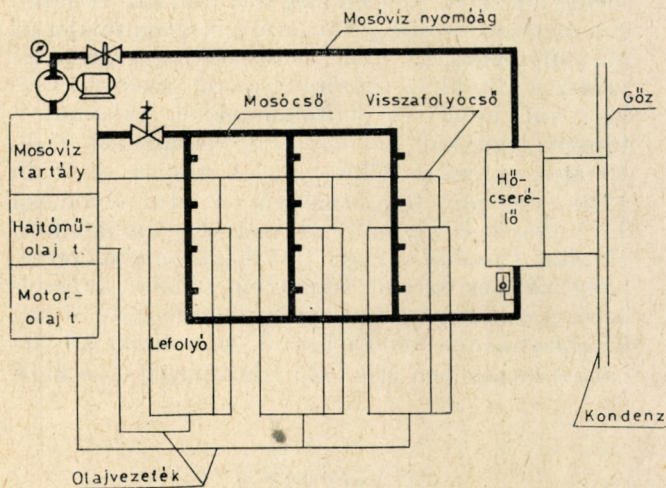
24 sebességváltó vagy

40 kormánymű.

A *belső mosást* 90 °C-os vízzel, 3%-os Rábapon T oldattal végezzük, keringető szivattyú segítségével, majd a vegyszer eltávolítása érdekében melegvizes öblítést alkalmazunk, a 3. ábrán látható séma szerint.

A külső-belső tisztítás után a motorok speciális *szétszerelő szalagra* kerülnek, ahol a szerelő kocsikkal ellátott mozgó szalagon négy munkahelyen szedik szét a motorokat és a hozzájuk tartozó kis fődarabokat.

Az egyes munkahelyeken a nagy termelékenységre és szakszerű szétszerelés feltételei biztosítottak, a megfelelő célszerszámok és berendezések al-

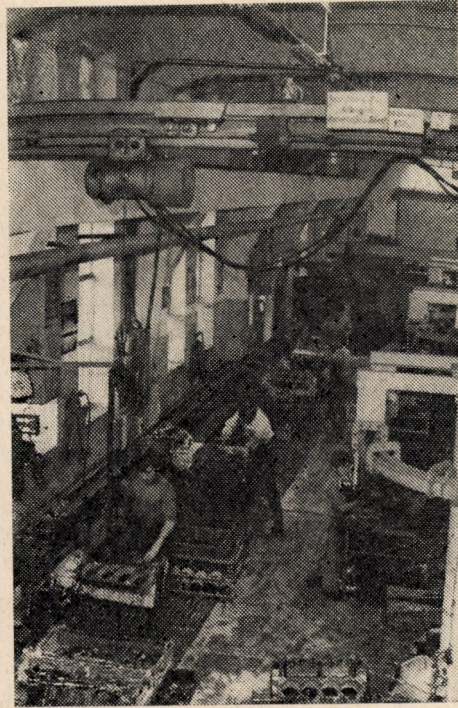


3. ábra

kalmazásával, amelyeket vállalatunknál terveztek és kiviteleztek.

Ilyen berendezések és célszerszámok:

- ékszíjtárcsa lehúzó,
- egytetemes satu kis fődarabok szétszereléséhez,
- univerzális hidraulikus sajtó,
- vízszivattyú-szétszerelő célszerszám,
- hengerfej-szétszerelő pneumatikus készülék,
- centrifuga-forgórész szétszerelő,
- vezérmű fogaskerék-lehúzó,
- forgattyústengely-szétszerelő állvány,
- tengelykapcsoló-szétszerelő pneumatikus készülék,
- szeleplés-kihúzó szerszámok,
- olajszivattyú-csatlakozó hüvelykihúzó,
- kompresszor szívószeleplés-kihúzó,



4. ábra

- szervoszivattyú csapáglehúzó,
- kuplungdörzsbetét levágó,
- fordulatkorlátozó perselykihúzó,
- dinamócsapágy lehúzó,
- szívóöntvény-szétszerelő állvány,
- himbasor-szétszerelő készülék,
- hengerhüvely kihúzó.

Ez utóbbi készülék hidropneumatikus működő- és vezérlőegységgel dolgozik, jelentősen meggyorsítja a munkafolyamatot és teljesen kiküszöböli az alkatrészek sérülését.

A motorszétszerelő pálya felépítését és munkahelyeit a 4. ábra szemlélteti.

Az egyéb fődarabok (futóművek, sebességváltó, szervókormány) egy másik mozgó szerelőpályára kerülnek, ahol univerzális szerelő kocsikon, három szerelőálláson bontják szét őket.

A futókocsik hegesztett kivitelű zárt szekrényes szerkezetűek, és alul négy, felül két csapágyazott kereken mozgathatók. A szétszerelő fődarabokat a kocsik tartóvillájába kell helyezni, az első és hátsó futóműveket a tartóvillára szerelt nyomóorsóval megfogva, a kormányművet és sebességváltó-műveket pedig cserélhető felfogólécra rögzítve. A tartóvilla kúpörgős csapágyakkal csapágyazott függőleges tengelye körül 360°-ban körbe forgatható, de a tengelyvégre szerelt osztótárcsa segítségével 15°-onként rögzíthető. Az univerzális szerelőpályát tehát fődarabfajtánként, illetve műszakonként specializálni lehet, a megfelelő kiegészítő felfogó szerkezet felhelyezésével.

Az egyes fődarabok főegységeinek további szétszerelését a szalag mellé telepített berendezések és célszerszámok segítik elő.

Ilyenek:

- kiegyenlítőmű-szétzerelő berendezés,
- kerékagy—fékdob szétzerelő állvány,
- fékbetétlevegő hidraulikus berendezés,
- csapszeg és egyéb tengelykiszajtoló.

A fődarabok szétzerelésénél már megtörténik az első osztályozás is, a vissza nem építhető tömitéseket és egyértelműen selejt alkatrészeket külön selejttároló kosarakba gyűjtik.

Az alkatrészek a szállító konvejjörpálya kosaraiba kerülnek, megfelelő csoportosításban. Ennek a konvejjornak a feladata többtréü:

- selejt anyagok elszállítása,
- az alkatrészmósó gép folyamatos ellátása,
- a méretellenörző helyekhez való szállítás,
- a másodlagos és finom tisztítógépek ellátása,
- a tisztított és osztályozott alkatrészek szállítása az expedícióba.

Az alkatrészsállító pálya főbb műszaki adatai a következők:

Gépi mozgatású kétpályás konvejjör

Hossza 117 m

Szállítósebesség 2 m/min

Kosarak távolsága 1600 mm

Kosár darabszám 110 db

Egy kosár terhelhetősége 150 kp

Szállító teljesítmény 75 kosár/h = 11 250 kp/h

Napi teljesítmény 8 órás műszakban: 90 tonna/műszak

Hajtó villanymotor 3 kW ; 720 f/min.

A selejt alkatrészek, elektromos alkatrészek és az alumínium-ötvöztetű alkatrészek kivételével a többi alkatrészt az ugyancsak konvejjörös alagútmosógépbe kerül. Ennek főbb műszaki adatai a következők:

Mosó konvejjör

Hossza 35 m

Szállítósebesség 1 m/min

Kosarak távolsága 1600 mm

Kosarak darabszáma 25 db

Szállítási teljesítmény 37 kosár/h = 5600 kp/h

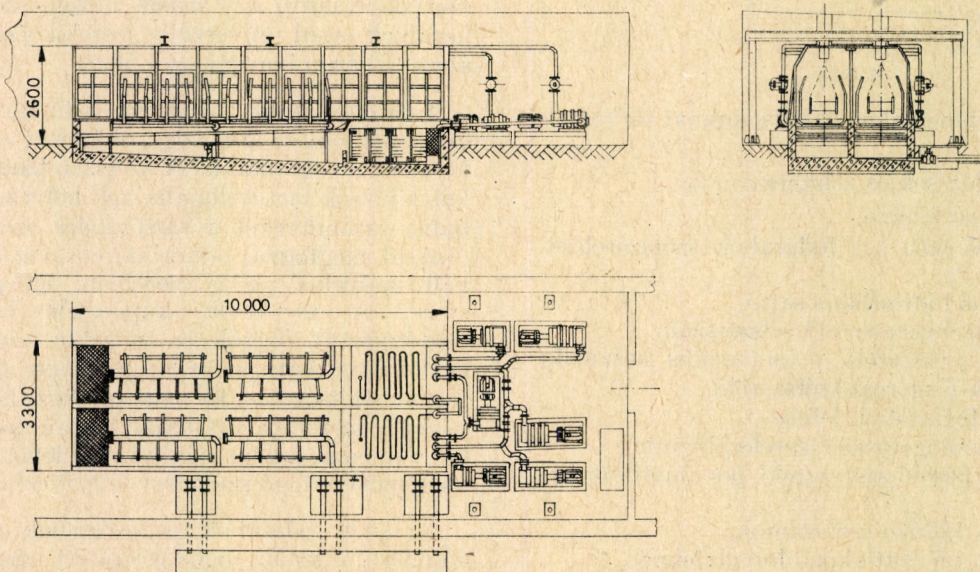
Napi teljesítmény 8 órás műszakban: 45 tonna/műszak

Hajtó villanymotor 2,2 kW ; 1440 f/min.

A mosógépnél kipróbált különböző vegyszerek közül a Rábapon T vált be legjobban, ahol a vegyszer zsíroló hatását kiegészítettük a folyadéksugarak mechanikus energiájával is. A mosást 4 fázisban végezzük:

- előmosás, előmelegítés,
- áztatásos mosás,
- bővizés öblítés,
- utóöblítés.

Az előmosó szakaszon a Rábapon T-t 5%-os, az öblítő szakaszban pedig 3%-os koncentrációban alkalmazzuk. Az első fázisban 66 fúvókán keresztül 10 atm nyomáson áramlik be a mosófolyadék, a második szakaszban 220 fúvókán 4 atm nyomással. A harmadik szakasz fúvókáinak száma és nyomásértéke azonos a második fáziséval, de már alacsonyabb koncentrációjú öblítőfolyadékkal, míg a negyedik szakasz nyomásértéke és fúvókaszáma az első szakaszéval azonos. Az alkatrészek a mosógépen való áthaladás során olyan hőmennyiséget vesznek fel, hogy mire a hibafelvételező munkahelyekre érkeznek, kellően meg is száradnak. A mosógép metszeti rajzain jól látható a részben talajszint alá süllyesztett $2 \times 10 \text{ m}^3$ -es mosóakna, a szennyleválástó gátakkal, szűrőrendszerrel, melegítő cső-kigyóval, mosó- és öblítőkeretekkel, valamint a tápszivattyúkkal (5. ábra). A berendezést 2 db 10 atm nyomású TTA 85/20-V típusú és 2 db 1250 liter/min teljesítményű, 4 atm nyomású TTA 125/20-II típusú örvényszivattyú működteti. Mindkét típusból egy-egy tartalék is be van építve, mely szükség szerint bármelyik oldalra kapcsolható. A gőzfűtés csőregiszterének csőfelülete 37 m^2 , hőteljesítménye 700 000 kcal/h. A 6. ábrán jól látható a mosógépen áthaladó konvejjörpálya, a 3. és



5. ábra

4. mosófázisok gerincezetékei, a rájuk szerelt mosókeretekkel és a keretekbe épített fűvókákkal. A mosógép falai mindenütt kettősek és hőszigeteltek. A mosófolyadék lejtős tárolóaknáit a fényképen látható fenéklemez alatt helyezkednek el.

A nehezen eltávolítható szilárd szennyeződések (vízkő, olajkocsz, korom stb.) egyes alkatrészek esetében további tisztítási folyamatot igényelnek. Ehhez egy PBO 16 típusú szemcseszűrő berendezést, egy FM-10 D típusú körtartályos vibrációs csiszológépet és egy saját tervezésű és kivitelezésű forró vegyszeres furattisztító berendezést használunk (7. és 8. ábra).

Az alkatrészek *méretellenőrzése* a szállító konvejpálya két kitérő szakaszán történik. Itt a beérkező alkatrészek technológiai utasításban meghatározott műszeres méretellenőrzését, repedésvizsgálatát és osztályozását végzik el.

A *fődarabok hibafelvételezését* alkatrészenként végezzük. Az alkatrészek szemrevételezéses ellenőrzése kiterjed a fődarabok összes alkatrészeire, kivéve a visszaépítésre nem kerülő tömítéseket. Mérőműszeres vizsgálatot kell végezni minden olyan alkatrészen, amelynek illeszkedő felülete van, valamely felülete kopásnak van kitéve, vagy üzem közben egyéb meghibásodás érheti.

A mérőműszeres vizsgálatot hosszmérő műszerrel (tolómérő, mikrométer, mérőórás furatmérő, villás, dugós idomszer stb.), terhelésmérő berendezéssel (pl. rugóerő-mérő), anyagvizsgáló berendezéssel (pl. mágneses repedésvizsgáló) végezzük. A vizsgálatot technológiai utasítások szabályozzák.

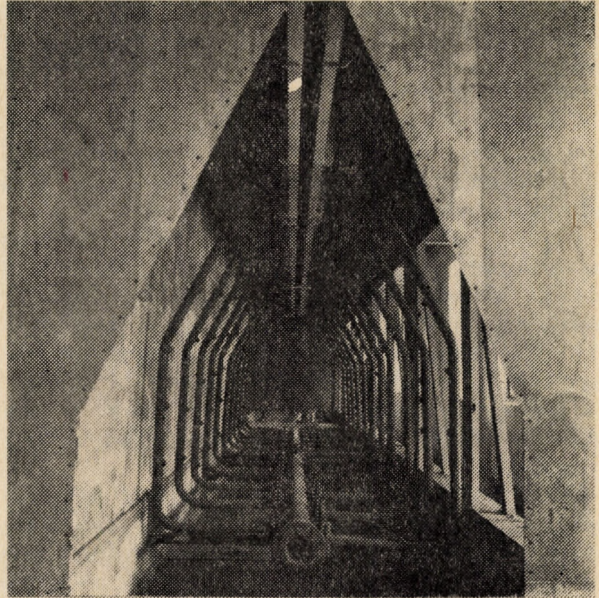
A *motor hibafelvételezésekor* 27 alkatrész mérőműszeres ellenőrzését kell elvégezni. Főbb alkatrészek: a hengertömb, hengerfej, forgattyústengely, hajtórúd, vezérműtengely, a szelepemelő, szelephimba, tolórúd stb.

A *forgattyústengely hibafelvételezésekor* pl. 12-féle méretet kell ellenőrizni — mérni kell a csapok kopását, helyzethibáját, alakhibáját, reteszhornyok, csapágyhelyek méretét stb.

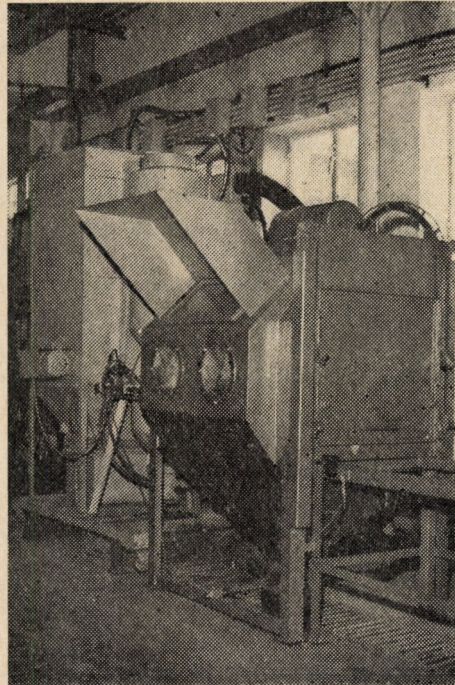
Az *első futómű hibafelvételezése* 23 alkatrész mérőműszeres vizsgálatára terjed ki. Ellenőrzésre kerül a tengelytest, tengelycsonk, irányító karok, kerékagy, fékdob stb. (8 alkatrészen végeznek repedésvizsgálatot), tengelycsonk, tengelycsonk-csapozeg, irányító karok, csapozeg, ék, nyomtáv-rúd, nyomtáv-rúdfej, fékkulcs, gömbcsap.

A *sebességváltóműnél* 28 alkatrész mérőműszeres vizsgálatát kell elvégezni. Különös gondot kell fordítani a fogaskerekek ellenőrzésére, mert a fogak kopása jelentősen befolyásolja a felújított sebességváltómű minőségét. A fogaskerék fogainak ellenőrzését fogtolómérővel, illetve tárcsás mikrométerrel végezzük.

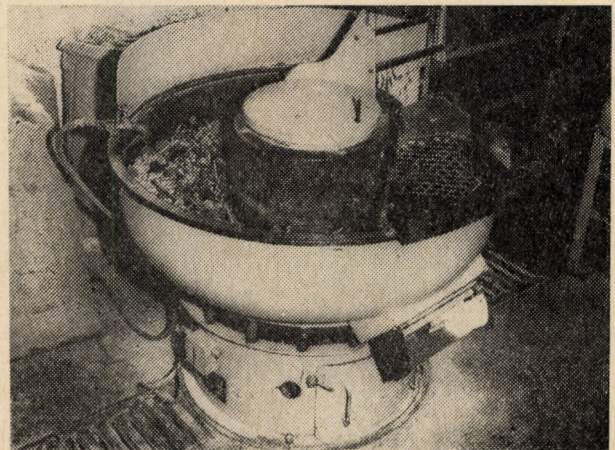
A *hátsó futómű hibafelvételezése* 25 alkatrész mérőműszeres vizsgálatát foglalja magában. A legösszetettebb ellenőrzést a hátsó hídtokon kell végezni, ahol 13-féle meghibásodás fordulhat elő, melyekből egy sem engedhető meg a felújított futóműben. Ilyen meghibásodás pl. a hídtok repedése,



6. ábra



7. ábra



8. ábra

törése, deformációja, csapágyhelyek kopása, menet sérülése stb. A hídtek görbültségének ellenőrzését 2040 mm csúcstávolságú mérőállványban végzik, két csúcs között.

A hidraulikus szervokormányűnél nagy pontosságú alkatrészek méretellenőrzését kell elvégezni. Pl. a vezérlőegység elemeinek méretpontosságát mikron nagyságrendű.

A közlekedésbiztonsági szempontból fontos és az élettartamot jelentősen befolyásoló alkatrészek esetében repedésvizsgálatokat végzünk. Itt a nagyobb darabokhoz a sarokmágnesezés elvén működő AG-1 típusú kobaltlángos mágneses repedésvizsgálót, a kisebb darabokhoz pedig az áramátvezetés és mágneses indukció elvén működő kézi elektródás mágneses repedésvizsgáló padot használunk.

A tisztítási és hibafelvételezési műveletek elvégzése után az expedícióból az alkatrészek minősítésüknek megfelelően továbbszállításra kerülnek targoncavonatokon a felújító üzemekbe, az összeszerelő üzemek átmeneti tárolóiba, illetve a selejt tárolóba. A későbbiek folyamán — ha a felújítási darabszámok indokolták teszik — ezeket a szállítási műveleteket is konveyorokkal kívánjuk megoldani.

Alkatrész-felújítás

Korszerű fődarab-felújítás csak megfelelő technológiai eljárások alkalmazásával megvalósított alkatrész-felújítással együtt valósítható meg. Ezt megköveteli egyrészt a fődarab-felújítás gazdaságossága, másrészt a felújított fődarab minősége, és az ezzel szorosan összefüggő futósteljesítménye.

Vállalatunk mintegy 350—400-féle alkatrészt újít fel, különféle modern technológiai módszerekkel. Ezek közül szeretnénk néhány módszert bemutatni.



9. ábra

Öntvények hideghegesztése

Szürkeöntvények hideghegesztését 1969 óta nagy sorozatban végezzük. Elsősorban a ZIL tehergépkocsi motorblokk javításánál alkalmazzuk a KÖTUKI-val közösen kidolgozott technológiát. Az UTP 8 típusú, 98% nikkel-tartalmú bázikus öntvényen hideg hegesztőpálca segítségével repedések, törések, menetes furatok és szemek javíthatók. Ezzel az elektródával menetes acélperselek, acéllemez foltok is behegeszthetők az öntvénytestbe. A blokk anyaga az MSZ 8280 ÖV 20 anyaghoz hasonló. Évente kb. 3000 blokk felújítását végeztük, selejt nélkül (9. ábra).

Hasonló jellegű javításokat végzünk a sebességváltó házaknál is, ahol a repedések javítását, illetve a kopott támasztófelületek feltöltését végezzük.

Argon védőgázos alumínium-hegesztés

Az ötvözött alumínium alkatrészek törése és repedése esetén az argon védőgázos wolfram elektródás (AWI) hegesztési módszert, valamint a fogyóelektródás védőgázos (AFI) eljárást használjuk.

Az első módszerrel újítunk fel kb. 4000 hengerfejet évente, melyeken kopási, repedési, törési és kavitációs sérüléseket kell helyreállítani. A hegesztőpálca típusa: SiAl-5.

A hengerfejekon kívül a hátsó fékpofák repedéseit és töréseit is ezzel az eljárással javítjuk. A vezérműfedél felújítását ESAB hegesztőgéppel HI 399/1 (\varnothing 1,2 mm) fogyóelektródával végezzük.

CO₂ védőgázos félautomatikus feltöltő hegesztés

A rövid ívű fogyóelektródás eljáráshoz különböző ötvözetű acélhuzalt használunk. Ezzel az eljárással

- hátsó hídházak csapágyhelyeit,
- első és hátsó fékkulcsok tengelyfelületeit,
- billenő rakterület-tengelyeket,
- nyeles tengelyek csapágyhelyeit,
- fékpofagörgők felületét

töltjük fel az eredeti méret visszaállíthatósága érdekében (10. ábra).

Műanyag felújítás

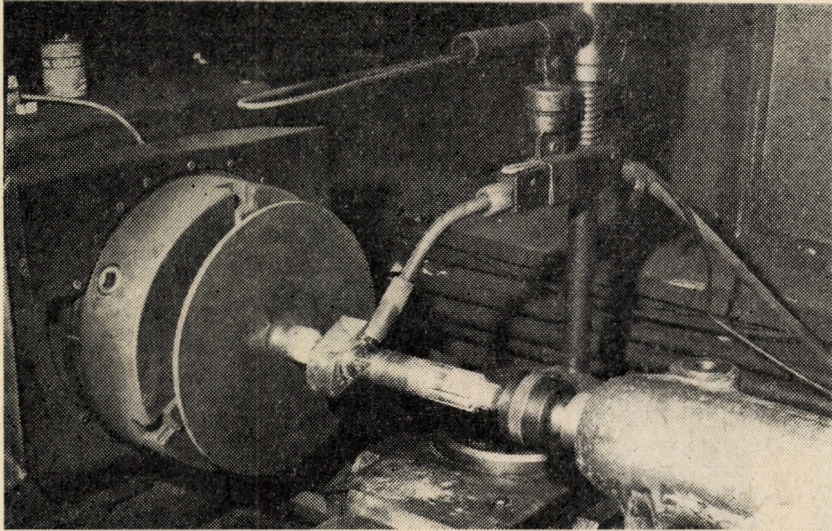
Az alkatrészek kopott felületeinek feltöltéséhez igen elterjedten alkalmazzuk a műanyagfeltöltés, illetve ráolvasztási technológiát. Ehhez a Rilsan (Poliamid 11) műanyagport használjuk, egyes esetekben fémporttöltéssel. Ez az eljárás elsősorban gördülőcsapágyak felfekvő felületeinek feltöltésére alkalmas, mint pl. a

- tengelycsonkok,
- bolygóházak,
- kerékagyak,

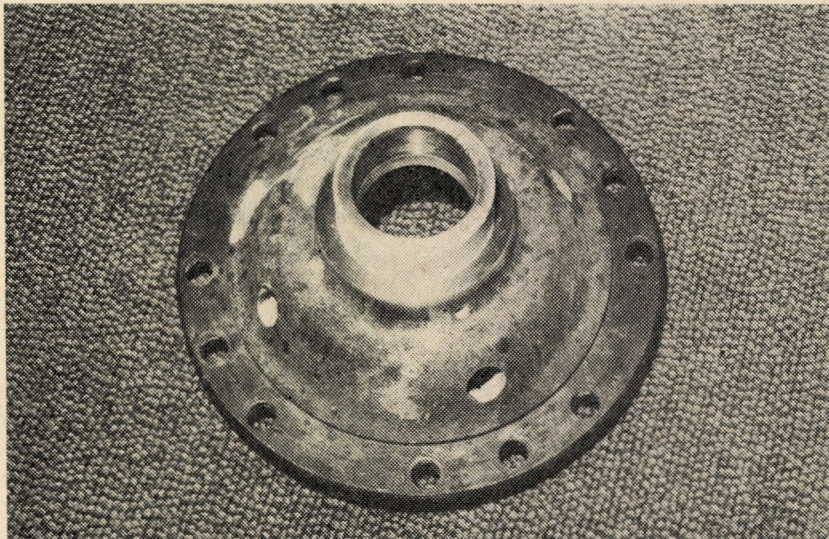
melyeket évente több ezres szériában javítunk (11. ábra).

A műanyagbevonat színes változatait használjuk díszítőelemként egyes autóbussz-szerelvényeknél.

Nagy előnye a műanyag feltöltésnek, hogy a bevonandó alkatrészeket csak 260 °C-ra kell melegíteni, ami — a hegesztési felújításokkal szemben — nem okoz az alkatrészeknél szövet szerkezeti változásokat.



10. ábra



11. ábra

Fémragasztásos felújítás

Ugyancsak elterjedt módszer a fémragasztási technológia, mellyel a kopott felületeket megfelelő fémpersely beragasztásával lehet javítani. Óriási előnye ezen eljárásnak, hogy a sajtoló illesztésnek megfelelő kötőszilárdság biztosítható, és így a persely kész méretre és felületi finomságúra munkáltható. Ennek következtében nagyméretű aszimmetrikus darabok, furat és csap felújítását is el lehet végezni.

Ezzel a módszerrel újítjuk fel az

- első tengelytest csapszegfuratait,
- kardánkarimákat és csészéket,
- a vízszivattyúházakat.

Ragasztóanyagként a Loctite fémragasztó anyag különböző típusait használjuk.

Korábban a 87 AV és a 81 AVV típusokat használtuk, majd áttértünk a 270 típusra, melynek kieményedéséhez már nem volt szükség T aktivátorra, és a teljes megszilárdulási idő is csak tized része az előző típusokénak. Igen korszerű termékek még a 307, 308, 312 Adhäsiv és az IS 12, 04-E,150

ciánakrylátos univerzális ragasztók, amelyek a fémeken kívül üveg, műanyag és gumianyagok egyes ragasztásához is alkalmasak.

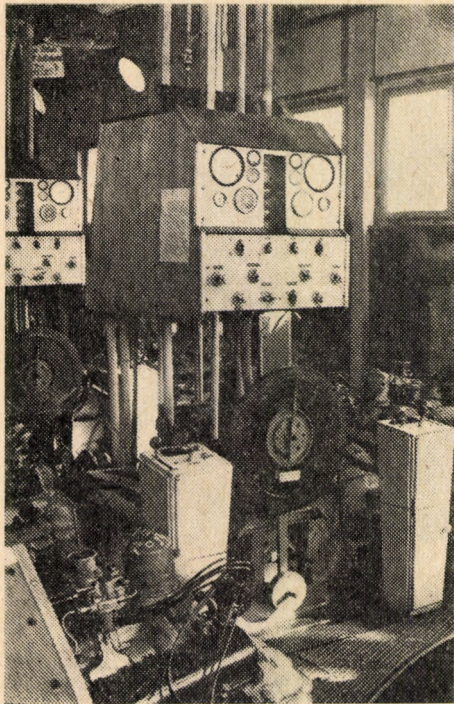
Alkatrészfelújításunk volumenére jellemző, hogy évenként kb. 70 millió Ft értékű új alkatrész felhasználását pótoljuk felújítottal, ami egyrészt jelentős költségmegtakarítást eredményez, másrészt áthidalja az alkatrészbeszerzési nehézségeket.

Fődarab-összeszerelő műhely

A fődarabok összeszerelését, nagyfokú tisztaság biztosításával, ugyancsak zárt technológiai rendszerben, szalagszerűen végezzük.

A motorok összeszerelése ötállás helyes mozgó szalagon történik. Az összeszerelő szalagot előszereltek részegységekkel és kis fődarabokkal látjuk el.

Közvetlenül az összeszerelő szalag előtt helyezkedik el az Elettrovava KBR 350 típusú dinamikus kiegyensúlyozó gépe, melynek segítségével a főtengegy a rászűrt lendítőkerékkel és tengelykapcsolószerkezettel együtt kerül kiegyensúlyozásra, a lengő tömegek megfelelő reprodukálásával.



12. ábra

Korszerűsítettük, illetve kiegészítettük a gépet olyan rászertelt fúróegységgel, amellyel a könnyítő furatok a főtengely többszöri le- és felszerelése nélkül is elkészíthetők, és így lényegesen javult a gép termelékenysége.

A IV. álláshelyen *víznyomáspróbát* végzünk, s így az esetleges vízfolyás már a teljes összeszerelés, olajbetöltés és fékpadi vizsgálat előtt észlelhető, ami jelentős munkaidő- és anyagmegtakarítást jelent.

Az összeszerelt motor a mozgó szalagon kerül át a *fékterembe*. Itt 10 fékálláson végzik a motorok bejáratását, teljesítmény- és fogyasztásmérését. A helyiség falai hangelnyelő burkolattal vannak borítva, és a motorok forgó részeit burkoló védőkosa-

rak belső része is akusztikai szempontok szerint van kiképezve.

A fékteremben D4K típusú vízfékpadok üzemelnek. A motorok bejáratása 150 min időtartamú; 2400 f/min mellett legalább 46 kp fékerőre (110 LE) a max fajlagos fogyasztás 240 gv/LEh lehet.

A fékpadi mérésekkel egyidejűleg *gázemisszió vizsgálatot* is végzünk, a kipufogócsövekre csatlakoztatható INFRALIT gázelemző készülékkel.

Eddigi tapasztalataink szerint a megengedett 4,5 CO tf%-kal szemben motorjaink

alapjáratban:	3,2—3,8 tf%
gyorsításkor:	4,7—5,8 tf%
2350/min fordulatszámnál (60 km/h)	1,2—1,8 tf%

értéket produkálnak.

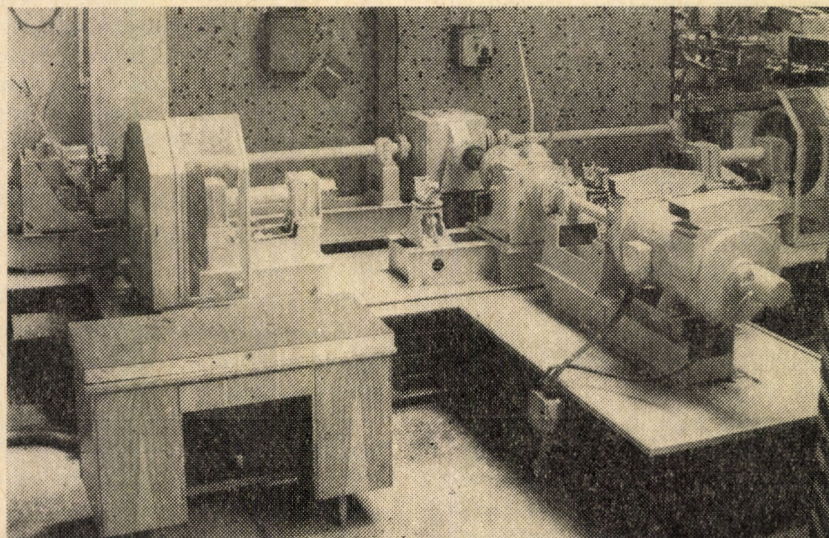
Féktermünk egyébként teljes egészében saját tervezésű és kivitelezésű: próbapadonkénti vezérlőpulttal, központi indítórendszerrel, hűtővíz ellátó-szabályozó és fogyasztásmérő rendszerekkel (12. ábra).

Az összeszerelő üzem másik oldalán végezzük a *futóművek, hidraulikus szervokormányművek és sebességváltóművek összeszerelését*. Az összeszerelés itt is szalagrendszerben történik, amelyet könnyű szerkezetű futódaruk segítenek.

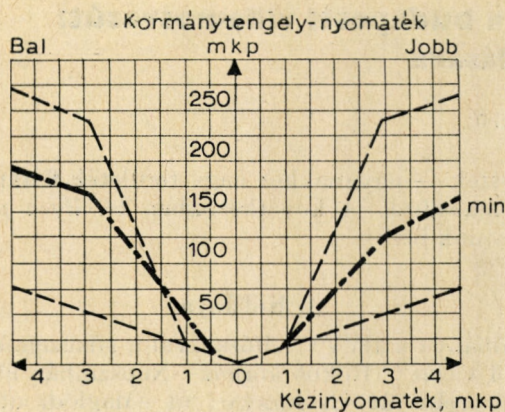
Az összeszereléshez komplett előszerelt részegységeket biztosítunk. Pl.:

- kerékagy fékdobbal,
- csonktengely, féktakarótárcsával és fékpofákkal,
- komplett differenciálmű,
- komplett fékkamrák,
- sebességváltó előtét és bordástengelyek kerekkel,
- sebességváltó fedél és kapcsolószerkezet,
- kézifék-berendezés.

Mivel az összeszerelt fődarabok túlnyomó részét nem tudjuk a járműbe szerelve kipróbálni, olyan *próbapadokat* készítettünk, amelyek megfelelő *üzemi viszonyokat szimulálnak* a próba során. A mű-



13. ábra



14. ábra

szaki fejlesztés keretén belül kialakított próbapadunkon a *hátsó futómű* és a *sebességváltó* terheléses próbáját tudjuk elvégezni, melyek során zajszintet és melegedési értékeket is mérünk.

A vizsgált fődarab bemenő tengelyét a próbapad egyenáramú villanymotorja forgatja. A fődarab kimenő tengelye(i), a próbapad kinematikai láncán keresztül, egyenáramú generátort forgatnak. A generátor üresjárás állapotában a vizsgált fődarab gyakorlatilag terhelés nélkül fut. A generátor terhelésekor a vizsgált fődarab a generátor-terheléssel arányos teljesítményt visz át. A berendezés hajtómotorja és terhelő generátora egy hétállású üzemmódkapcsoló átváltásával szerepet cserél, s így a vizsgált fődarab bemenő és kimenő tengelyei is felcserélődnek. Ezáltal a vizsgálat során a fődarabok hajtó- és tolóüzeme is szimulálható.

A bemenő tengely fordulatszáma 500—2500 fordulat/min határok között fokozatmentesen, a terhelés 0—25 kW között szintén fokozatmentesen szabályozható. A generátor a berendezés tirisztoros hajtásszabályozó egységén keresztül táplálja a hajtómotort, és így a rendszer a hálózathoz csak a veszteségeknek megfelelő teljesítményt veszi fel.

A fődarabok vizsgálatánál a számba jöhető hibák legnagyobb részét nagy biztonsággal meg lehet

állapítani a vizsgált fődarabok hőmérséklet-emelkedési sebességéből. A fődarabok megfelelő helyeire három darab hőmérsékletmérő fej helyezhető el, s a berendezés minden mérőhely hőmérsékletét számszerűen mutatja, valamint a mért hőmérsékletek alapján minősítő fényjelzést is ad. Külön műszercsoporttal próba közben ellenőrizhető a vizsgált fődarabok zajszintje is. A felszerelt fődarabok ellenőrzését egy személy végezheti (13. ábra).

Másik próbapadunkon a *hidraulikus szervokormánymű* működését ellenőrizzük, mesterséges üzemi viszonyok között. A próbapad biztosítja a kormánymű üzemszerű terhelését és vizsgálatát, alkalmas a műszaki paraméterek próbapadi megállapítására. Lehetővé teszi a kormánytengelyen leadott és a kézi keréken kifejtett nyomaték változásának rögzítését, és ezzel a szerkezet legkisebb vezérlési hiányosságának észlelését, valamint a hiba okának meghatározását.

A kormánykeréken bevitt nyomaték minden pillanatban leolvasható. A kormánykaron leadott nyomaték — rugón keresztül — hidraulikus munkahengert terhel, amely a leadott nyomatékot nyomássá alakítja, ami nyomatéokra kalibrált műszeren leolvasható.

A résolajvesztés mérésére átfolyó rendszerű hitelesített mérőhenger szolgál.

További mérhető paraméterek: mechanikus és hidraulikus holtjáték, a próbapadba épített szervoszivattyú üzemi nyomása, valamint a hidraulikus körfolyamatban résztvevő olaj hőmérséklete.

A kormánymű felfogása, rögzítése a próbapadra, pneumatikus berendezéssel történik. A rögzítés után leolvasható a mechanikus holtjáték. A kormányművet terhelve megállapítható az esetleges olajfolyás. A kézikeréken fokozatosan növelve a nyomatékot, leolvasható az egyes kézzel kifejtett nyomatékhoz tartozó leadott kormánynyomaték. Diagramban ábrázolva a kormány nyomatékát a keréken kifejtett nyomaték függvényében (14. ábra), a kormány mintadiagram alapján minősíthető.

Egyesületi hírek

(Folytatás a 483. oldalról)

A II. szekcióban vasúti tárgyú előadások:

A MÁV gördülőanyag karbantartásának fenntartási rendszere, a járműjavító üzemek fejlesztésének néhány kulcsfontosságú kérdése

Előadó: Kardos Tibor, a MÁV Vezérigazgatóság Járműjavító Szakosztályának vezetője

A MÁV Budapesti Igazgatóság munkája a szállítási feladatok lebonyolításában

Előadó: dr. Telek János, a MÁV Budapesti Igazgatóságának helyettes vezetője

A MÁV biztosítóberendezésének fejlesztési koncepciója

Előadó: Mandola István, a MÁV vezérigazgatóság Biztosítóberendezési és Automatizálási Szakosztályának helyettes osztályvezetője

Minden előadást konzultáció követett, s a lengyel szakemberek sok kérdést tettek fel. Június 24-én délután volt az ünnepélyes záróülés, melyen az összefoglalót *Mgr. inz. Skoniecki*, a SITK elnöke tartotta.

A záróülés befejezéséül két magyar közlekedési filmet vetítettünk.

Mindkét egyesület vezetői egyértelműen megállapították a II. Magyar Közlekedési Napok sikerét, beleértve az előadásokat, a filmbemutatókat és a kiállítását, melynek állandóan szépszámu látogatója volt.

Solymos János

A vállalatok közötti verseny hatása a budapesti villamosvasúti hálózat kialakulására

Dr. SZABÓ DEZSŐ

A századforduló előtti időszak a városi tömegközlekedési eszközök megválasztása szempontjából stabil volt: tisztázódott, hogy a *lóvasút* már nem felel meg az igényeknek, az is tisztázódott, hogy utóda a minden szempontból tökéletesebb *villamosvasút* lesz. A *gyorsvasutak* egyelőre még főként csak elképzelésekben szerepeltek, az *autóbusz* és a *trolibusz* az utak kiépíthetősége vagy nem megfelelő burkolata miatt még nem volt komoly vetélytárs. Ezenkívül az autóbusz hajtómotorja sem volt még elég fejlett, a trolibusz felsővezetéke pedig csaknem megoldatlan volt. E két utóbbi közlekedési eszköznél megoldatlan volt még a kerékbrons kérdés is.

A villamosvasút számára tehát monopolhelyzet alakult ki; de többnyire nem alakult ki egy-egy vállalat monopóliuma egy városban belül. Az akkori engedélyezési rendszer következtében ugyanis lehetett, hogy *egy városban belül több ló- vagy villamosvasúti vállalat* bonyolítsa le a forgalmat, s ezek sokszor kerültek egymással versenybe. Mindez nem feltétlenül segítette elő a város szempontjából helyes hálózat kialakítását. Ez volt a helyzet Budapesten is. Időszakunkban a *mai Budapest* területén a következő közúti vasúti vállalatok működtek:

— *Budapesti Közúti Vaspálya Rt.* (BKVT) — lóvasút, 1895 és 1898 között villamosította vonalait;

— *Budapesti Villamos Városi Vasút Rt.* (BVVV) — 1887-ben, villamos üzemmel kezdte a működését, rövid ideig egy gőzüzemű vonala is volt, ezt villamosították;

— *Budapestvidéki Közúti Villamos Vasút Rt.* (BVKV) — Újpesten és Rákospalotán lóvasútnak épült (1872), a századforduló előtt villamosították;

— *Budapest—Szentlőrinczi Helyi Érdeklő Vasút Rt.* (BLVV) — keskeny nyomtávolságú, gőzüzemű vasútként épült (1887), a századforduló idejében normál nyomtávolságúra építették át és villamosították;

— *Pusztaszentmihályi Közúti Vasút Rt.* (1893) — keskeny nyomtávolságú lóvasút;

— *Margit-Szigeti Lóvasút* és végül

— a *BHÉV* három vonalcsoportja is részt vett a mai városterület forgalmának lebonyolításában.

A partnerek száma tehát nagy volt; a helyzetet némileg egyszerűsítette, hogy nem minden partner került szükségszerűen versenyhelyzetbe egy másikkal, és hogy a koncentráció ekkor már megkezdődött; időszakunkban a *BHÉV* és a *BVKV* már a *BKVT* érdekkörébe tartozott, az egyetlen nagy versenytárs tehát a *BVVV* volt.

A verseny éles volt és gyakran vett olyan fordulatokat, hogy az egymással versenyző vállalatok azonos célpont elérésére párhuzamos vonalakat

építettek — ugyanakkor nagy területek feltáratlanok maradtak. A következőkben két ilyen példát mutatunk be.

1. Kőbánya

Kőbánya a *BVVV* hálózatával a gőzüzemű „temetői vasút” (Rókus kórház—Népszínház utca—Salgótarjáni út—Kolozsvári út—Maglódi út—Új köztemető) építése alkalmával (1891) került kapcsolatba (1. ábra). A *BKVT*-nak ekkor már hosszabb ideje (1868 óta) vezetett két irányból — először a Rákóczi út, majd az Üllői út felől — lóvasúti vonala Kőbányára.

A két vállalat vonalai között nem volt összhang, egymást nem is érintették: a *BKVT* vonalai a közbeeső Józsefvárost közrefogták, Kőbányát magát pedig a Kőbányai úton át, központosan érte el a *BKVT* vonala. A *BVVV*-nek viszont két vonala — a Stáció (Baross) utcán és Népszínház utcán — haladt át a Józsefvárosban, de Kőbányát a temetői vasút csak érintette.

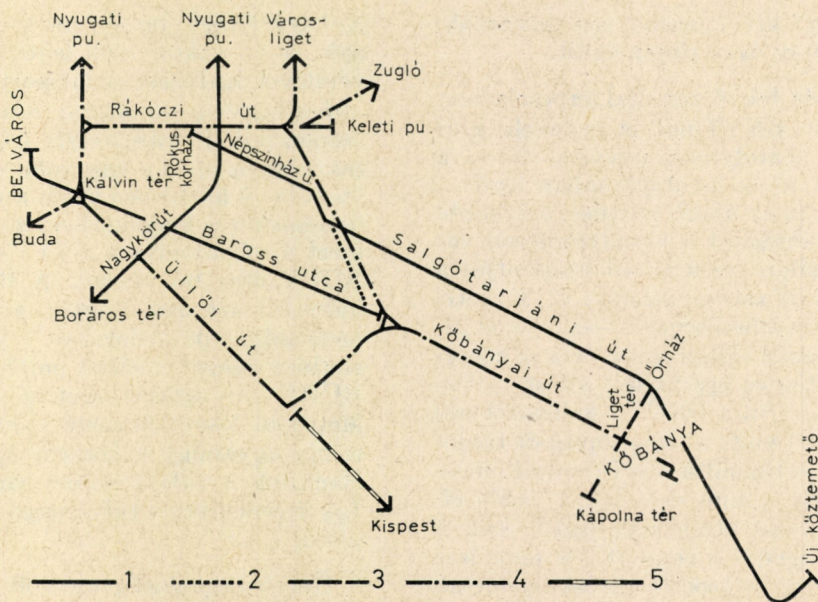
A *BVVV*, hogy újabb, városközponti kapcsolatot szerezzen, Baross utcai vonalát kívánta volna kapcsolatba hozni a saját kőbányai vonalával — ehhez azonban a *BKVT* Köztemető (Mező Imre) úti vágányait kellett volna igénybe vennie. A *BKVT* pedig természetszerűen nem akarta versenytársát kedvezőbb helyzetbe hozni, így megtagadta a hozzájárulását. Ezért a *BVVV* a két vonalát az időközben megépített Baross utcai telepen át összekötötte; ezzel sikerült a *BKVT* vonalát kikerülnie — és a *BKVT* kőbányai monopolhelyzetének megtörését előkészíteni. Szükséges lépés volt még Kőbánya központjának bekapcsolása is. Ezt a *BVVV* az Órház (Korponai és Kolozsvári utca sarok) — Kápolna téri vonallal érte el, amely ugyan betű szerint véve Kőbánya feltáratlan része felé irányult, de csak Kőbánya központján való áthaladás útján lehetett megvalósítani. Minthogy a hálózat kiterjesztése a főváros érdeke volt, az engedélyt a *BVVV* meg is kapta. A vonal két részben épült meg: Órház—Liget (Zalka Máté) tér 1891., gőzüzemmel, 1893-ban villamosították; Liget tér—Kápolna tér, 1897.

Ilyen módon létrejött Kőbánya központjának közvetlen kapcsolata a Belvárossal — és egyúttal az eddigi monopolhelyzet helyett öt vonal is versenyzett egymással:

— *BKVT*: 1. Kőbánya Liget tér (a végpont nem itt, hanem kijebbe, a Kőrösi Csoma út és az Előd utca keresztezésénél fennállott kocsiszínnél volt) — Kőbányai út—Baross tér—Rákóczi út—városközpont (1868);

2. Kőbánya—Orczy (Mező Imre) út—Üllői út—városközpont (1869);

— *BVVV*: 1. Kőbánya, Új Köztemető—Salgó-



1. ábra. A kőbányai versenylvonalak kialakulása
1: a BVVV hálózata, 2: a Baross utcai kocsiszínen át épített összekötő vágány (BVVV), 3: a BVVV Liget tér—Kápolna téri szárnyvonala, 4: a BKVT hálózata, 5: a BLVV vonala

tarjáni út—Rókus kórház. (Csatlakozás a Nagykörúthoz, a városközpont felé nem volt kapcsolata — 1891.);

2. Kőbánya, Liget tér (1891), majd Kápolna tér (1897)—Órház—Salgótarjáni út—Rókus kórház;

3. Kőbánya, Új Köztemető—Salgótarjáni út—Baross kocsiszín—Baross utca—városközpont (a villamosítás után).

Az ismertett lépésekkel, illetve vonalépítések-

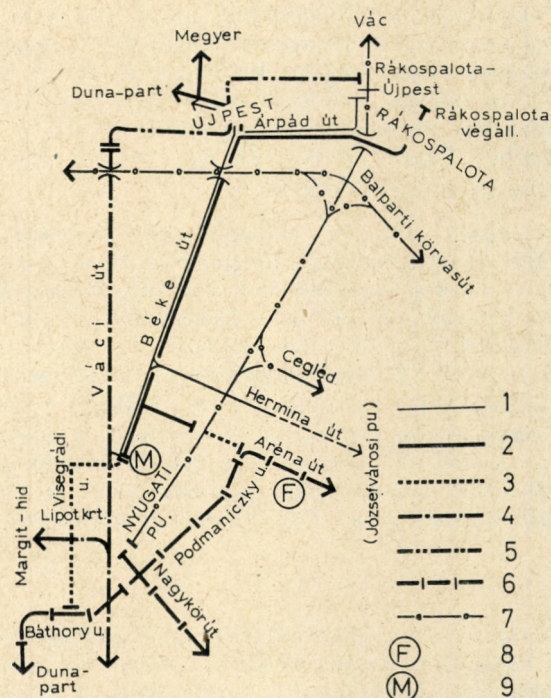
kel a BVVV a BKVT eddigi kőbányai monopólium helyzetét teljesen megszüntette.

2. Újpest és Rákospalota

Az előző példa versenylvonalak építését mutatta be. A most következőkben már több partner is szerepel, a versenytárs pedig kimondottan versenylvonal építése céljából jött létre: a BURV (Buda—Újpest—Rákospalotai Villamos Közúti Vasút Rt.) egyenesen a BKVT újpesti monopóliumának megtörése céljából alakult.

1890-ben egy vállalkozó cég engedélyt kért egy, a Hermina (Május 1.) útról kiinduló (a végpont helye az első, 1887-ben kelt beadványban még a Józsefvárosi pu. volt) és Angyalföldön át Újpestre vezető „gőzmozdonyú közúti vasútra” (2. ábra). A vasút felüljáróval keresztezte volna a ceglédi és a váci vasútvonalat, majd a Lehel úton, a Figyelő úton (a mai Béke út belső szakasza) és a Béke úton haladva a körvasutat szintben keresztezte volna. Innen nagyjából a mai vonalon haladt volna a Rákos (Rákospalota—Újpest) állomásnál levő végpontig, és a Duna-partra is tervezték egy mellékvonal építését. A belső szakaszon a Lehel úton át a Váci körútig (Váci út) terjedő szárnyvonalat terveztek.

A terv megvalósítása nehézségekkel indult: a Hermina úti kapcsolat a felüljáró nagy költségei következtében irreálisnak bizonyult, sokkal jobb megoldásnak látszott az eredetileg mellékvonalnak tervezett folytatást, a mai Élmunkás térig. A Nyugati pu.-ig való meghosszabbítást a BKVT — miután a Váci úton már volt vonala — azonnal megakadályozta. A MÁV tiltakozott a balparti körvasút szintbeni keresztezése ellen. Végül is a pesti végállomás Ferdinánd (Élmunkás) térre került, azonkívül előírták a körvasút aluljáróval való keresztezését. Közúti aluljáró építését „Újpest község



2. ábra. A BURV kialakulása
1: a BURV eredeti koncepciója, 2: a BURV ténylegesen megépített hálózata, 3: a BURV tervezett vonalmeghosszabbításai, 4: a BKVT hálózata, 5: a BVKV vonala, 6: a BVVV hálózata, 7: a MÁV vonalai, 8: a földalatti vasút Aréna úti (Hősök tere) megállóhelye, 9: a Magyar Metropól Vasút tervezett csatlakozó végállomása a Ferdinánd téren

bíráján és jegyzőjén” kívül mások nem kívánták, és ilyen csak az 1950-es évek elején épült.

Az Újpest területén fekvő vonallal kapcsolatban összeütközés volt a BKVT-nál is érdekelt gróf Károlyi Sándorral. Károlynak ugyanis itt — a BKVT kezelésében, de az ő tulajdonában levő — lóvasútja volt, ez volt az újabb partner, a későbbi BVKV. Károlyi kívánságára a vonalvezetésen valamit változtatni kellett, és a vonal végpontját a Baross út és a Fóti út sarkán jelölték ki. Károlyi — látva a versenytárs lehetőségeit — ez ellen is tiltakozott. Újpest község előljárósága csak a közérdeket vette tekintetbe és így foglalt állást. Állásfoglalása, mely egyébként a BKVT-t kellemetlenül érintette, a következő volt: a vasút építését támogatta, de — joggal — támadta a belső végállomásnak a Ferdinánd téri, „mint egy úrben” való elhelyezését, mert így az utasoknak ismét csak a BKVT-t kell majd igénybe venniük, és nem lesz közvetlen kapcsolat a budapesti városközponttal. Ezért a vonalnak a városközpontba való meghosszabbítását, ideiglenesen pedig a Nyugati pulton való elhelyezését kérte. Mindkét megoldás közvetlenül érintette a BKVT érdekeit.

Az új vállalat Károlynak felajánlotta, hogy megveszi a vasútját és meghosszabbítja — a Fóti úton át — Káposztásmegyeryig, ami Károlyi ingatlanai szempontjából kedvező lett volna. Ez ismét lehetőséget jelentett volna a BKVT forgalmának részbeni elhódítására, s így Károlyi — valószínűleg a BKVT vezetőségének lebeszélésére — nem fogadta el az ajánlatot. Ekkor alakult ugyanis részvenytársasággá a BVKV; a főrésztulajnos a BKVT tulajdonában levő BHÉV lett.

A BURV a Duna-partra is tervezett vonalat, és rövidesen felmerült a Rákospalotára vezetendő szárnyvonal terve is, a mai Árpád úton át nagyjából a mai végpontig. Itt a MÁV vonala felett — csak a BURV számára — felüljáró építésének engedélyezését kérték. (Az eset tehát hasonlított az előbbi — Béke úti — műtárgyéhoz; a felüljáró csak a BURV számára épült meg, a közúti forgalom számára csak 1974-ben épült felüljáró.) A MÁV — a Béke útihoz hasonlóan — aluljáró építését kérte.

A későbbi tárgyalások érdekessége volt, hogy Újpest nagyközség — Budapest javára — lemondott a háramlási jogáról.

A vállalkozást időközben átvette a Ganz gyár, és bejelentette igényét a városközpont felé létesítendő összeköttetésre, az akkor még állott Újépületig (Szabadság tér). Két kapcsolat tervét is tárgyalták: az Aréna (Dózsa György) úton és az aluljárón át a Podmaniczky (Rudas László) utcáig; ez az aluljáró méretei miatt azonban megvalósíthatatlan volt. Ezt az aluljárót csak az 1950-es években építették ki úgy, hogy villamosvasút számára is megfeleljen. (A Közmunkatanács a vonalat a Hősök tere felé kívánta vezetni: ez ellen a földalatti vasút tiltakozott.) A másik alternatíva: Ferdinánd tér—Névtelen (Csanády) utca—Visegrádi utca—

Koháry (Nagy Ignác) utca—Kálmán utca reálisnak, és az akkori idők lehetőségeinek figyelembevételével, kedvezőnek látszott. A Közmunkatanács „hivatkozván mindazon hátrányokra, melyek e szépen fejlődő városrészre háramolnának” (?), tiltakozott ez ellen a kapcsolat ellen, de a főváros elfogadta. A háttérben ismét a verseny állt: mindkét összeköttetés kellemetlen lett volna a BKVT-nak, mert a végállomás a BVVV-nek juttatta volna a BURV átszálló utasait. A BKVT tiltakozásának indokálta azt írta, hogy „az utazó közönség életbiztonságának érdekében” jár el. „A közönség életbiztonsága” mellett említésre érdemes, hogy a BURV folytatását esetleg a tervezett Magyar Metropol Vasút képezte volna, melynek koncessziója ugyanúgy a Magyar Ipar- és Kereskedelmi Banknak a tulajdonában volt, mint a BURV-é. Így a versenytárs túlságosan is veszélyessé kezdett válni.

Újabb támadási pont volt a BURV ellen, hogy egész vonala felsővezetékes lévén, itt is felsővezetékét kívánt építeni. A főváros a belterületen ekkor még alsóvezeték építését kívánta — a városkép érdekében. (A villamosvasút egyetlen szál felsővezetéke esztétikai kifogás alá esett — a postának az egész várost behálózó vezetékkötegei ellen nem tudunk ilyen kifogásról.) Végül is a BURV vezetősége szorult helyzetében úgy döntött, hogy felajánlja a megfelelő szakaszon alsóvezeték építését, vagy akkumulátoros üzem létesítését.

Az engedélyokiratot — a most már BVKV-vá alakult lóvasút és egy váratlan újabb partner, a Dunagőzhajózási Társaság ellenvetései ellenére — kiadták, de csak a Ferdinánd téri végpontig. Az engedélyokirat a BURV egész hálózatára, a fővonalon kívül a rákospalotai, az Aréna úti és a Duna-parti szárnyvonalra is kiterjedt. A vasutat kötelezték átszállójegyek kiadására a BKVT és a BVVV vonalaira, valamint arra, hogy bruttó bevételének egy részét a fővárosnak adja át. Ebből az összegből Újpest is kapott egy részt; Rákospalota semmit sem kapott.

Mindezek után a versenyvonal megépült a BURV vonalai 1896-ben megnyíltak, de a versenyből — mivel a banknak nem volt elég ereje a Magyar Metropol Vasút megvalósításához, és így a BURV belső végállomása valóban „az úrben” maradt — a BKVT került ki győztesen. A kedvezőtlen belső végállomás következtében a BURV anyagi viszonyai egyre romlottak. A befejezés a várható volt: a BKVT megvette a BURV-t, névleges önállóságát fenntartotta és hozzájárult a belső végállomásnak a mai Marx térre való helyezéséhez.

*

Kőbánya és Újpest—Rákospalota példája csak két kiragadott fejezet abból a versenyből, ami a kapitalista nagyvállalatok között volt. A verseny egyébként — más területeken és más eszközökkel — a vasutak köztulajdonba vételéig (1918) tovább folyt — de ismertetése e folyóiratcikk keretét meghaladná.

NEMZETKÖZI SZEMLE

Rail'76 — A 2. Vasúti Világkiállítás Baselben

Dr. CZÉRE BÉLA — NOVOSZÁTH JÓZSEF

Másodízben rendezték meg 1976. június 1—5. között Baselben, a nemzetközi vásár területén a Vasúti Világkiállítást, „Rail '76” címen.

A kiállításon 15 országból 122 cég vett részt; a legtöbben Nagybritanniából (34), az NSZK-ból (20), Franciaországból (17) és Svájból (15).

A szocialista országok közül Csehszlovákia és az NDK egy-egy, Magyarország pedig három vállalattal (Ganz-MÁVAG, Ganz Villamossági Művek és a NIKEX) képviseltette magát.

Az előző, 1973. évi kiállításához képest, amikor ugyancsak 15 országból 111 kiállító mutatta be termékeit, a mostani kiállítás hasonló nagyságrendű volt, de témaköre tovább szélesedett. A jól észlelhető változás főleg abban mutatkozott, hogy viszonylag kevés komplett vasúti járművet hoztak és ajánlottak a kiállítók, viszont jóval több volt a jármű- és más alkatrészek, szerelvények, különféle készülékek és műszerek stb. gyártására specializálódott vállalat — jelezve a világszerte tovább erősödő szakosodás általános folyamatát. Már az előző kiállítás is lényegében a vasutak műszaki-anyagi szükségleteit kielégítő ipar seregszemléje volt, a mostani pedig szinte kizárólag ilyen jelleget öltött, maguk a vasutak — kivéve a kanadai vasutakat — egyáltalán nem szerepeltek a kiállítók között.

A kiállítás szakmai és gazdasági jelentőségét az a tény támasztotta alá, hogy világszerte folyamatban van a *vasutak rekonstrukciója*, összekapcsolva a közlekedés sebességének növelésével, a számítástechnika és az automatizálás növekvő ütemű alkalmazásával. Egy tájékoztatás szerint 1975—85 között a nyugat-európai államok mintegy 7 milliárd fontsterlinget költenek vasútjaik fejlesztésére.

A kiállításához szakmai konferencia és tanulmányutak is kapcsolódtak.

A konferencián csaknem minden európai vasút képviseltette magát és a tengerentúli országokból is sok szakértő vett részt rajta.

Az első napi programban szerepelt a Nemzetközi Vasútegyet (UIC) kísérleti intézményének, az ORE-nak (Office for Research and Experiments) általános bemutatása. Ennek során ismertették az 1950-ben Utrechtben megalapított intézetének fő céljait, szervezetét és munkamódszereit. Jelenleg az ORE-nek 43 munkacsoportja működik az egész világon. A további előadások a szabványosítással, a nagysebességű közlekedés kérdéseivel, a biztonság növelésével, környezetvédelmi témákkal, valamint a járműkísérletekkel foglalkoztak.

A második napon előadások hangzottak el a járművek fejlesztési irányairól a francia vasutaknál; a nemzetközi vasúti kutatásokban használt kísérleti berendezésekről; a gyorsvasúti jelzőberendezések technikájáról; a villamos vontatás olaszországi tapasztalatairól; az amerikai vasutak áruszállítási kapacitásának és biztonságának fejlesztéséről, valamint a Philips-cég tartálykocsikutatási programjáról.

A konferencia programja — noha nem hiánytalanul — tükrözte a vasút legidősebb tudományos-technikai és gyakorlati kérdéseit.

— A kiállításon két nagy csarnokban (1. ábra) és a szabadtéren mutatták be a különböző termékeket, amelyek a következő fő csoportokba sorolhatók:

— *pályaépítés és fenntartás* (felépítményanyagok, pályaelemek, építő és fenntartó gépek, eszközök);

— *járművek* (mozdonyok, motorkocsik, személy- és teherkocsik, különleges üzemi járművek);



1. ábra. Részlet a „Rail'76” kiállítás egyik csarnokából

— *jármúalkatrészek és szerelvények* (vontató járművek erőgépei, futóművek és alkatrészeik, villamos és hidraulikus készülékek, mérőműszerek, vasúti kocsik különböző szerelvényei és berendezései stb.) ;

— *jelző-, biztosító és távközlő berendezések* (vonali és állomási berendezések, vezetékes és vezeték nélküli távközlő, illetve tájékoztató eszközök, a távvezérlés és üzemi irányítás elektromos és elektronikus eszközei, rendszerei) ;

— *az árukezelést korszerűsítő eszközök* (pl. darab-áruosztályozó berendezések stb.) ;

— *kutatási-tervezési szolgáltatások, szakirodalom.*

A következőkben a felsorolt csoportokból néhány — a műszaki fejlesztési irányokra leginkább jellemző — megoldást ismertetünk.

A *pályaépítés és fenntartás* területén továbbra is az érdeklődés homlokterében állnak a vágányok felújítását, fektetését, aláverését szolgáló gépek, illetve gépláncok.

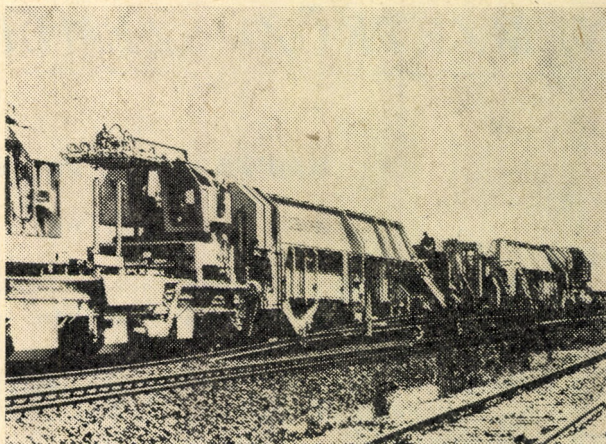
A *Plasser Theurer* osztrák cég legújabb SUZ 350 típusú vágányfelújító géplánca 1975 óta dolgozik Ausztriában ; a múlt év végéig 2300 km hosszú vágányt építettek át vele. Munkasebessége 350 m/h, eddig elért legnagyobb teljesítménye 500 m/h ; egy műszak alatt 3 km-es teljesítményt is elértek (2. ábra).

A svájci *Matisa* cég (újabban egy amerikai cég leányvállalataként) legújabb, P-811 típusú vágányfelújító és fektető gépének max. teljesítménye 600 m/h. A teljes géplánc hossza — bele értve a két speciális kocsit — 67,60 m, max. magassága a sínkorona felett 4 m, összsúlya 95 Mp. A gép a munkahelyre érkezése után 12 percen belül képes dolgozni.

A norvég *Hymas* cég univerzális hidraulikus kis munkagépet mutatott be, vágányépítési munkák céljára, amely különféle szerelvényekkel látható el. A mozgékony gép daruja 7 m magassáig tud felnyúlni, 600 kp terheléssel.

A *D. Wickham* angol cég különböző teljesítményű, vasúti kocsira szerelt hidraulikus működtetésű darukat mutatott be pályamunkák céljaira. Például a CR 5000 nagyteljesítményű típus max. teherbírása 1,9 méterre 5 Mp, 8,6 m távolságra 675 kp ; a jármű max. továbbítási sebessége 80 km/h.

Széles választékban szerepeltek a kiállításon az új megoldású rugalmas sínleerősítések és más felépítményi elemek. A nyugatnémet *Vossloch-Werke* többféle típusú rugalmas sínleerősítőit főleg vasbetonaljas vagy ágyazat nélküli felépítményeknél alkalmazzák a nagysebességű vasúti pályákon, leginkább alagutakban és hidakon. A *VAPÉ S. A.* francia kutatóintézet „Bicoq” nevű síncsavaros lerősítést dolgozott ki vasbetonaljakhoz, beépített sínleerősítő megoldással, amely meghosszabbítja a lekötés élettartamát és könnyíti a fenntartást. Az angol *Pandrol* cég rugós sínrögzítőit mutatta be, amelyeket nagysebességű pályaszakaszokon használnak, vasbetonaljas felépítménynél, de kidolgozták a vasaljas és talpfás felépítményhez alkalmas változatait is (3. és 4. ábra). Külön egy ember által

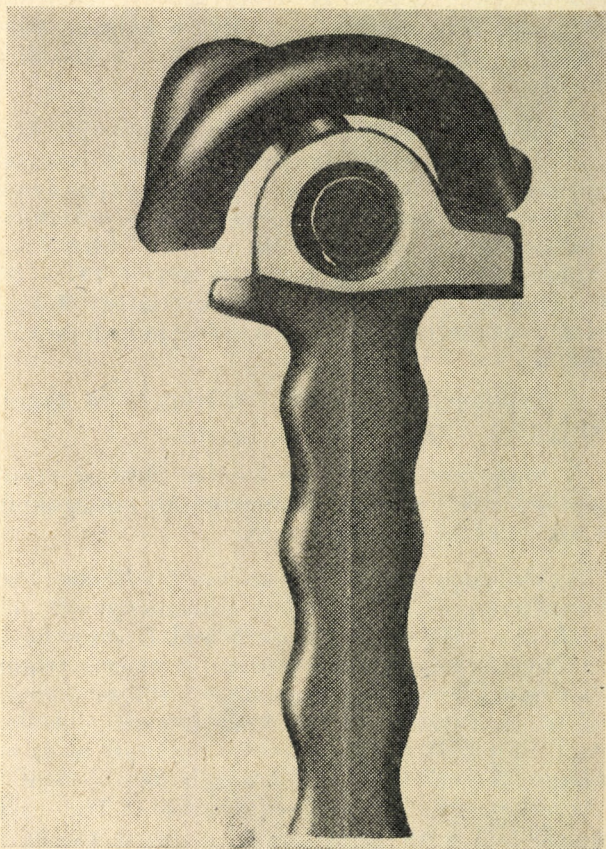


2. ábra. A Plasser Theurer cég SUZ 350 típusú vágányfelújító géplánca a Német Szövetségi Vasutaknál

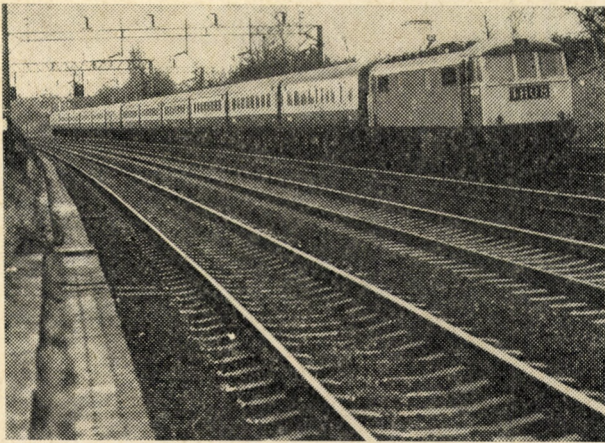
kezelhető gépet („Pandriver”), illetve kézi munkaeszközt („Panpuller”) is szerkesztettek a sínlektési munka gyors elvégzésére.

A műanyagok felépítményi alkalmazására jó példák a svájci *BASF* cég gyártmányai. Váltólemezei és más váltóelemei „Ultradur”-ból, illetve „Ultramid”-ből készülnek, amelyek szükségtelemé teszik a zsirozást és az egyéb fenntartási munkákat. A Svájci Szövetségi Vasutak egyéves próbája alatt az így kialakított váltók mind az erős dinamikus terhelésnek, mind pedig a hőmérséklet-ingadozásnak (80 °C-tól —38 °C-ig) jól ellenálltak.

Érdekes megoldást dolgozott ki a városi közúti vasutak és a kikötői vasúti vágányok kialakítására a francia *SLEI* cég: a hosszaljas alátámasztásra



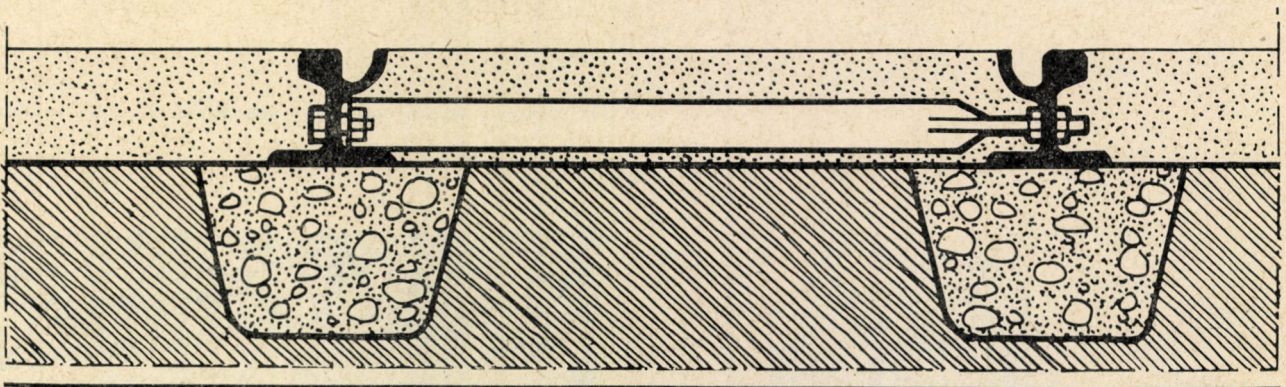
3. ábra. A Pandrol sínleerősítés előfeszített betonaljakhoz



4. ábra. A Brit Vasutak egyik Pandrol sínleerősítéssel kialakított betonpályaszakasza

tották ki a Z2 típusú, 1. és 2. kocsiosztályú, korszerű és tetszetős berendezéssel kialakított, az UIC ajánlásainak megfelelő négytengelyű személykocsit, amely max. 160 km/h sebességgel továbbítható (9. ábra). Ugyancsak újdonság az EK-4 típusú, négytengelyű jégűtésű hűtőkocsi, 46 m² rakfelülettel, 93 m³ befogadóképességgel, 40 Mp raksúllyal. Az árukezelés 4 ajtón át történhet. A kocsiszekrény szendvics-lapokból készül, poliuretán-hab szigeteléssel. A jármű max. 100 km/h sebességgel továbbítható.

A csehszlovák *Strojexport* külkereskedelmi vállalat kiállításán — többek közt — az M 152.0 típusú, 56 üléses mellékvonali motorkocsi keltett figyelmet, amelyet ML 634 típusú 210 LE-s Skoda motorral, hidromechanikus sebességváltóval szereltek fel. Max. sebessége 80 km/h (10. ábra). A Skoda



5. ábra. A SLEI-rendszer, vályus sínekből készült pálya kialakítására

keresztirányú burkoló elemeket helyeznek el, amely lehetővé teszi a közúti forgalmat (5. és 6. ábra).

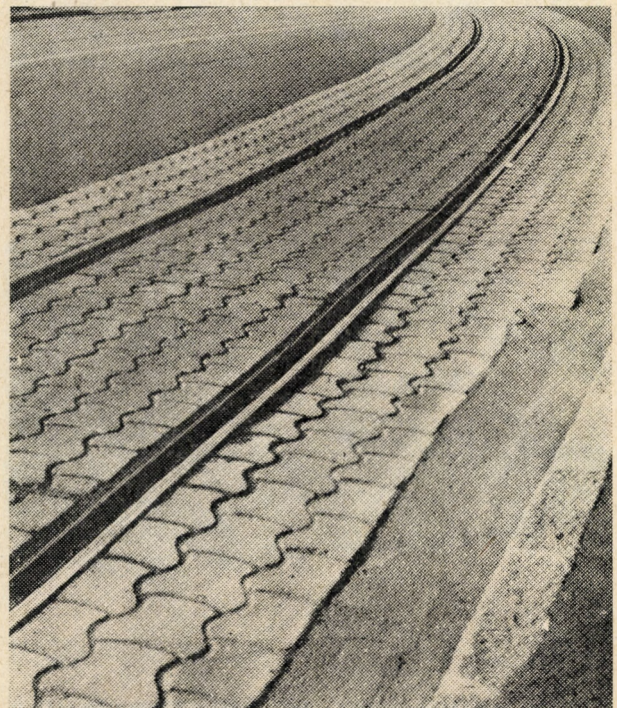
Az osztrák *Gmundner Fertigteile* cég „Bodan” néven új vasbeton elemeket mutatott be, amelyeket a vágányok közé és mellé helyezve, ideiglenes és végleges vasúti útátjárók alakíthatók ki (7. ábra).

Megfigyelhető volt a kiállításon a különböző „kétéltű”, vasúti pályán és közúton egyaránt közlekedni képes, fenntartási, javítási eszközökkel ellátott, illetve tolatásra is használható járművek fokozódó elterjedése. A *Zweiweg—Fahrzeug Vertriebs—KG* nyugatnémet cég új járműve 150 tonna vagon súly tolatására és villamos felsővezeték építésére, ellenőrzésére alkalmas. Alapgépe az MB UNIMOG traktor, amelyet egy külön toronyrészlel is elláttak. A holland *Noord Nederlandsche Machinefabriek* vállalat „Trackmobil” néven forgalomba hozott kétéltű járművei többféle változatban készülnek. Az 1 TMC típus 21 LE-s Diesel-motorja közúton 15 tonnát képes vontatni max. 7 km/h sebességgel, vasúti pályán pedig 250 tonnát 10,2 km/h sebességgel (8. ábra).

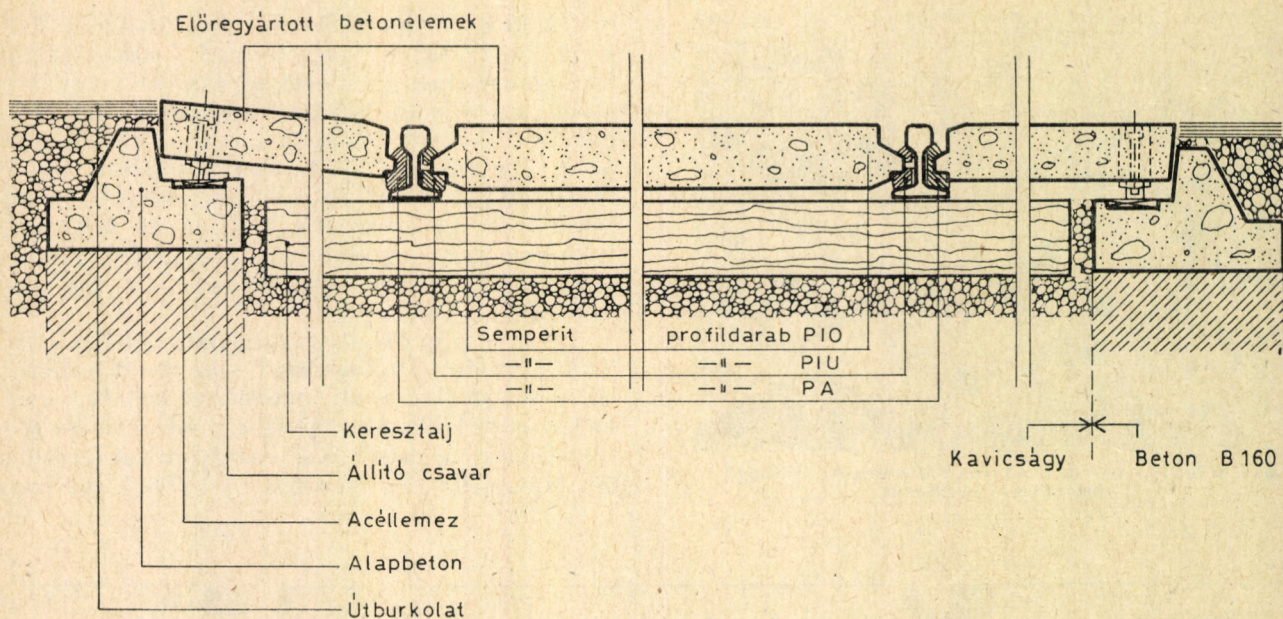
Komplett vasúti (vonó- és vontatott) járműveket — mint említettük — viszonylag kevés kiállító és elsősorban a szocialista országok vállalatai mutatnak be.

Az NDK járműgyárai (*Vereinigte Schienenfahrzeugbau-DDR*) főleg az új személy- és teherkocsijaikra hívták fel a figyelmet. Eredetiben állí-

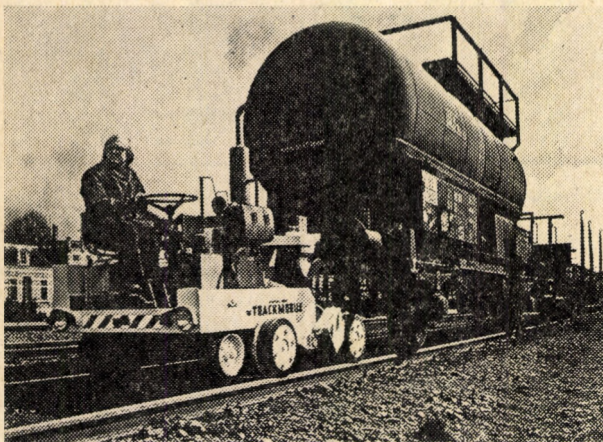
Plzen cég két váltakozóáramú (25 kV, 50 Hz) villamos mozdonyát is ajánlotta. A 6 tengelyű 52E típus max. 1000 tonna összsúlyú expresszvonatok továbbítására készült, 5100 kW teljesítménnyel, max.



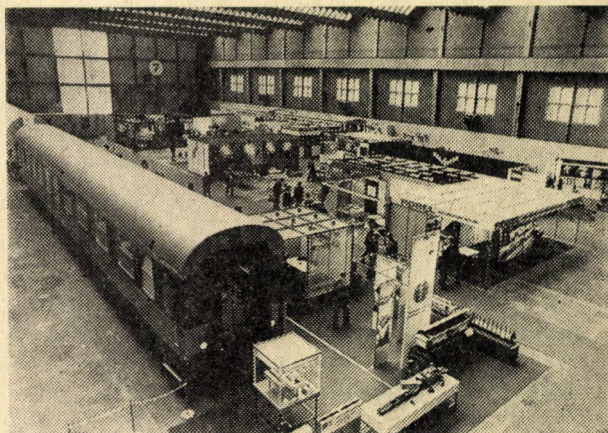
6. ábra. SLEI-rendszerrel épített közúti vasúti pálya



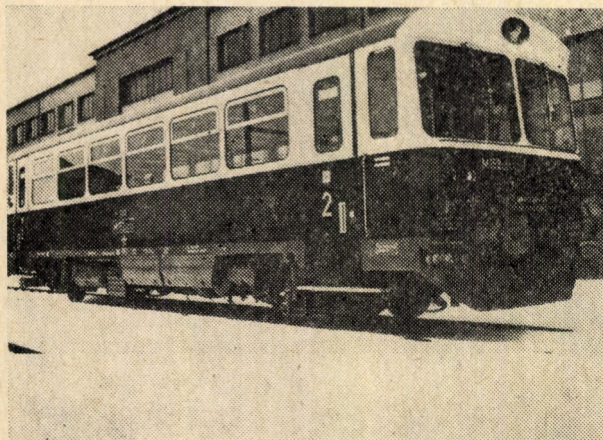
7. ábra. A „Bodan”-rendszerű vasúti útátjáró megoldási vázlata



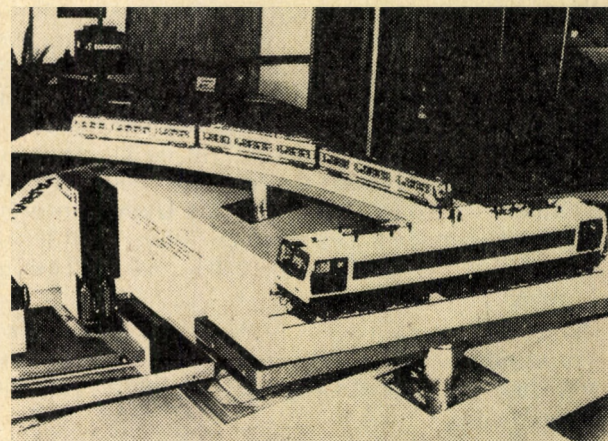
8. ábra. A Trackmobil I TMC típusú kételtű vontató



9. ábra. Részlet a kiállításból: előtérben az NDK Z2 típusú új személykocsija



10. ábra. A csehszlovák gyártmányú M 152 0 típusú mellékvonali motorkocsi

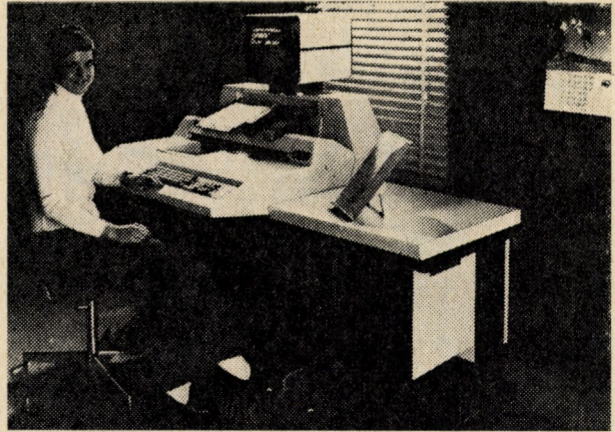


11. ábra. A Ganz Villamossági Művek új 5000 LE-s villamos mozdonyának (az előtérben) és villamos motorvonatának (a háttérben) modelljei

sebessége 160 km/h. A 47E típus pedig Bo-Bo tengelyelrendezésű, 3200 kW teljesítményű, legnagyobb sebessége 110 km/h.

A magyar járműipar termékeiből, a *Ganz-MÁVAG* által gyártott Diesel-mozdonyok közül különösen a hazai szakkörökben már ismert új 2700 LE-s Co-Co tengelyelrendezésű Diesel-villamos mozdonyt ajánlották, amely két változatban készül: max. 130, illetőleg 160 km/h sebességre. A négyrészes, egyenként négytengelyű járművekből összeállított, trópusi országok számára gyártott motorvonat légkondicionált, maximális utaskomfortot biztosít. Az 1600 mm nyomtávolságú kivitelben 216, az 1000 mm-esben 140 ülőhely van. Előbbi 935, utóbbi 800 LE-s, hidromechanikus erőátvitelű motorja 140, illetőleg 100 km/h max. sebességet tesz lehetővé.

Nagy érdeklődést keltettek a kiállításon a *Ganz Villamossági Művek* új járművei: a prototípusként idehaza is már ismert 5000 LE-s (3576 kW) teljesítményű tirisztoros vezérlésű váltakozóáramú villamos mozdony, valamint az új típusú elővárosi villamos (25 kV, 50 Hz) motorvonat (11. ábra), amelyeket modelleken tanulmányozhattak a látogatók. A négytengelyű vezérlőkocsi — motorkocsi — vezérlőkocsi összeállítású, három részes, normál nyomtávolságú villamos motorvonat 236 ülő és 230 álló, összesen 466 utas szállítására alkalmas. Négy motorjának állandó teljesítménye 1200 kW; a

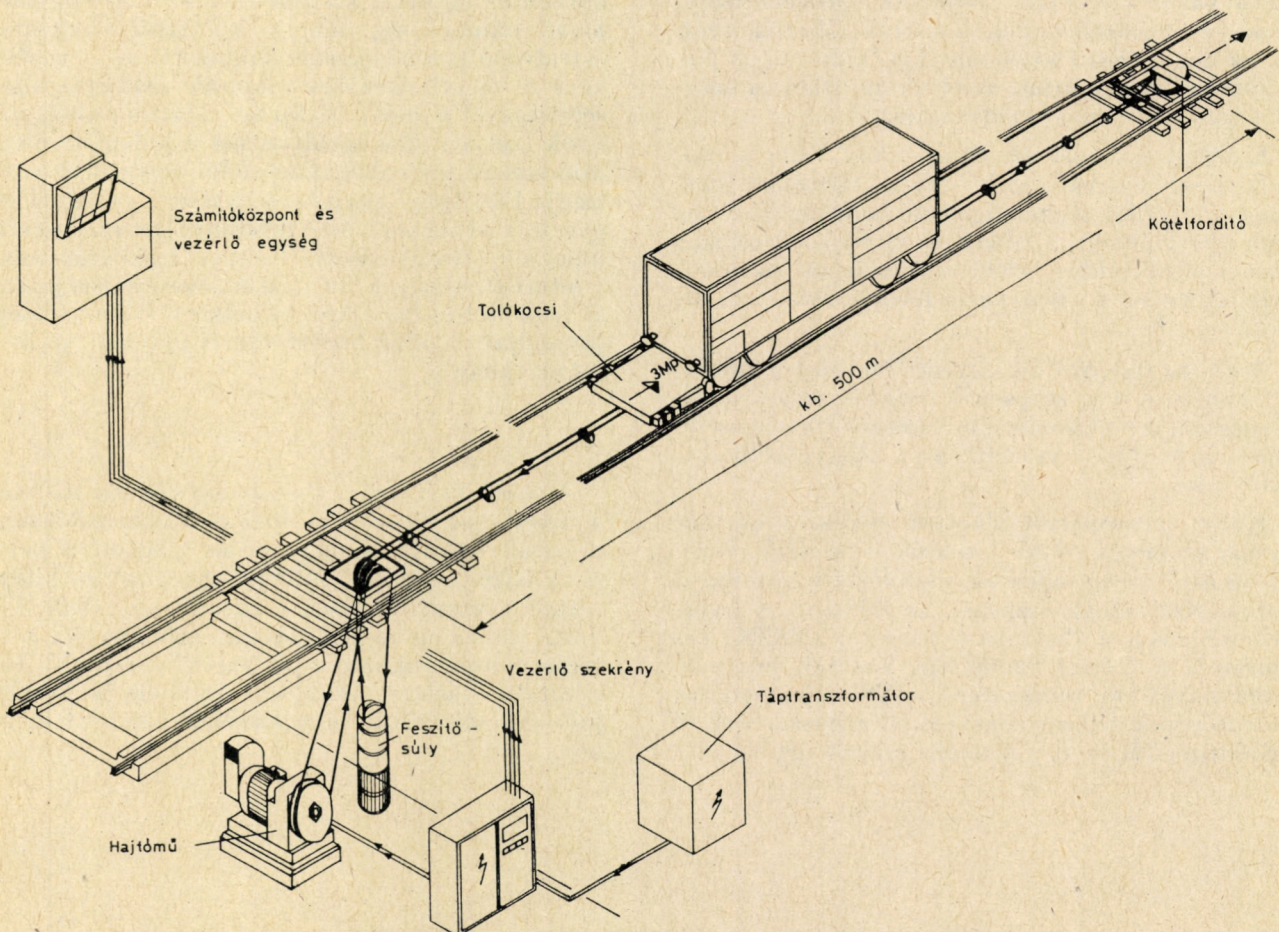


12. ábra. A Német Szövetségi Vasutak ITS rendszerének egyik adat-állomása

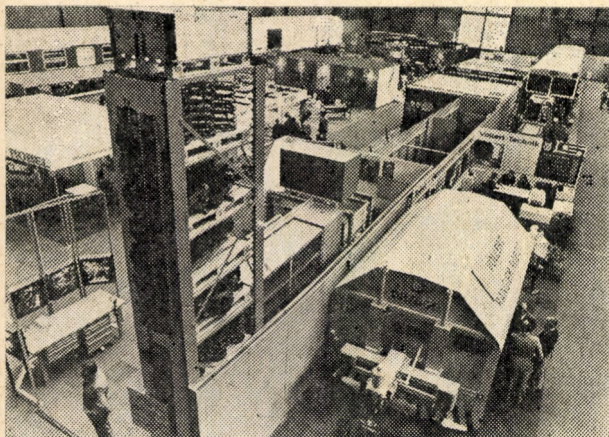
szerelvény max. 120 km/h sebesség kifejtésére képes.

A nyugati cégek közül említést érdemelnek az angol *Procur* vállalat különleges, különböző vegyi és más termékek számára készített nagy teherbírású tehergépkocsijai.

A vasúti járművek viszonylag csekélyebb választékával szemben rendkívül széles skálán mozog a különféle járműalkatrészek és szerelvények, műszerek és készülékek, berendezési tárgyak bemutatója.



13. ábra. A Habegger-féle kocsimozgató berendezés vázlata



14. ábra. Részlet a kiállításból: a Vollert-Technik cég kocsimozgató berendezései

Különösen nagy számban vonultatták fel a vasúti személyszállító kocsik ablak és ajtó szerelvényeinek általában könnyűfém-ötvetzből, illetve biztonsági üvegből készített új megoldásait; utóbbiaknak a sebesség növelésével fokozódik a jelentőségük (*Beckett, Laycock and Watkinson Ltd.*, illetve *Deans and Lightalloys Ltd., Bremshey, Triplex Safety Glass Co. Ltd.* angol és más cégek). Ebben az árucsoportban ajánlotta a NIKEX is a magyar *Kismotor- és Gépgyár* vasúti személykocsibelső szerelvényeit.

Ugyancsak jelentős számban mutattak be korszerű vasút kerékpár forgóváz, görgőcsapágy, vonó- és ütközőkészülék konstrukciókat, köztük pl. az angol *Oleo Pneumatics Ltd.* hidraulikus járműütköző megoldásait, amelyek az ütközési energiát igen nagy biztonsággal emésztik fel.

Említést érdemel az *Equip—Rail* francia csoport, amely hat vállalat különböző termékeit (korszerű hűtő, fűtő, légkondicionáló berendezéseket és ezek szerelvényeit, új ablak- és ajtókonstrukciókat vasúti járművekhez, elektronikus jelző- és mérőberendezéseket a vasúti üzem lebonyolításához) kínálja.

A *Jaeger cég* (NSZK) „Calsec” típusú berendezését ajánlja a nagysebességű vonatok járművein a csapágyak menet közbeni folyamatos ellenőrzésére, amely a hőfutási veszélyt a mozdonyvezető számára jelzi.

Külön árucsoportot alkottak — bár a vártnál kisebb számban voltak láthatók — a jelző-, biztosító és távközlő berendezések, illetőleg a vasúti üzem automatizálásának eszközei, megoldásai. A legérdekesebb volt a *Triumph—Adler* cég (NSZK) bemutatója a Német Szövetségi Vasutak integrált forgalomvezérlő rendszeréről (ITS), elektronikus számítógépek felhasználásával. E rendszer egy fő számítógépből és 10 regionális számítógépből áll;

utóbbiak mindegyikéhez 9 adatgyűjtő központ (összesen 90 db) tartozik; ezek mindegyike pedig 51 (összesen több mint 4000) adat-állomást kapcsol össze, amelyet a *Triumph—Adler* csoport szállít (12. ábra).

A svájci *Hasler* cég — többek közt — pályaudvari kvare órát, modern telex-távíró, egy újonnan kifejlesztett nagy pontosságú elektro-optikai kilométer- és sebességmérő berendezést hozott a kiállításra. Az ugyancsak svájci *Autophon* cég korszerű vasútüzemi rádióberendezéseket (az állomási és vonali szolgálat számára) állított ki.

A vasúti áruszállítást és kezelést megkönnyítő berendezések közt viszonylag nagyobb számban szerepeltek — a már említett, tolatásra is felhasználható „kételtű” járművek mellett — különböző kocsimozgató berendezések. A svájci *Habegger* cég olyan villamos üzemű beépített berendezést mutatott be, amely 500 m távolsáig használható. A berendezés lényege egy alacsony tolokocsi, amely a sínek közt mozog (előre 1,5 m/s, hátra 3 m/s sebességgel), és üzemén kívül lehetővé teszi, hogy a járművek áthaladjanak felette. A rendszer max. 500 Mp bruttó súly mozgatására képes (13. ábra). A *Vollert—Technik* cég (NSZK) különböző megoldású és teljesítményű — az előzőhöz hasonló — kocsimozgató berendezések szélesebb választékát mutatta be (14. ábra).

Végül figyelmet érdemelt — és ebben a témakörben az egyetlen kiállító volt — a *Kosan Grisplant* dániai cég, amely különféle darabáru-osztályozó berendezéseket mutatott be — többek közt a vasúti darabáru-raktárak számára. Ezek segítségével a max. 50 kp súlyú árudarabok irányok szerinti gépi osztályozása 5 különféle program szerint történhet. Ezen felül bemutatta a cég az új „Flexiflow” nevű berendezését; ez egy előre gyártott elemekből álló felsősínpálya rendszer és különböző targoncákat, kerek kiskonténereket vontathat, amelyek automatikus vezérléssel jutnak el rendeltetési helyükre. Széleskörű felhasználását javasolják, többek között vasúti pályaudvarokon, raktárakban is.

*

A *baseli Rail '76* — viszonylag szerény méretei, a vasutakat kiszolgáló ipar részletmegoldásaira orientált és ezért a nagyközönség számára kevesebb attraktivitást nyújtó jellege miatt — kifejezetten a vasúti és ipari szakemberek találkozója volt. Ebben a vonatkozásban azonban jól tükrözötte a napjainkban zajló vasútfejlesztés fő irányait, a vasutak tényleges igényeit a kutatófejlesztő munkával és a kiszolgáló iparral szemben.

R É S U M É

	Page
<i>Csaba Koren — Mme Péter Wellner: L'usage des véhicules automobiles. Comment on voyageait en Hongrie aux années 1973—74</i>	477
<p>Les auteurs de cette étude font l'analyse des données des 48 000 voyages accomplis pendant ces années et celle des informations obtenues sur le mouvement journalier accompli par 40 000 véhicules automobiles, enregistré au cours du comptage ayant pour objectif la destination des véhicules: ce comptage a été réalisé dans les années 1973—1974. Dans la première partie de l'étude les auteurs analysent les données statistiques générales de l'usage des véhicules automobiles. La deuxième partie du même article est consacrée aux traits caractéristiques des voyages faits en Hongrie.</p>	
<i>István Valkár: La navigation «barge-carrier»</i>	484
<p>Dans la première partie de cet article l'auteur étudie la création et l'évolution des principes du système de navigation «barge carrier» et ses traits caractéristiques techniques et économiques. Dans la deuxième partie de son étude l'auteur s'occupe des problèmes de l'organisation du transport effectués sur le secteur fluvial, dans les ports d'embouchure et de la communication fluviale et des ports fluviaux desservant les transports accomplis sur le fleuve.</p>	
<i>Mihály Biró — Vilmos Kolozsváry — Csaba Koren: Le recensement général de la circulation routière accompli en Hongrie</i>	496
<p>C'était en 1975 qu'en Hongrie le recensement général de la circulation des véhicules automobiles sur les routes nationales hongroises a été réalisé. L'auteur de l'article rend compte de la préparation méthodique de ce recensement général de la circulation routière dans la Hongrie socialiste, il fait connaître les lieux et les tâches des postes accomplissant ce recensement, les appareils automatiques de recensement et les questions d'organisation et de contrôle. A la fin de son étude l'auteur fait l'analyse de la mise en oeuvre des données obtenues.</p>	
<i>András Boronyák: La modernisation de la fabrication des pièces de recharges principales des camions automobiles ZIL</i>	508
<p>Sur la base de la pratique de fabrication de l'Entreprise de réparation d'automobiles N° 13, de Debrecen du Trust Industriel pour l'entretien des véhicules automobiles, l'auteur de cette étude fait connaître la modernisation de la fabrication des pièces de recharges principales des camions automobiles du type soviétique ZIL. La production se fait selon les procédés technologiques les plus modernes et le nombre des pièces de recharges principales fabriquées selon ce procédé de fabrication chaque année dépasse 18 000 pièces (moteur, appareils de roulement premiers et postérieur, boîtes à vitesse, servo-contrôles hydrauliques).</p>	
<i>Dr. Dezső Szabó: Le résultat de la concurrence entre les entreprises sur la création des lignes de trams à Budapest</i>	516
<p>L'auteur de cet article étudie deux exemples historiques de la concurrence faite au début de ce siècle: aux premières années du 20^e siècle, parmi les fabriques de Kőbánya et de Újpest—Rákospalota (Budapest) étaient créées de grandes concurrences qui exerçaient de grandes influences sur la décision de construire du réseau de trams dans cet arrondissement de Budapest.</p>	
<i>Revue Internationale:</i>	
<i>Dr. Béla Czére — József Novoszáth: Rail '76. La deuxième Exposition Mondiale de chemins de fer à Bâle</i>	519
<p>L'article fait connaître la curiosité et les objets exposés les plus importants de l'Exposition et les dernières nouveautés de la technique de chemin de fer les plus modernes. Pour finir l'auteur rend compte des conférences tenues au cours de cette Exposition.</p>	
<i>Nouvelles de l'Association</i>	483, 515

SUMMARY

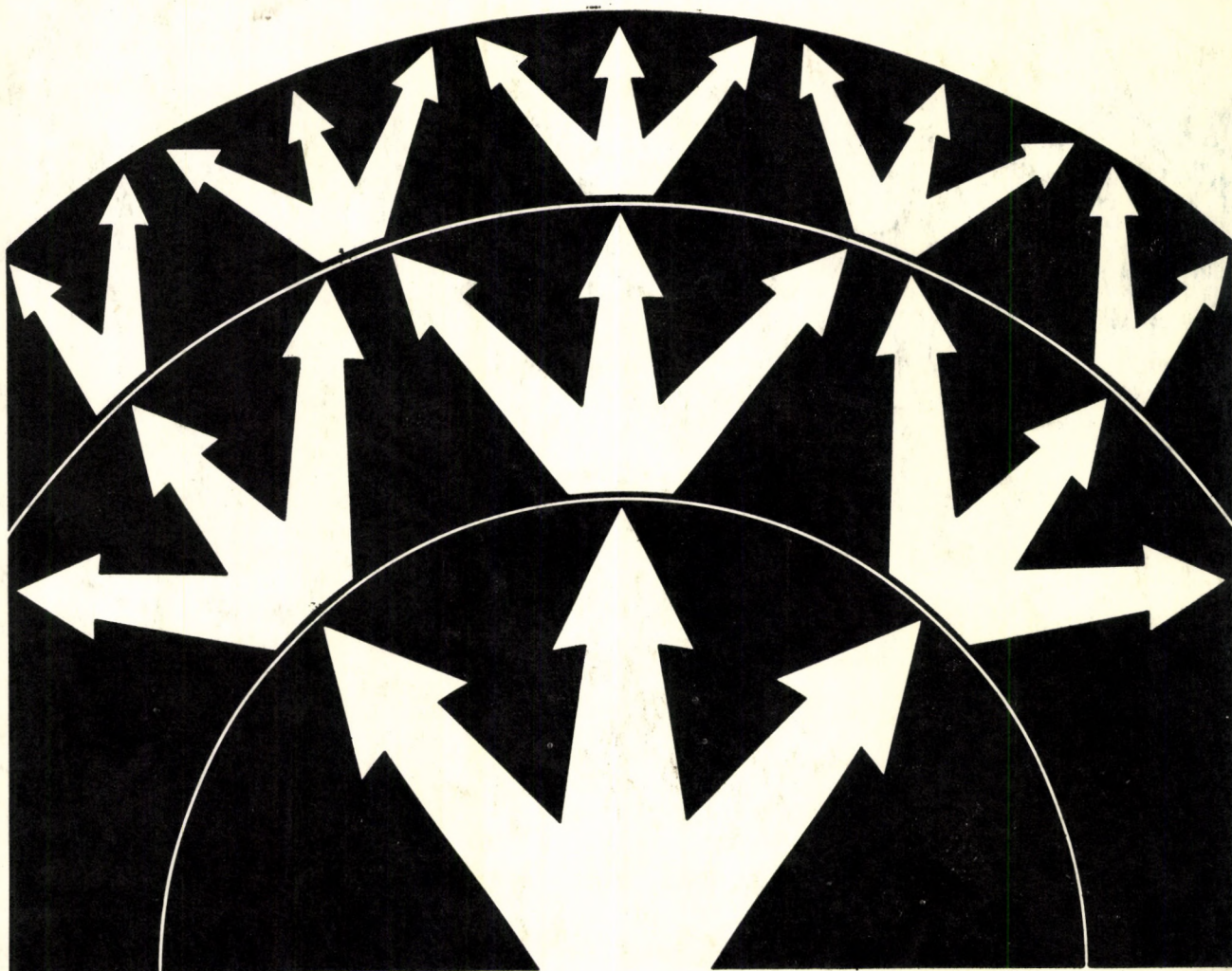
	Page
<i>Csaba Koren—Mrs. Péter Wellner: The Use of Motor Vehicles and the Characteristics of the Journeys in 1973—74</i>	477
<p>The study analyses the information about a day's movement of 40 000 vehicles and the data of some 48 000 journeys surveyed in Hungary in the course of a road traffic census for a special purpose in 1973—74. The first part of the article deals with the general data of the use of the motor vehicles, the second with the characteristics of the journeys.</p>	
<i>István Valkár: LASH Shipping</i>	484
<p>The article first gives information on the development on the principle of the LASH systems, on the different solutions and their development as well as on their technical and economic characteristics. In the second part the author deals with questions of traffic organization of the reach, of the mouth port, of the river traffic itself and of the service inner ports.</p>	
<i>Mihály Biró—Vilmos Kolozsváry—Csaba Koren: The 1975 National Cross-Sectional Traffic Census</i>	496
<p>The eighth national cross-sectional traffic census in Hungary was performed in 1975. The article reports on the methodological preparation, gives information on the place and tasks of the census stations, on the census programme and on the counting mechanism as well as on the questions concerning organization and controlling. The end of the article deals with the processing of the data.</p>	
<i>András Boronyák: Serial Regeneration of the Principal Parts of ZIL Lorries</i>	508
<p>The author writes about the regeneration of some 17—18 000 principal parts (motors, power assisted steering units, front and rear driving axles, gear boxes) of the Soviet ZIL lorry types on the basis of the practice of the Auto-Repair Enterprise No. 13. of the Auto Maintenance Trust in Debrecen.</p>	
<i>Dr. Dezső Szabó: The Effect of the Competition among the Enterprises Taken on the Development of the Budapest Tramway Network</i>	516
<p>The author treats two historical examples. He acquaints us with the competition among the enterprises which developed in the Kőbánya and Újpest—Rákospalota area at the time of the turn of the century and with its network forming effect.</p>	
<i>International Review:</i>	
<i>Dr. Béla Czére—József Novoszáth: Rail '76 — The 2nd Rail World Exhibition in Basle</i>	519
<p>The article contains information on the most important exhibits and the novelties of railway technics on show at the exhibition organized in June 1976 as well as about the lectures delivered at the conference connected with the exhibition.</p>	
<i>Association News</i>	483, 515

A szerkesztésért felelős: Dr. Czére Béla. Szerkesztőség:
Budapest XIV., Május 1. út 26. Telefon: 223-216. Kiadja: Lapkiadó Vállalat
1073 Budapest, Lenin körút 9-11. Telefon: 221-293. Levélcím: 1906, postafiók 223.
Felelős kiadó: Siklósi Norbert.

'76. 11., 7069 Révai Nyomda, Budapest V., Vadász utca 16. F. v.: Povárny Jenő.
Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a
Posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (KHI, 1900 Budapest V.,
József nádor tér 1.) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a
KHI 215-96 162 pénzforgalmi jelzőszámára.

Előfizetési ára: egy évre: 108,- Ft, egyes szám ára: 9,- Ft.
Külföldön terjeszti a „KULTÚRA” Könyv- és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat
Budapest, Postafiók 149. H — 1389.

INDEX: 25 454



JÓL BEVÁLTAK

URH-s rádiótechnikai készülékeink az ipar, a mezőgazdaság, a közlekedés, a mentőszolgálat és a sport valamennyi területén.

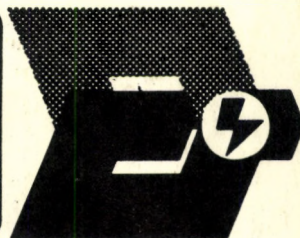
Az U 600-as típusú ultrarövidhullámú RFT-készülékek uni-

verzálisan alkalmazhatók, sokféle követelménynek megfelelnek és lehetővé teszik a hálózat tetszőleges bővítését.

Forduljon hozzánk problémájával — készséggel adunk Önnek tanácsot!

Az NDK Magyarországi
Nagykövetségének
27. Kereskedelempolitikai
Osztálya
1143 Budapest
Népstadion út 99.

Exportálja:



RFT NACHRICHTENTECHNIK·DDR