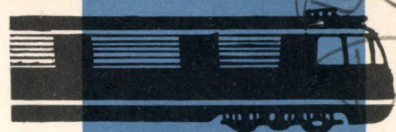


MTA Közgazdaság tudományi
Intézet
1978 JUN - 5
Könyvtára

X105

KÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYI SZEMLE



4

**SZÁM
XXVIII. ÉVFOLYAM**

**1978.
ÁPRILIS**

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI
SZEMLE
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 BELA
Felelős szerkesztő

dr. Abrahám Kálmán, dr. Bajusz Rezső,
dr. Ertl Róbert, dr. Fekete György,
dr. Kádas Kálmán, dr. Kerkápoly Endre,
Kovács István, dr. Nagy József,
dr. Nagy Rudolf, dr. Nemesdy Ervin,
Petrik Ottó, Piroska István,
dr. Szabó Dezső, Szini Béla,
Szűcs Zoltán, dr. Tózsér István,
dr. Turányi István, Urbán Lajos,
dr. Vilmos Endre

XXVIII. ÉVFOLYAM 4. SZÁM 1978. ÁPRILIS

TARTALOM

<i>Dr. Szoboszlai Miklós—Pollák Iván:</i> Szabályozási rendszer a hazai közúti közlekedés légszennyezésének csökkentésére	145
<i>Dr. Kerkápoly Endre:</i> Nemzetközi konferencia Budapesten a vasúti sebesség emelésének pályafejlesztési kérdéseiről ...	150
<i>Oroszváry László:</i> A magyar vasút nemzetközi helyzete és a nagyobb sebességgel kapcsolatos elgondolások	154
<i>Dr. Kerkápoly Endre:</i> A sebességemeléssel kapcsolatos pályafejlesztési kutatómunka Magyarországon	157
<i>Dr. Sztankóczy Zoltán:</i> Úthálózatunk szerepe az ország közlekedési térszerkezetében	160
<i>Derdák Tivadar:</i> Új felvételi épület Budapest, Déli-pályaudvaron	171
<i>Dr. Herendi István—Rigó Mihály:</i> Számítógépes faktoranalízis a közúti baleseti adatok elemzésére	183
<i>Nemzetközi Szemle:</i>	
<i>Dr. Kertész Pál:</i> Nemzetközi felületi postaszállításunk helyzete	187
<i>Könyvszemle</i>	192
<i>Egyesületi hírek</i>	156, 159, 190

E számunk szerzői:

Dr. Szoboszlai Miklós okl. gépészmérnök, osztályvezető; *Pollák Iván* okl. gépészmérnök, tud. munkatárs a Közúti Közlekedési Tudományos Kutató Intézetben; *Dr. Kerkápoly Endre* a műszaki tudományok doktora, tanszékvezető egyetemi tanár; *Oroszváry László* okl. gépészmérnök, a MÁV vezérigazgató-helyettese; *Dr. Sztankóczy Zoltán* c. egyetemi docens, az UVATERV műszaki-gazdasági tanácsadója; *Derdák Tivadar*, okl. építészmérnök, a MÁV Tervező Intézet irodavezetője; *Dr. Herendi István* tud. munkatárs, a szegedi József Attila Tudományegyetem Kibernetikai Laboratóriumában; *Rigó Mihály* okl. mérnök, a KPM Szegedi Közúti Igazgatóságának tervezője; *Dr. Kertész Pál* postatanácsos, főelőadó a Posta-vezérigazgatóságon

РЕЗЮМЕ

Стр.

- Д-р Миклош Собослаи—Иван Поллак: Система регулирования для снижения загрязнения воздуха автомобильным транспортом Венгрии** 145
 Авторы излагают зарубежные и отечественные данные по загрязнению воздуха автомобилями, воздействующие факторы, потом занимаются определением эмиссионного уровня отечественного автомобильного подвижного состава. Вслед за этим покажут читателям систему ограждения, направленную на постепенное сокращение загрязнения воздуха, разработанную для автомобильного парка, ожидаемого до 1985 года.
- Д-р Эндре Керкаполь: Международная конференция в Будапеште по вопросам развития железнодорожного пути, связанного с повышением скорости** 150
 Статья дает отчет о результатах и докладах конференций, организованных в октябре 1977 года Венгерской Академией Наук и Обществом Транспортной Науки.
- Ласло Оросвари: Международное положение венгерских железных дорог и соображения связанные с повышением скоростей** 15
 Статья является докладом автора, прочитанного в октябре 1977 года на международной конференции по развитию пути, связанные с повышенными скоростями, на основании технического и эксплуатационного состояния венгерских железных дорог определяет требования, предъявленные к развитию пути.
- Д-р Эндре Керкаполь: Исследовательская работа, проведенная во Венгрии по развитию пути, связанные с повышением скоростей** 157
 Статья является докладом автора, прочитанного в октябре 1977 года на международной конференции. В статье он подытожит и оценивает те отечественные исследования, которые были проведены в интересах развития железнодорожного пути в прошлом, а также проводятся в рамках нынешних целевых программ.
- Д-р Золтан Станкоци: Роль нашей автомобильной сети в пространственной конструкции транспорта страны** 160
 Труд занимается с важнейшими пассажирскими и грузовыми потоками дорог общего пользования, международными, общегосударственными и региональными дорогами общего пользования, транспортными нагрузками дорожной сети, иерархическим порядком пространственной конструкции дорог, потом критически характеризует пространственную конструкцию главной дорожной сети, ввиду действующей системы классификации.
- Тивадар Дердак: Новый вокзал на станции Будапешт-Дэли (Южный вокзал)** 171
 Труд предисловием очеркивает функций пассажирских железнодорожных вокзалов, потом познакомит читателей с историей станции Дэли. В дальнейшем анализирует комплексную программу развития, решения по городскому ансамблю застройки, то есть функциональные решения вокзала, наконец излагает и оценивает построенные здания.
- Д-р Иштван Херенди—Михаль Риго: Факторный анализ с помощью вычислительной машины для анализа данных несчастных случаев уличного движения** 181
 Авторы, ввиду разных причин уличных несчастных случаев, для решения задачи, предлагают провести факторный анализ. После математического обобщения метода — в качестве примера — представляют читателям результаты тех обследований, которые получили в ходе обработки данных несчастных случаев, совершившихся в 1975 г. в Чонградской области Венгрии.
- Международный Обзор:*
- Д-р Пал Кертэс: Состояние международной надземной почтовой перевозки Венгрии** 187
 Статья дает обзор о размерах международного надземного почтового обмена по железной дороге или водному пути, вопросах связанных с размером оборота и экономики, а также маршрутах перевозимых посылок.
- Библиография** 192
- Деятельность Общества** 156, 159, 190

ZUSAMMENFASSUNG

Seite

Dr. Miklós Szoboszlaj—Iván Pollák: Regelungssystem zur Verminderung der durch den Strassenverkehr in Ungarn verursachten Luftverschmutzung	145
Die Verfasser erörtern die ausländischen und heimischen Angaben der durch die Kraftfahrzeuge verursachten Luftverschmutzung, die beeinflussenden Faktoren. Später befassen sie sich mit der Bestimmung des Emissionsniveaus des heimischen Fahrzeugparkes. Darauf folgend schildern sie das für den bis 1985 zu erwartenden Fahrzeugpark erarbeitete System der allmählichen Einschränkungen, die die Verminderung der Luftverschmutzung bezwecken.	
Dr. Endre Kerkápoly: Internationale Konferenz in Budapest über die Fragen der Streckenentwicklung im Zusammenhang mit der Erhöhung der Geschwindigkeit der Eisenbahn	150
Der Artikel berichtet über die Vorträge und die Resultate der durch die Ungarische Akademie der Wissenschaften und durch den Verkehrswissenschaftlichen Verein im Oktober 1977 gemeinsam veranstalteten Konferenz.	
László Oroszváry: Internationale Lage der ungarischen Eisenbahn und Vorstellungen im Zusammenhang mit der höheren Geschwindigkeit	154
Das ist der durch den Verfasser auf der Konferenz über die höhere Geschwindigkeit und über die Streckenentwicklung im Oktober 1977 gehaltene Vortrag der die Forderungen im Zusammenhang mit dem Ausbau der Strecken aus der Betriebs- und technischen Lage der ungarischen Eisenbahn ableitet.	
Dr. Endre Kerkápoly: Die mit der Erhöhung der Geschwindigkeit verbundene Streckenentwicklungs-Forschungsarbeit in Ungarn	157
Der Text des durch den Verfasser auf der betreffenden internationalen Konferenz im Oktober 1977 abgehaltenen Vortrags, in dem er jene heimischen Forschungen zusammenfasst und auswertet, die zur Entwicklung des Streckenbaues in der Vergangenheit stattgefunden haben, und im Rahmen des gegenwertigen Zielprogrammes durchgeführt werden.	
Dr. Zoltán Sztankóczy: Die Rolle unseres Strassennetzes in der Verkehrs-Raumstruktur des Landes	160
Der Artikel behandelt die wichtigsten Strömungen des Personen- und Güterverkehrs der Strasse, die Hauptstrassen von internationaler, Landes- und regionaler Bedeutung, die Verkehrsbelastung des Strassennetzes, die raumstrukturelle hierarchische Ordnung der Strassen. Darauf folgend charakterisiert er kritisch die Raumstruktur des Hauptstrassennetzes mit Rücksicht auf das in Kraft bestehende Klassifizierungssystem.	
Tivadar Derdák: Neues Aufnahmegebäude im Bahnhof Budapest Déli	171
Einleitend schildert die Studie die Funktionen der Aufnahmegebäude der Eisenbahnhöfe und beschreibt dann die Geschichte des Budapester Südbahnhofs. Im weiteren Teil seines Aufsatzes analysiert er das komplexe Programm der Entwicklung, dann analysiert er die Lösungen des Bahnhofsbaues vom Gesichtspunkt des Stadtbildes, des Einbaues, des Grundrisses, der funktionellen Aufgaben und schliesslich beschreibt er und bewertet die schon realisierten Bauten.	
Dr. István Herendi—Mihály Rígó: Faktoranalyse mittels Rechenmaschine zur Analyse der Angaben über die Strassenunfälle	181
Mit Rücksicht auf die vielerlei Ursachen der Strassenunfälle beantragen die Verfasser zur Lösung der Aufgabe die Faktoranalyse. Nach mathematischer Zusammenfassung der Methode führen sie — als Beispiel — die Resultate jener Untersuchung vor, die sie im Laufe der Bearbeitung der in 1975 in Komitat Csongrád in Ungarn erhalten haben.	
<i>Internationale Rundschau:</i>	
Dr. Pál Kertész: Lage unseres internationalen auf Eisenbahn bzw. mit Schiff abgewickelten Postverkehrs	187
Der Artikel gibt Überblick über die durch die ungarische Post mit Eisenbahn bzw. mit Schiff abgewickelte internationale Brief- und Paketbeförderung, über die damit verbundenen Betriebs-Wirtschaftsfragen sowie über die die Sendungen gegenwärtig befördernden Kurse.	
<i>Bücherschau</i>	192
<i>Vereinsnachrichten</i>	156, 159, 190

Szabályozási rendszer a hazai közúti közlekedés légszennyezésének csökkentésére

DR. SZOBOSZLAY MIKLÓS—POLLAK IVÁN

A napjainkban kibontakozó tudományos-műszaki forradalom alapjaiban megváltoztatja az ember és természeti környezetének viszonyát. Néhány évtizede az ember beavatkozása, termelési tevékenysége nem érintette, vagy csak lokálisan bontotta meg a természetben kialakult egyensúlyt. A termelőerők ugrásszerű fejlődése révén azonban az ember képessé vált a környezet átalakítására — az életszínvonal emelése, az életfeltételek javítása érdekében.

Ismeretes, hogy az ipari tevékenység bővülésének, az életszínvonal emelkedésének függvényében exponenciálisan növekszik a közlekedési-szállítási igény. Az igények kielégítése megköveteli a járműállomány rohamos növekedését. Kellő beavatkozás nélkül ez a növekedés — a legfejlettebb tőkés országok példája szerint — katasztrofális környezet-szennyezést idézne elő.

A közlekedés sajátossága miatt az egyik leg súlyosabb ártalom a levegőszennyezés, mivel városi feltételek között jelentkezik legintenzívebben, közvetlenül veszélyeztetve a lakosság jelentős részét.

A közlekedési-szállítási feladatok teljesítése során az egyes közlekedési eszközök nem azonos mértékben és minőségben idézik elő a környezet károsodását. A városi közlekedésben domináns gépjárműforgalom levegőszennyezési szempontból meghatározó szerepét aligha lehet vitatni.

Növeli a gépjárművek légszennyező hatásának jelentőségét, hogy egy sor más urbanizációs ártalommal és a városokban található más szennyezésforrások káros hatásával együtt jelentkezik. A közúti közlekedés jelentőségének értékelésekor figyelembe kell venni, hogy a fűtésből és az ipari tevékenységből, valamint a háztartásokból származó légszennyező anyagok mennyisége csökken a korszerűbb energiahordozókra történő átállás, a központi fűtés terjedése és az ipari üzemek kitelepítése következtében. Így a gépjárművek szerepe relatíve is növekedik a légszennyeződésben.

Ennek igazolására elegendő a legmagasabb motorizációs színvonallal rendelkező USA példájára hivatkozni, ahol egy 1972. évi felmérés szerint a

közlekedés (főként a gépjármű-közlekedés) szerepe kiemelkedő, hiszen átlagban a szennyezés mintegy 60%-át adja (1. táblázat).

1. táblázat

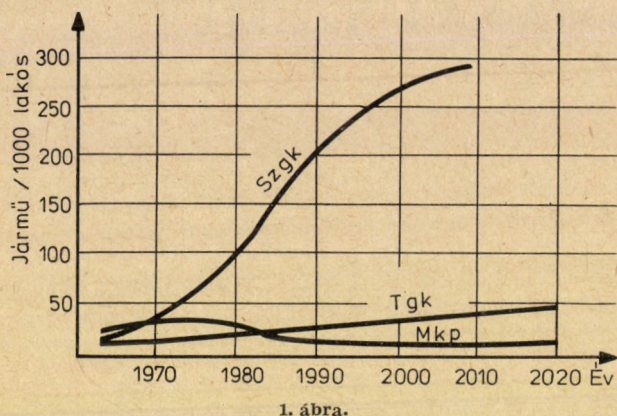
A szennyezés okozói	Szennyező komponens mennyisége millió tonna/év				
	Szén-monoxid	Ré-szecs-kék	Kér.-di-oxid	Szén-hidrogén	Nitrogén-oxidok
Közlekedés	116	0,7	1,0	19,5	11,7
Beépített, tüzelőanyagot égető objektumok	0,8	6,8	26,5	0,6	10,0
Ipari vállalatok	11,4	13,1	6,0	5,5	0,2
Szilárd hulladék égetése	7,2	1,4	0,1	2,0	0,4
Egyéb	16,8	3,4	0,3	7,1	0,4

Ugyanezen időszakra vonatkozó hazai légszennyezettségi értékek is rendelkezésre állnak.

A budapesti immissziós szintre vonatkozó felmérés alapján megállapítható volt, hogy a nagyforgalmú utak mentén kijelölt mérési helyeken, a mérési időszakban a szénmonoxid-koncentráció az 1/1973. (I. 9.) MT sz. rendelet mellékletében előírt immissziós normaértékeknek átlagosan háromszorosra.

A szénmonoxid mellett a gépjárműforgalom által kiváltott legnagyobb veszélyt a nitrogén-oxidok és az ólomszennyezés jelenti. E két komponens a megengedettnél nagyobb mértékben dúsult fel a levegőben, a határérték túllépése és gyakorisága azonban nem olyan erős, mint a szénmonoxidnál.

A helyzet úgy értékelhető, hogy az emberi egészség szempontjából közvetlen károsodás veszélye még nem áll fenn; az immissziós normaértékek túllépése térben és időben egyaránt csak lokálisan



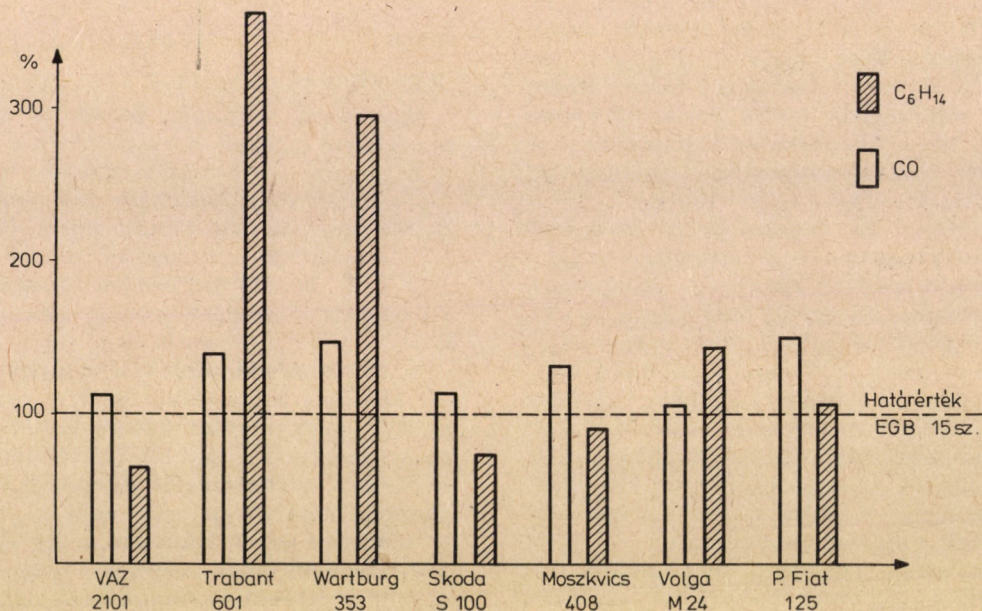
1. ábra.

jelentkezik. A közlekedés szerepe a szennyezésben átlagosan 30% körül mozog, de a frekvenciát nagy forgalmú csomópontok közvetlen környezetében ennél jóval nagyobb, kb. 60–70%-ot ér el.

Magyarországon a közúti motorizációs fejlődés az utóbbi években lépett intenzív szakaszába. Az 1. ábrán látható fajlagos gépjármű-ellátottság jól érzékelteti, hogy ez a fejlődés hosszú távon is növekvő intenzitású, a járműszám növekedési üteme kb. 1985-ig erősödik. A fejlődés következtében a gépjárművektől eredő levegőszennyezettség aktív befolyásolás nélkül — tehát csupán a természetes műszaki fejlődésből adódó csökkenéssel számolva — a jelenleginek mintegy háromszorosa lenne. Az előzőekben körvonalazott helyzettel összevetve, ennek következménye nem igényel hosszás magyarázatot, ugyanakkor azt is érzékelteti, hogy milyen mértékű erőfeszítésre van szükség a megelőzéshez.

A gépjármű-közlekedés emissziójának korlátozása, az ehhez szükséges szabályozási rendszer kialakítása alapos előkészítő, feltáró munkát igényel. Ennek során elemezni kell a jelenlegi helyzet összetevőit, meg kell határozni ezek várható távlati alakulását, értékelni kell a lehetséges beavatkozások hatékonyságát.

A közúti közlekedés levegőszennyező hatása



2. ábra.

rendkívül sok összetevőből álló, bonyolult jelenség. A jelenlegi helyzet elemzése során az egyes komponensek részletes tárgyalására nincs mód, így ezeket három csoportba összefoglalva, globálisan mutatjuk be.

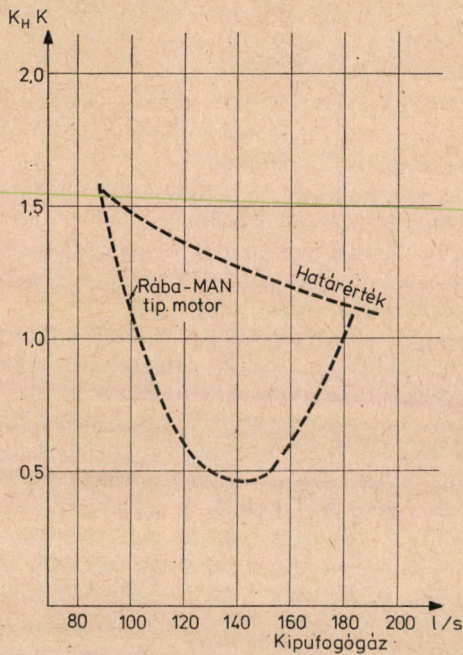
Elsődleges meghatározó tényező a járműállomány nagysága és minősége. Beavatkozás szempontjából nyilvánvalóan csak az utóbbi tényező, az emissziós jellemzők szabályozása jön szóba.

Az elvégzett vizsgálatok szerint a nemzetközi színvonalhoz képest hazai benzinüzemű járműállományunk 15–20%-kal magasabb emissziós szintet képvisel. Ezt mutatja néhány, a hazai forgalomban domináns típus nemzetközi vizsgálati módszer szerinti eredménye, összevetve a nemzetközi színvonnallal (2. ábra). Részletes elemzések kimutatták, hogy az ok nem a konstrukciók elavultsága, rossz műszaki színvonala, hanem a keverékképzési és gyújtási jellemzők nem eléggé gondos szabályozása, túl nagy szórása a gyártás során, ami kevés módosítással korrigálható.

A dízelüzemű gépjárműmotorok közül a hazai gyártmányú RÁBA MAN motorcsalád fontosabb típusai a nemzetközi színvonalat elérik. Példaként a 3. ábrán bemutatjuk a hazai autóbuszmotor füst kibocsátásának alakulását az ENSZ—EGB előírás alapján, a KÖTUKI-ban végzett vizsgálatok szerint. Az importált (IFA, Skoda stb.) gyártmányok nagy része ennél rosszabb tulajdonságú.

Nem kevésbé fontos az üzemeltetési feltételek emissziót befolyásoló hatása, amely — többek között — magában foglalja a pótalkatrész-ellátást, a karbantartás-javítás műszaki színvonalát, az üzemanyag-összetételt és a járművek elhasználódását. Ezek együttesen határozzák meg, hogy egy adott állomány tényleges levegőszennyezése hogyan alakul.

Felmérések készültek az üzemeltetett járművek emissziós jellemzőire vonatkozóan. Ezekből választottuk ki példaként a 4. ábrát. Az ábra üzemeltetett járműveken mért fűstsűrűség-eloszlást mutat.



3. ábra.

Látható, hogy a jelenlegi — egyébként viszonylag laza — előírást is csupán a járművek 63%-a elégíti ki.

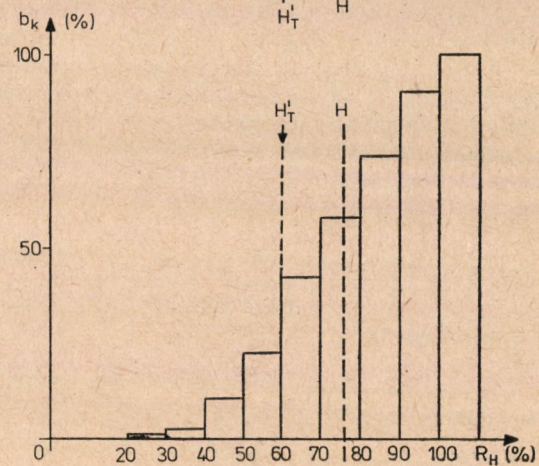
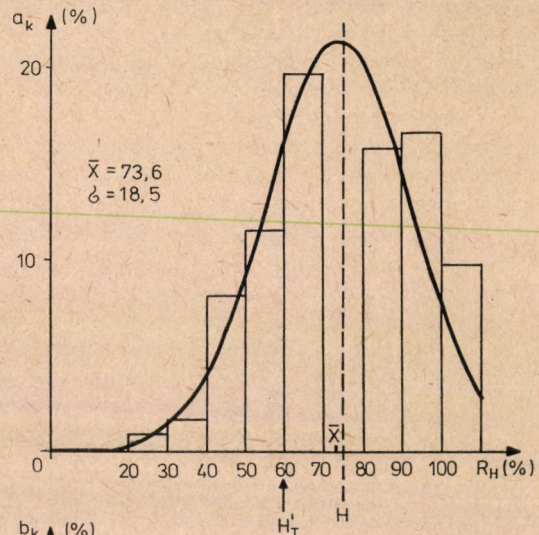
Benzinüzemű járművek felmérése során egy 600 egyedből álló minta átlagos alapjáratú CO-kibocsátása 4,12 térf.‰ (szórás 1,8) volt. A 4,5 térf.‰-os határértékeket a járművek 69%-a teljesítette, ami — figyelembe véve a kétütemű járművek kedvező tulajdonságait (95% felelt meg) — igen rossz eredmény. A bemutatott példák és további részletes felmérés alapján az elhasználdóság által indokolt kismérvű emissziónövekedés helyett üzemeltetett járműveinknél jelenleg 60–80%-os növekménnyel kell számolni.

A levegőszennyezettséget befolyásoló tényezők sorában külön kell foglalkoznunk a *forgalmi körülményekkel*, amelyek a gépjárművek üzemállapoteeloszlásának befolyásolása révén jelentősen módosíthatják az emissziót. Sajnos, ez a terület nem nyújt lehetőséget a levegőszennyezettség csökkentésére, mert a közlekedési igények és a járműállomány intenzív növekedése miatt az úthálózat fejlesztése, a legkorszerűbb forgalomszervezési és irányítási módszerek alkalmazása is csak a jelenlegi helyzet fenntartását biztosíthatja.

A jelenlegi helyzet ismerete, a tényezők várható alakulása és a járműszám növekedése együttesen a lehetséges célkitűzést is megadja. Ennek rögzítése előtt azonban még egy megjegyzést kell tennünk.

A lakosság szempontjából alapvető fontosságú a levegőben található káros anyagok mennyisége, amit az *immissziós koncentráció* jellemez. A szabályozások is az immissziós koncentrációt írják elő. Logikusnak látszik a közlekedés területén is ebben az értelemben kialakítani az elérendő célt.

A mobil szennyezőforrások, a járművek esetében azonban ez nehézséget okoz. A nagyvárosok légtérében kialakuló szennyezésnek csak egyik összetevője közlekedés, és nincs módszer, amelynek alapján egyértelműen kimutathatnánk a közleke-



4. ábra

dés részarányát. További probléma, hogy a közlekedés emisszióforrásai döntő többségükben mobil jellegűek, így egy adott területre vonatkoztatott kibocsátásuk is rendkívül bonyolult sztochasztikus függvényekkel írható csak le. Ha ehhez hozzávesszük a meteorológiai viszonyok hatását is, könnyen belátható, hogy az immissziós oldalról való megközelítés nem vezet reális célkitűzésekhez.

Egyszerűbben kezelhető a járműállomány összkibocsátása. Statisztikai adatok, felmérések alapján meg tudjuk határozni a *járműállomány emissziós szintjét*, korábbi és jelenlegi össz-szennyezőanyag kibocsátását. A tudományos-műszaki fejlődés, a népgazdaság anyagi teherbíró képességének, az egészségügyi szempontoknak elemzése alapján a közlekedés terén folyó levegőtisztaság-védelmi munka célja a következő.

A járműállomány összes károsanyag-kibocsátása a legfontosabb szennyező anyagok tekintetében az 1975. évi állapothoz képest 20%-nál nagyobb mértékben ne növekedjék, távlatokban pedig ismét érje el a jelenlegi szintet.

A célkitűzés megfogalmazása után a következő *kérdéseket* kell tisztázni:

- a járműveknek milyen körére terjed ki a szabályozás;
- a járművek által emittáltak közül milyen szennyező anyagokat kívánunk korlátozni;

— a járművek élettartama során mikor, milyen gyakorisággal kívánunk ellenőrizni;
 — milyen időtartamra készítjük a szabályozási tervet, és ezen időszakon belül milyen változások történnek a jelen állapothoz képest.

Röviden vázoljuk azokat a szempontokat, amelyek a fenti kérdéseket eldöntik (eltekintve a részletes, számszerű indoklástól).

Annak eldöntése, hogy a *gépjármű-kategóriák* közül melyek korlátozása elsődleges és mit lehet későbbi időpontban vagy kevésbé szigorúan kezelni, úgy lehetséges, hogy értékeljük az adott járműfajta darabszámát, éves futásteljesítményét, a városi forgalomban való részvételi arányát, az általuk átlagosan emittált mennyiséget, és — esetlegesen — a tőlük eredő különlegesen veszélyes komponenseket.

A szempontok alapján a személygépkocsik emissziós szabályozásának elsődlegessége vitathatatlan és jelentősnek tekinthető a dízel- és benzinüzemű tehergépkocsik és autóbuszok korlátozása. A motorkecpárok, nagy darabszámuk ellenére a többi szempontok alapján elhanyagolhatók.

A korlátozás alá vont *komponensek* kiválasztásához a 2. táblázatban összefoglaltuk a két alapvető motorfajta fő emissziós jellemzőit.

2. táblázat

Szennyező anyag	Benzinüzemű jármű	Dízelüzemű jármű
	kp szennyező/1000 l üzemanyag	
Szénmonoxid	350	20
Szénhidrogén	50	39
Nitrogénoxidok	17	23
Ólomszármazék	0,6	0
Szilárd részecskék	0,5	8
Kéndioxid	0,6	8

A táblázat természetesen átlagértékeket mutat. A szénhidrogéneknél nem kerültek kiemelésre az aldehidek, a benzopyrének, mint különösen veszélyes komponensek, és nem tüntettük fel a nem mérgező és a tökéletes égés termékeként mindenképpen keletkező széndioxidot és vizgőzt sem.

A felsorolt emittált anyagok közül célszerű már itt elvégezni egy szűkítést, nevezetesen kizárni azokat a komponenseket, amelyek csökkentése nem látszik jelenleg megoldhatónak. Gyakorlatilag az ólomszármazékokról és a kéndioxidról van szó.

Mindkét komponens csökkentése az üzemanyag oldaláról volna megvalósítható. Értékelésünk szerint azonban népgazdaságunk jelenlegi helyzete nem teszi — belátható időn belül — megoldhatóvá az ólom- és kéndioxid-emisszió csökkentését. Így egészségügyi indoklottsága ellenére ezzel nem foglalkozunk.

A további komponenseknél nem jelentkezik ilyen leküzdhetetlen akadály. Így a szabályozási rendszerbe ezeket vontuk be. Köztük a sorrendiséget a kibocsátott mennyiség, a mérés technikai lehetőség és a korlátozás által felmerülő műszaki problémák kezelhetősége határozza meg.

Az *emissziókorlátozás* négy fő területre terjedhet ki, ezek:

- típusvizsgálati előírás;
- kötelező műszaki felülvizsgálatra vonatkozó előírás;
- közúti ellenőrzési előírás;
- forgalmi telepeken, autójavitó stb. vállalatoknál végzett kapun belüli ellenőrzés.

A felsorolásban két alapvetően eltérő és jelentőségében kiemelkedő terület van, mégpedig a típusvizsgálat és a közúti ellenőrzés.

A *típusvizsgálati előírás* a járműállomány emissziós szempontból kedvező kialakítását biztosítja, hatása fokozatosan érvényesül az új járművek belépésével. A fokozatos érvényesülés miatt a mielőbbi bevezetésnek is jelentősége van. A jelenlegi helyzetben a ma forgalomba lépő járművek még 1980–85-ben is üzemelni fognak, s az akkor jelentkező problémákat érdemben tudják befolyásolni.

A *közúti ellenőrzési eljárás* azt célozza, hogy az alapvetően, tehát konstrukciós jellemzőik, műszaki paramétereik alapján kedvező emissziós tulajdonságok az üzemeltetésben hosszabb időn át megmaradjanak. Ez az előírás egyben visszamenő hatályú is, a korábbi években üzembe helyezett járművekre is érvényes. Bevezetésének kedvező hatása jóval gyorsabban és közvetlenebbül jelentkezik.

A szabályozási rendszer időtartamát már a korábbiakban meghatároztuk. Az egyes lépcsők számszerű meghatározása jelen ismereteink szerint 1985-ig lehetséges; ennél hosszabb időszakra csak nagy bizonytalanságú becsléseket tehetünk.

A következőkben az elmondott szempontokat figyelembe vevő és a célkitűzés teljesülését biztosító konkrét szabályozási rendszert ismertetjük.

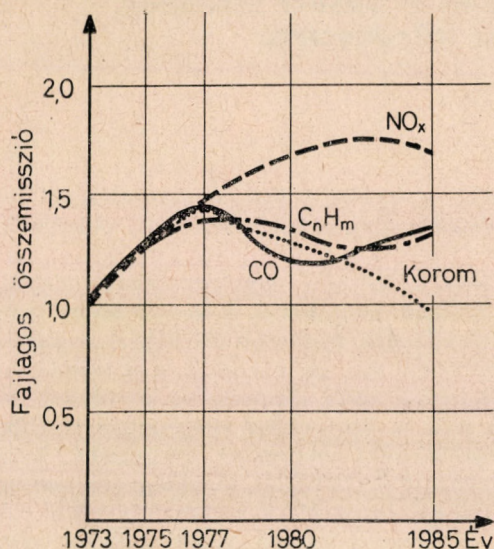
A kidolgozott *fokozatos intézkedési rendszer* az előzőeknek megfelelően két fő területet ölel fel. Hatálya kiterjed mind a közúti forgalombabocsátást megelőzően végzendő típusvizsgálati eljárásra, mind pedig az üzemeltetésben levő személy- és tehergépjárművek, valamint autóbuszok kipufogó gázának ellenőrzésére.

Az intézkedési rendszer — figyelembe véve az ország korlátozott anyagi lehetőségeit — a járműállomány növekedésének arányában, több fokozatra osztva állapítja meg a kipufogó gáz egészségre káros anyagainak megengedhető értékeit.

Az új típusú motorkonstrukciók vizsgálatára megállapított szigorúbb követelmények kielégítése megteremti az alapját a későbbi időpontban következő, üzemeltetett járművekre vonatkozó korlátozó értékek reális teljesítésének.

Az 5. ábrán az 1985-ig tervezett gépjárműállomány alapján számolt összemisziós helyzet látható, az időtartam alatt figyelembe vett, egészségre káros anyagok (össz-szénhidrogén, szénmonoxid, nitrogénoxidok és koromtartalom) tekintetében.

Az ábra alapján megállapítható, hogy az intézkedési rendszer által előírt fokozatos korlátozások alkalmazása a VI. ötéves terv végéig biztosítja, hogy a légkörbe jutó fontosabb szennyező anyagok össz mennyisége csak viszonylag kis mértékben növekedjék; bázisnak tekintve az 1975. évi szennyezési szintet.



5. ábra

Az intézkedési rendszer első fokozatai már életbe léptek. Az elmúlt években törvényes előírások formájában is megjelentek a vizsgálati követelményeket leíró korlátozások, mind a benzin-, mind a dízelüzemű járművekre vonatkozóan. Az V. ötéves terv folyamán a következők szerint alakul az emissziós határértékek korlátozásának szigorítása.

Benzinüzemű gépjárművek forgalombaállítás előtti emissziós vizsgálata

- 1975: Szénmonoxid és szénhidrogén emissziós határérték a KPMSz Kk 123—74. sz. szabványa szerint.
- 1978: Szénmonoxid-határérték 15%-os csökkentése. Szénhidrogén-határérték 10%-os csökkentése, a szabványban közölt értékhez viszonyítva. Nitrogénoxid-határérték bevezetése, az ENSZ EGB 15. sz. előírás módosításának megfelelően.
- 1980: Szénmonoxid- és szénhidrogén-határérték: változatlan. Nitrogénoxid-határérték 10%-os csökkentése.

Dízelüzemű gépjárművek forgalombaállítás előtti emissziós vizsgálata

- 1975: Koromemissziós-határérték a KPMSz Kk 122—74. sz. szabvány szerint.
- 1978: a) koromemissziós-határérték: változatlan.
b) szabványos előírás, amely alapján a szénhidrogének + nitrogénoxidok összegének határértéke: 21,8 g/kWh (16 g/LEh).
c) Szénmonoxid-határérték: 13,6 g/kWh (10 g/LEh).

Az üzemeltetésben levő gépjárművek emissziós határértékeit a 3. táblázat mutatja.

A kidolgozott korlátozások reális teljesítésének feltételei részben biztosítottak, részben pedig a jelenleg folyó tudományos fejlesztési munkák alapján megalapozottnak tekinthetők.

Az egyes gázkomponensek megengedhető értékeinek megállapításánál figyelembe vettük a számunkra nagy fontosságú, a nemzetközi szervezetekben folyó egységes minősítési eljárások kialaki-

3. táblázat

Járműfajta	Javasolt emissziós határérték		
	1975	1978	1980
Benzinüzemű gépjárművek, üresjáratú CO (térf.%)	4,5	4,0	3,0
Dízelüzemű gépjárművek, korom (mg/m ³)	550	550	350

tása alapján levonható következtetéseket. Az intézkedési rendszer megfogalmazásakor felhasználtuk a KGST-országokban tervezett, illetve életbe lépett előírásokat, a KGST-szabványajánlásokat és az alkalmazásuk során nyert tapasztalatokat csakúgy, mint az ENSZ—EGB keretében elfogadott előírásokat.

Ezek a nemzetközileg egyeztetett előírások két szempontból is jelentősek. Egyrészt megfogalmazzák azokat a kritériumokat, amelyeket a hazánkba kerülő járművekkel szemben a külkereskedelmi tárgyalások során megkövetelhetünk, másrészt iránymutatóknak kell tekinteni a hazai gyártmányú motorok és autóbuszok exportérdekei tekintetében is.

Az emissziókorlátozási rendszer következetes megvalósítása feltételezi jelentős irányítási-szervezési intézkedések megtételét a közúti járműgyártás és a közlekedés területén. Ezek sorában már néhány fontos intézkedés napvilágot látott.

A kérdésben érintett mindkét ágazat (KPM és KGM) kidolgozta a maga ágazati komplex intézkedési tervét, amely biztosítja az 1/1973. (I. 9.) sz. minisztertanácsi rendelet előírásainak teljesítését. Ez évtől kezdődően a rendszeres kötelező műszaki felülvizsgálatok műveletei kibővültek a levegőszennyezést érintő vizsgálatokkal.

Az eddigi kutatások eredményei és a már megtett intézkedések tapasztalatai alapján felvázolható az elkövetkező időszakban megoldásra váró főbb kérdések köre.

A VI. ötéves tervidőszakban életbe lépő szabályozások megvalósítása további feladatokat jelöl meg, amelyek közül ezúttal is szükséges megemlíteni példaként az üzemeltetési körülmények között használható, egyszerű szerkezetű ellenőrző műszerek nagy tömegű beszerzésének, illetve hazai gyártásának kérdését.

A szabályozások egyre szélesebb köre, a követelmények szigorúbbá válása mind nagyobb erőfeszítést követel a kutatás, a konstrukciós fejlesztés, a járműfenntartás tekintetében egyaránt. Az eddigi szabályozások kielégítéséhez elegendő volt a korábbi teljesítménycentrikus szemlélet felülvizsgálata, a hagyományos konstrukciók minimális módosítása, precízebb gyártása és gondos üzemeltetése. Az elkövetkező időszakban a viszonylag kisebb eredmények is alapvető változásokat igényelnek. A mai fejlődési tendenciák a keverékképző rendszerek, az égéstér-kialakítás alapvető változásait, a kipufogógáz-semlegesítők, esetleg nem hagyományos üzemanyagok, hajtási rendszerek megjelenését ígéri.

A közlekedésben dolgozó szakembereknek tehát fel kell készülniök a bonyolultabb gépjárművek megbízható, gazdaságos üzemeltetésére.

Nemzetközi konferencia Budapesten a vasúti sebesség emelésének pályafejlesztési kérdéseiről

DR. KERKÁPOLY ENDRE

A Magyar Tudományos Akadémia Közlekedéstudományi Bizottsága és a Közlekedéstudományi Egyesület Vasútépítési és Pályafenntartási Szakosztálya 1977. október 18–20. között Budapesten nemzetközi szintű tudományos konferenciát rendezett. A konferencia témájául a szervező bizottság a vasúti pályának hazánkban és külföldön egyaránt kiemelt helyet elfoglaló fejlesztési kérdéseit jelölte ki. A vasúti menetsebesség emelése iránt sürgetően megnyilvánuló igény e témának különös jelentőséget ad, s ezért is célszerű volt a pályafejlesztés műszaki problémáit a sebességnövelés előtérbe-állításával vizsgálni és tárgyalni.

A konferencián 53 külföldi és 80 magyar szakember vett részt, akik közül 17 külföldi és 13 magyar tartott előadást.

Október 18-án délelőtt RÖDÖNYI Károly ny. közlekedés- és postaügyi miniszter, a KTE tiszteletbeli elnöke üdvözölte a résztvevőket és nyitotta meg a konferencia háromnapos programját.

Ezt követően két általános, bevezető jellegű előadás hangzott el.

OROSZVÁRY László, a Magyar Államvasutak vezérigazgató-helyettese előadásában a magyar vasút közlekedésföldrajzi helyzetével és a nagyobb sebességgel kapcsolatos hazai elgondolásokkal foglalkozott.* Elemezte a MÁV szállítási teljesítményeit, s az elmúlt évtizedekben elért hazai vasútfejlesztési eredményeket, majd vázolta a következő évtizedekben, két ütemben végrehajtandó pályafejlesztési terveket. Ezek sorában a pályaeépítés vonalvezetési és szerkezeti kérdései, illetve a pályafenntartás gépészeti, technológiai problémái vonatkozásában szükséges a legkorszerűbb elméleti ismereteken és a tapasztalatokon alapuló irányelveket rögzíteni, amelyek a későbbi évek gyakorlati munkáinak alapjait képezik. Ezeknek az elképzeléseknek megvalósítását szolgálja e konferencia is.

Dr. KERKÁPOLY Endre egyetemi tanár, a konferencia szervező bizottságának elnöke, a sebességemeléssel kapcsolatos hazai pályafejlesztési kutatómunkáról tartott előadást.** Ennek során összefoglalta azokat a kutatási eredményeket, amelyeket a magyar kutatók, illetve kutató szervek többek között a hézag nélküli felépítmény kifejlesztése, a sínrendszer, a betonlajak, a sínleerősítések korszerűsítése, továbbá az alépítmény, a vonalvezetés és a kitérők kialakítása terén elértek. Az előadás témacsoportonként összefoglalta azokat a főbb kutatási feladatokat, amelyeket a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium 3. sz. kutatási-fejlesztési célprogramja 1990-ig a kutatással foglalkozó intézmények elé állít.

A konferencia további munkáját három fő témakör köré csoportosítva végezte.

Az első, a vasúti pálya vonalvezetésével foglalkozó témakör tárgyalása keretében 7 előadás hangzott el.

Dr. MEGYERI Jenő egyetemi docens előadása a nagysebességű mozgásnak a vasúti pálya geometriai kialakítására gyakorolt hatásával foglalkozott. A kinematikai mozgásjellemzők, a h térbeli vektor meghatározása után elemezte ez utóbbinak az átmeneti ívek, a körívekben megengedhető sebesség és a lejtőrészeket lekerekítő ívsugarak korszerű megállapításakor betöltött meghatározó szerepét.

Dr. TELEK János MÁV szakosztályvezető előadásában a nagysebességű vasúti pályák éghajlati problémáit tárgyalta, rámutatva a vasúti sínek hőmérsékletét befolyásoló tényezőkre; így többek között a napsugárzási viszonyokra, a mikroklíma, a légnomás, a légszennyeződés, a szél szerepére. Az előadás összegezte azokat az éghajlati tényezőket, amelyeket a sín hőmérséklet-változására elsősorban érzékeny hézag nélküli felépítményű vonalak építésének és fenntartásának tervezése során figyelembe kell venni.

Az első témakör külföldi előadóinak sorát dr. Roman JAWORSKI (Bécs), az Osztrák Szövetségi Vasutak elnökigazgatója nyitotta meg, aki a vasutak sebességnövelésével kapcsolatos osztrák alapelvekkel, lehetőségekkel és a jövőbeni kilátásokkal foglalkozott. Előadásában hangsúlyozta, hogy Ausztriában a hegyvidéki jellegű terepviszonyok a sebességnövelés lehetőségeit erősen korlátozzák és a távlati célként előírt 160 km/h legnagyobb sebességértékeket csak a legfontosabb fővonalak egyes szakaszain lehet gazdaságosan biztosítani. Hangsúlyozta a tervezési paraméterek korszerű, új alapelvek szerint történő megállapításának fontosságát.

O. P. JERSKOV (Moszkva) a nagysebességű vasúti pályák építési és fenntartási sajátosságait tárgyaló előadásában az ívekben megengedett sebesség, a pályageometria elemei, a pályaeépítési és -fenntartási tőrészek korszerű meghatározásának szükségességét emelte ki. Hangsúlyozta, hogy a pályatervezési paraméterek szoros kapcsolatban állnak egymással, kölcsönhatásban az utazóközönség kényelme, a vágány és a járművek stabilitása biztosításának feltételeivel. A tervezési paramétereknek elképzelhető egy olyan kombinációja, amelynél optimális üzemeltetés és utaskényelem mellett biztosítható a vágány és a járművek minimális elhasználódása.

Dr. Rolf KRACKE professzor (Hannover) előadása a nagysebességű pályák vonalvezetési alapelveivel és a sebesség növelésének a forgalomra gyakorolt hatásával foglalkozott. Ennek során tárgyalta a DB vonalfejlesztési programját, a túlelemelés és az átmeneti ív legkorszerűbb kialakítási elveit, majd azokat a kutatási eredményeket ismertette, amelyek a nagysebességű személyforgalmi fővonalak optimális üzemi-gazdasági vonalvezetésének meg-

*Lásd e lapszámunk 154–156. oldalán

**Lásd e lapszámunk 157–159. oldalán

határozására vonatkoztak. A vizsgálatok a településstruktúra, az átlagos megállási távolság és az utazási sebesség korszerű, egzakt meghatározását eredményezték.

Feliks DUSINSKI (Varsó) a nagysebességű vasútvonalak számítógépes tervezését ismertette előadásában, rámutatva azokra a műszaki és gazdasági előnyökre, amelyek a lengyel vasútfejlesztési tervekben szereplő új vasútvonalak vízszintes és magassági vonalvezetésnek számítógéppel végrehajtott tervezése, a vonalváltózatok számítógépes kiválasztása, kimunkálása útján elérhetők. Az előadás igen érdekesen mutatta be a tervezési módszer részleteit.

Az első témakör utolsó előadójaként *dr. V. G. ALBRECHT* professzor — *A. M. TATYIJEVSZKIJ*-jel közösen készített előadásában — azokat a kiterjedt kísérleti vizsgálatokat foglalta össze, amelyeket a moszkvai Össz-szövetségi Vasúti Tudományos Kutató Intézetben a vasúti személy- és teherkocsi-egységeknek a pályára gyakorolt hatásával kapcsolatban végeztek. A kutatók a nagysebességű pályáknál a pálya és a járművek kölcsönhatásának meghatározójaként az utaskényelmet, a pálya és a járművek szerkezeti részeinek szilárdságát és stabilitását tekintik. Az előadás foglalkozott a sebességnövelésnek a pálya átbocsátóképességére, a nagysebességre alkalmas járművek szerkezeti paramétereire, a járművek futásjóságára, a pályaelemek stabilitására, a pályafenntartási költségek alakulására gyakorolt hatásával.

A konferencia második témakörét az al- és felépítmény igénybevételi és szerkezeti kérdései képezték.

E témakörön belül összesen 13 előadás hangzott el, amelynek sorát *dr. UNYI Béla*, a Vasúti Tudományos Kutató Intézet tudományos tanácsadója nyitotta meg, a nagyobb sebességű pályák létesítésének felépítményi feltételeit tárgyaló előadásával. Az előadó az alépítmény minősége fontosságának hangsúlyozása után sorra vette a felépítményi elemek: az ágyazat, az aljak, a sínek, a sínleerősítések, a szintbeni útátjárók, a szigetelt sínillesztések, valamint a kitérők mindama tervezési és kivitelezési követelményeit, amelyek a nagyobb sebességre törekvés szempontjából feltétlenül szem előtt tartandók.

Dr. STADLER Tamás főiskolai tanár (Győr) az ágyazat szerepével foglalkozott előadásában, ismertette azokat a vizsgálatokat, amelyeket a Közlekedés és Távközlési Műszaki Főiskola Vasútépítési Osztályán e tárgyban végeztek. Rámutatva az ágyazatnak a földmű igénybevétele szempontjából meghatározó szerepére, számításai és kísérletei alapján konkrét javaslatokat tett mind a zúzottkő ágyazat, mind pedig az alatta levő alágyazat optimális vastagsági méreteire.

Ugyancsak az ágyazat problémáival foglalkozott előadásában *dr. Karl KLUGAR* gráci professzor, aki a vágány stabilitása szemszögéből vizsgálta a vasúti pályaelemeket. Utalt az előadás az ÖBB-nél kísérletképpen bevezetett ún. „füles” betonajak stabilitásnövelő hatására a kissugarú ívekben, majd a zúzottkő ágyazattal kapcsolatos, a Gráci Műszaki

Egyetem Vasútépítési Tanszékén végzett laboratóriumi kísérleteit, s azok eredményeit ismertette. Munkájuk nyomán az ágyazat minőségére és a tömörítés hatékonyságára vonatkozóan értékes gyakorlati következtetések vonhatók le.

Dr. Zbynek JIRSÁK professzor (Zsolna) az ágyazat alatti feszültségváltozásokkal foglalkozott, ismertette azokat a vonali kísérleteket, amelyeket Brno—Breclav között végeztek a csehszlovák vasutaknál, valamint az ezeket kiegészítő laboratóriumi vizsgálatokat. A vizsgálatokból értékes következtetések voltak levonhatók a földműre ható igénybevételeknek a sebességnövelés hatására keletkező változásának törvényszerűségeire vonatkozóan.

Dr. Petr TYC, a Prágai Műszaki Egyetem tanára az alj alátámasztásának megerősítéséről tartott előadást. Ennek során a vasúti alépítmény vízháztartásának kérdései után ismertette az alépítménykoronának PVC-fóliákkal végzett megerősítését, az ezzel kapcsolatos csehszlovák kísérleteket, valamint a bitumenes fedőréteg beépítése útján végrehajtott stabilizálási eljárással elért kísérleti és gyakorlati eredményekről számolt be.

L. V. RŪMSA főmérnök (Moszkva) azokról a kísérletekről tartott előadást, amelyeket a Moszkva—Leningrád fővonalon 160 km/h sebességű vonatok közlekedtetésével kapcsolatban végeztek, és ismertette a vasútvonal előkészítését 200 km/h sebességre. Előadásában kitért a vonalvillamosítás, a nappali expresszvonatok bevezetése, az állomások fejlesztése stb. terén elért eredményekre, de néhány olyan részletkérdést is érintett, mint pl. a nyomszűkítés, vagy a kettős munkavezeték bevezetése. A 160 km/h sebességű vonatok üzemszerű közlekedtetése terén szerzett kedvező tapasztalatok szolgáltatnak alapot annak a szervezett kutatómunkának, amely a 200 km/h sebességre való áttérést megelőzi, s amelyet a szovjet vasúti és egyetemi kutatószervek a pálya, a biztosítóberendezések és az energiaellátás terén több éve folytatnak.

A konferencia további részében a második témakörön belül több előadás foglalkozott a sínleerősítések korszerűsítésének kérdéseivel. Így *dr. Stanislaw MAZUR* egyetemi tanár (Wrocław) az ágyazat nélküli felépítményen fellépő dinamikus rezgéseknek gumi alátétlemezekkel való csillapítását tárgyalta. Foglalkozott a gumi dinamikus tulajdonságaival, a rezgéscsillapítás törvényszerűségeivel, a gumi alátétlemezek vastagságának és alakjának függvényében, valamint ismertette a változó nyomófelületű, az oldalkitérésében gátolt gumi alátétlemezekkel, valamint több más üzemi feltétel figyelembevételével elvégzett laboratóriumi kísérleteit, azok módszerét és kiértékelte eredményeit.

Paul FRÖHLICH, a Német Szövetségi Vasutak tanácsosa (Frankfurt/M) azokkal a kiterjedt kísérletekkel foglalkozott, amelyeket az NSZK-ban a sebességemelkedéssel kapcsolatban végeztek. A méréseket keresztaljas és ágyazat nélküli vágányszakaszon 253 km/h maximális sebességig végezték, összesen 498 mérőmenetet bonyolítva le. Az előadó ismertette a pályára ható függőleges és vízszintes erők meghatározására vonatkozó mérések, valamint

a kerékfutással kapcsolatos vizsgálatok eredményeit, és mind a járművek, mind a pályaszerkezet kialakítására vonatkozóan hasznos javaslatokat tett.

Dr. HORVÁTH Attila, a Budapesti Műszaki Egyetem Vasútéptérségi Tanszékének adjunktusa ismertette a sínleerősítésekkel kapcsolatban eddig végzett hazai tanszéki és kutatóintézeti kutatómunkát, amely egyrészt a jelenlegi fővonalis szorítólemezes sínleerősítés igénybevételeinek meghatározására, másrészt rugalmas szorítóelemek — szorítórugók, szorítókegyelek — vizsgálatára terjedt ki. Javaslatot tett egy rugalmas, csavar- és alátétlemeznélküli betonljas sínleerősítés bevezetésével kapcsolatos kísérleti és kutatómunka megkezdésére.

Dr. Henryk BALUCH kutatóintézeti igazgatóhelyettes (Varsó) előadásában a sínleerősítő szerek számítógépes szimulációval való elemzését tárgyalta. Módszerét — amit részletesen ismertetett és elméletileg indokolt — a laboratóriumi vizsgálatok egyszerűsítésére, a mérések számának lehatárolására igen gazdaságosan lehet felhasználni.

Dr. KECSKÉS Sándor egyetemi docens a *dr. SZIKLAVÁRI János* főmérnökkel közösen készített előadásában a vasúti sínek gyártási, minőségi és tartóssági kérdéseivel foglalkozott. Ismertette az önálló ferrit és perlit szövetelemeknek a sínacél mechanikai tulajdonságaira gyakorolt hatását, a mangántartalom és a kopásállóság összefüggéseit, a szakítószilárdság növelésének problémáit, különös tekintettel a sínek törési hajlamára. Az előadás hasznos javaslatokkal zárult, amelyek a hazai sínacélgyártás közeli és távoli fejlesztésénél a vasúti szempontok feltétlenül szükséges figyelembevételére vonatkoznak.

Két előadás foglalkozott a kitérők problémakörével *GULYÁS Emil* MÁV mérnök-főintéző előadásában a nagyobb sebességre alkalmas kitérők kialakításához adott szempontokat. Részletesen foglalkozott a kitérőn áthaladó jármű kerékütközéseivel a váltón, a keresztezési csúcson, a vezetősínnél, a fellépő sínigénybevételekkel, a nyomtávolság szűkítésének lehetőségeivel, a tősínek oldalirányú kitérésével és még számos egyéb elméleti, szerkesztési kérdéssel. Hasznos összehasonlítást tett a külföldön kísérletezések alatt álló mozgatható és a fix keresztezések alkalmazásának geometriai és szerkezeti problémáival kapcsolatban.

Ezt a geometriai és szerkezeti kérdésekkel foglalkozó előadást összehangoltan egészítette ki *BO-DÓCS Géza* MÁVTI csoportvezető előadása, aki a 160 km/h sebességre alkalmas kitérők tervezésének szempontjait és gyártásának lehetőségeit tárgyalta, elsősorban szerkezeti szempontból. Foglalkozott — többek között — a külön szelvényű csúcson, az egybeöntött keresztezés, a tősinmunkálás, a csúcsonrögzítés, a mozgó csúcsos vagy könyöksínes keresztezések, a vezetősín korszerű szerkezeti kialakításának módjaival, s a külföldi tapasztalatok értékelése után a hazai kitérőgyártás részére hasznos javaslatokat tett.

A konferencia *harmadik témakörének* 9 előadása a pályafenntartás kérdéseivel foglalkozott.

Bevezetőként *dr. HORVÁTH Ferenc*, a MÁV Vezérigazgatóság pályafenntartási osztályának ve-

zetője a nagysebességű vasúti pályák karbantartásának alapvető kérdéseit foglalta össze előadásában, hangsúlyozva, hogy a sebességemelés a pályafenntartás területén is több munkát, magasabb szintű fegyelmet és jelentősebb költségráfordítást igényel, bár az áru- és személyszállítás gyorsulása következtében várható üzemi megtakarítás a többletköltségek egy részét fedezi. Az előadás foglalkozott a pályafenntartási munkáltatási rendszer hazai fejlődésével, a gépesítés megvalósításával, a fenntartási mérettűrések megváltoztatásának szükségességével, a pályafelügyeleti rendszer korszerűsítésével és gépesítésével, a pályamérési eredmények korszerű kiértékelésével. A pályafenntartási szervezet és munkáltatás, valamint a pályafelügyelet fejlesztése a nagysebességű pályák biztonságos üzemeltetésének előfeltétele.

Dr. VASZARY Pál főiskolai docens (Győr) a nagysebességű pályák természetes fenntartási rendszerét bemutató előadását nagy elméleti felkészültséggel állította össze. A pálya romlását exponenciális jellegű folyamatként fogja fel, azaz a pálya geometriájának állapota az átgördülő járműterhelés energiájával exponenciálisan romlik. Meghatározta azt a pályaállapotot, amely mellett a vágányszabályozás időszerűvé válik, megadja tehát a fenntartás optimális ciklusidejét. Összefüggést mutatott be a pályafenntartási költségek és a vonat sebessége között, s így elméletileg részletesen kimunkált eredményei a gyakorlati pályafenntartás számára is használhatók.

Franz PRÖLL, az ÖBB építési igazgatója a vágányhibáknak a felépítmény elemeire gyakorolt befolyását tárgyalta. Foglalkozott a túlemelés-előírások, majd a sínek, a betonlajak, a sínhegesztések, stb. fejlődésével, a sintonörések problémájával, az építményi hibákkal s ezek kiküszöbölési, illetve megelőzési módszereivel, különös tekintettel az osztrák vasutak tapasztalataira.

Gunther FÜHRER, a drezdai Közlekedési Főiskola docense a hézag nélküli vágányok fenntartási problémáit ismertette. Kitért a vágányok hosszirányú eltolódásának mérési módszereire, amelyek segítségével a sínekben levő hosszirányú hőfeszültségek üzem közben is meghatározhatók, továbbá a sintonörések elhárításának lehetőségeire és a sintonörések helyreállítására.

Paul FRÖHLICH (Frankfurt/M) második előadása a DB vágány- és pályafelügyeleti és -fenntartási technológiájáról szólt. Ismertette az ellenőrzés rendszerét, ezen belül a pálya geometriai méréseit, a gyorsulás- és erőméréseket, az ultrahangos méréseket és a sínelületméréseket, majd a fenntartás rendszerének fejlődését, a technológiai folyamatok tervezési módszerét. Szempontokat adott a pályamérési rendszer továbbfejlesztéséhez, amely az üzembiztonság, és a gazdaságosság követelményeit egyaránt kielégíti.

KELLER Pál, a MÁV Vezérigazgatóság műszaki-gazdasági tanácsadója a nagysebességű pályák építésének és fenntartásának gépesítési követelményeit három csoportra osztva — üzemi, geometriai és stabilitási követelmények — tárgyalta. Többek között foglalkozott a munkagépek mozgási, szere-

lési, teljesítményi kérdéseivel, a fekszint- és irány szabályozás elvi kérdéseivel, a pontossági követelményekkel, a tömörítés hatékonyságával, s összefoglalta a nagysebességű vonalak építési és szabályozási munkáira alkalmas munkagépek legfőbb követelményeit.

A következő két előadás tulajdonképpen a konferencia harmadik napján tartandó gépbemutató előkészítését szolgálta.

Dr. Klaus RIESSBERGER (Bécs) a Plasser und Theuer cég kutatóosztályának vezetője a „07 Quatromatic” aláverő, szintkiemelő és irányítógép szerkezeti részleteit, teljesítményét, alkalmazási területeit, üzemeltetését ismertette. Foglalkozott azal a kiterjedt kutatómunkával, amely a nagy teljesítményű munkagép prototípusának elkészítését megelőzte, majd azokkal a módosításokkal, amelyeket az első sorozatok üzemi tapasztalatai alapján hajtottak végre.

Egon SCHUBERT (Bécs) a dinamikus vágánystabilizátorral kapcsolatos tapasztalatokat foglalta össze. Ismertette e munkagép működési elvét, amely tulajdonképpen a vonatforgalom okozta rezgések mesterséges előállításában nyilvánul meg. Összefoglalta a vágánystabilizátorral az osztrák, a francia, az NSZK-beli, a holland és az angol vasutaknál végzett kísérleteket, és értékelte azok műszaki és gazdasági előnyeit.

A vasúti pályafenntartás integrált üzemeltetésével foglalkozott előadásában *dr. Robert E. RIVIER* kutatóintézeti osztályvezető (Lausanne). Az általuk kidolgozott módszer szerint a különböző, egymástól függő pályafenntartási folyamatokat — a célkitűzés, a munkák megtervezése, az értékelés, a döntési műveletek, a termelésirányítás, a kivitelezés, az ellenőrzés — integrálni kell. Az ismertetett számítógépes módszer 12 egymással összefüggő részmódszert foglal magában, amelyek a pályafenntartás irányításához szükséges alapinformációkat összegyűjtik, tárolják és feldolgozzák. Az előadás a pályamérési adatok gépi értékelésére alapítva bemutatta a módszer gyakorlati felhasználási módját.

A kétnapos előadásorozat összefoglalóját és a konferencia zárszavát *dr. NAGY József*, a Vasúti Tudományos Kutató Intézet igazgatója tartotta. Értékelte a három témakörben tartott 31 előadást, hangsúlyozva, hogy a vasút világszerte egyre fokozódó feladatait csak a pálya korszerűsítése esetén tudja teljesíteni. E korszerűsítés egyik legfontosabb kritériuma a menetidő, illetve az eljutási idő

csökkentése, ami csak a nagysebességű vasúti közlekedés fokozatos megvalósításával érhető el. Fontos kérdés, hogy a vasúti sebesség emelése céljából végzett pályafejlesztési tevékenység a biztonságos közlekedést elősegítő berendezések műszaki paramétereinek messzemenő figyelembevételével történjék. Hangsúlyozta a műszaki kérdések vizsgálata mellett a gazdaságossági tényezők fontosságát is. Befejezőként megköszönte a szervezők munkáját, az előadók és résztvevők aktivitását.

A konferencia résztvevői október 20-án *egész napos szakmai tanulmányúton* vettek részt. Ennek során *Szajol* és *Törökszentmiklós* állomások között megtekintették a Magyar Államvasutak gépesített vágányépítését. A mintaszerűen előkészített és megszervezett bemutatón *ERDŐHEGYI György*, a MÁV Debreceni Igazgatóság építési és pályafenntartási osztályvezetője tartott előadást a munka megtervezéséről és végrehajtásáról, majd a résztvevők részletesen tanulmányozhatták a felvonult gépek munkáját, a géplánc összehangolt technológiáját.

A MÁV gépparkját alkotó ágyazatrostáló, aláverő, vágányfektető, hegesztőgépek mellett a Plasser und Theurer cég bemutatta az előző napi előadások során már ismertetett „07 Quatromatic” aláverő gépet és a vágánystabilizátort is. A bemutató során az alágazat gépi beépítésére és a műanyag szövettel végzett alépítmény-javítás végrehajtására is sor került. Az igen kedvező körülmények között lebonyolított tanulmányút valamennyi külföldi és hazai résztvevő osztatlan elismerését váltotta ki.



„A vasúti sebesség emelésének pályafejlesztési kérdései” címmel megrendezett nemzetközi konferenciánk az előadások színvonalát, számát, szervezettségét, a résztvevők aktivitását, a szakmai bemutató értékét stb. tekintve *igen eredményesnek* minősíthető. Nem volt célunk a munkát határozat vagy ajánlás formájában összefoglalni, de a színvonalas, sokoldalú előadásorozatból a vasúti pályaeépítés és -fenntartás legkülönbözőbb területein dolgozó valamennyi hazai és külföldi szakember megtalálja azokat az elméleti, fejlesztési gondolatokat, javaslatokat, amelyeket további munkájában hasznosítani tud. Elősegíti ezt az a 414 oldalas kiadvány, amely valamennyi elhangzott előadás teljes anyagát tartalmazza, s amelyet a szervező bizottság már a konferencia kezdetén valamennyi résztvevő rendelkezésére bocsátott.

A magyar vasút nemzetközi helyzete és a nagyobb sebességgel kapcsolatos elgondolások

OROSZVÁRY LÁSZLO

Magyarország Európa térképén kis helyet foglal el, sorrendben a tizenkilencedik a terület nagyságot tekintve, de az európai vasúti közlekedésben betöltött szerepe ennél jelentősebb. Ennek oka nem csupán az, hogy a vasúttal való ellátottság tekintetében már sokkal kedvezőbb — a hetedik — helyen áll, hanem az is, hogy hálózatának jelentős része esik a nemzetközi személy- és áruforgalom fő útirányába. Ez számszerűen úgy jellemezhető legjobban, hogy az UIC által meghatározott európai törzshálózati vonalak magyarországi szakaszainak hossza a MÁV hálózati hosszának egyhatodát adja. Emellett pedig számos, rendkívül nagy nemzetközi személy- és különösen áruforgalmat lebonyolító vonalszakasza (pl. a Szovjetunió felé vezető irányok), csak részben esik bele az európai törzshálózatba.

A MÁV mintegy nyolcezer km-es hálózatán igen nagy forgalmat bonyolít le mind az áru-, mind pedig a személyszállításban. Ennek érzékeltetésére csak néhány számot idézek.

A Jugoszláv Vasutak mintegy 20%-kal nagyobb hálózaton csak kétharmad annyi árut és mintegy 60%-kal kevesebb utast szállít, mint a MÁV.

A MÁV mintegy háromszor annyi árut szállít, mint az osztrák és az olasz vasút együtt, jóval nagyobb hálózatán; és mintegy kétszer annyi utast, mint az ÖBB, pedig hálózata nem ennyivel nagyobb.

Úgy gondolom, hogyha már csak azt említem meg, hogy a MÁV 1975. évi árutonna-kilométer teljesítményének több mint a felét nemzetközi jellegű (export-, import- és tranzit-) szállítások tették ki, akkor kellőképpen érzékeltetem mind a MÁV-nak a nemzetközi forgalomban betöltött szerepét, mind pedig azt, hogy pályahálózata igen jól kihasznál.

A kihasználtságot, sőt helyenként a teljes kihasználtságot még inkább világossá teszi az a helyzetkép, amelyet a pályák műszaki kiépítettsége nyújt. A kétvágányú pályák hossza az összes vonalhossznak csak 12%-a; az állomási vágányok és a vonalak hosszának aránya is igen kedvezőtlen.

Jelentős haladást értünk el az utóbbi évtizedben a vonalak villamosítása terén, és erőnkhez mérten nagy ütemben növeltük a korszerű biztosítással kiépített vonalak hosszát.

A csak néhány vonással fölvázolt forgalmi és műszaki helyzet is érzékelteti, hogy amíg a MÁV műszaki vonatkozásban a közepes szintű vasutak közé tartozik, addig forgalmi teljesítményét illetően anélkül lényegesen magasabb szintet képvisel.

A MÁV műszaki középszintjének értékelésénél vissza kell tekintenünk a második világháború igen nagyarányú pusztításaira. A vasúti közlekedést leginkább megbénító pusztulás a hidak felrobbantása volt. A 15 m-nél nagyobb nyílású hidaknak mintegy háromnegyed része — közte valamennyi na-

gyobb folyónk hídja — de a kisebb hidak jelentős része is elpusztult vagy kárt szenvedett.

Százalékosan a pályák pusztulása kisebb volt: a fővonalaknak több mint a fele, a mellékvonalaknak mintegy negyede, az állomási vágányoknak harmada pusztult el; ez összesen mintegy 4000 km vágányt képvisel. Csak összehasonlításként említem, hogy ez a jelenlegi évi pályarekonstrukció volumenét tekintve 12 évi teljesítménynek felel meg.

A károk helyreállítása 70%-ban már 1946 augusztusára megtörtént. Ebben a tényben benne rejlik az is, hogy a helyreállítás során korszerűsítésre nem jutott sem erő, sem idő.

A helyreállítások időszaka után a forgalom már említett gyors növekedése arra készítette a MÁV-ot, hogy ezeket az igényeket minél gyorsabban kielégítse. Ezért először extenzív eszközökkel igyekezett az igényeket kielégíteni: a járművek számának szaporításával, új rendező pályaudvarok és néhány új szárnyvonal építésével.

A 60-as években, de különösen a 60-as évek második részében a *vontatás korszerűsítése* került napirendre. 1960-ban a vontatási teljesítmények 88%-át a gőzvontatás adta — még 1965-ben is a 65%-át —, de ma már éppen fordított a helyzet: ez évben a vontatási teljesítmények több mint 90%-át a korszerű vontatási nemek (villamos és dízel) adják.

A *pályák korszerűsítésére* ezekben az években kevesebb figyelem jutott. A stagnáló pénzügyi keretek mellett különösen a 60-as évek közepétől, évről évre kisebb hosszban lehetett a pályákat korszerű szerkezettel kicserélni. Ennek következtében a pályák mind nagyobb hosszban váltak korszerűtlenné és avulttá, mind gyakrabban kellett fenntartási módszerekkel beavatkozni.

Természetesen, ebben az időszakban is születtek eredmények a vasúti pályák korszerűsítésében, hiszen 200 kN felüli tengelyterhelésű pályánk 1937-ben csak 273 km volt, ma pedig már mintegy 5000 km. 100–120 km/h sebességű pályánk a háború előtt lényegében nem volt, ma pedig a hálózat 36%-a ilyen.

A műszaki fejlesztés eredményei sem lebecsülendők; a hézag nélküli kiépítés a két háború közötti elméleti és kísérleti munka után, 1956-tól az üzemi megvalósítás stádiumába lépett. 1964-ben már 2100 km vonali és állomási vágány volt hézag nélküli kialakítású, ma pedig ennek több mint kétszerese.

A MÁV a betonalkalmazásában mindig élen járt: már 1902-ben beépített kísérleti aljakat, a 30-as években évi 40–50 000 aljat gyártottak. Az ötvenes évek végén megindult a fővonalai feszített betonalkalmazás gyártása és beépítése is, úgy hogy ma a MÁV hálózatának felén betonalkalmazású vágány fekszik.

A kitérők korszerűsítése terén is jelentős eredményeket értünk el, hisz már 1964-ben a kitérők 92%-a 48-rendszerű sínből készült és 80%-a rugalmas csúcshínes kialakítású volt.

A világgazdasági tendenciák, az energiaproblémák és a közutak telítettsége a figyelmet ismét a *vasutakra* irányították.

A magyar országgyűlés 1968-ban kimondta, hogy „a vasúti közlekedés elsődleges szerepe az utasok és áruk tömeges, illetve nagy távolságú szállításában, valamint a nemzetközi forgalomban továbbra is megmarad. A közlekedési munkamegosztáson belüli részesedés csökken, szállítási feladatai abszolút mértékben a jövőben is növekednek.”

Ez a megállapítás közel tíz év távlatából is helyesnek bizonyul.

A szállítási feladatok igen gyors növekedése ugyan továbbra is a gyorsan megtérülő beruházásokra kényszerítette a MÁV-ot: a vontatás további korszerűsítésére, újabb járműbeszerzésekre. Közben azonban világossá vált, hogy a pályában rejlő vég-ső tartalékokat is feléltük, és a pályahálózat fejlesztésében mutatkozó elmaradás a további fejlődés akadályává vált.

Ezért ma a *vasúti közlekedés közép- és hosszú távú fejlesztési terveinek középpontjába a pálya és a kapcsolódó helyhez kötött létesítmények fejlesztése került*. Ezzel azt is kívánom jelezni, hogy a fejlesztés hosszabb időt fog igénybe venni, ami a vasúti pálya volumenéből és az üzemi, pénzügyi és kapacitáslehetőségekből természetszerűleg következik. Ezért is kell világosan és pontosan megfogalmazni, hová és hogyan kívánunk eljutni.

A MÁV 1990-ig a *160 km/h sebességhatárt* még az európai törzshálózatba kerülő vonalain sem kívánja üzemszerűleg túllépni. A felső sebességi határ emelése ugyanis nemcsak pálya-, hanem járműkérdés is. Ezen belül a teljesítmény, a fékezési rendszer — a pályaépítéshez és -fenntartáshoz hasonlóan — jelentős pénzügyi és más problémákat vet fel.

A magyar vasúthálózat eddig nem említett sajátossága, hogy különösen Budapest körzetében jelentős környéki, főleg hivatás-, de bizonyos irányokban hét végi forgalmat bonyolít le, a távolsági személy- és teherforgalommal azonos pályán. Az ezektől eltérő, jelentősen nagyobb sebességű vonatok, éppen a túlterhelt város környéki forgalomban, számottevő kapacitáskiesést okoznak.

Az említett legnagyobb sebességi értéket az erre kijelölt vonalakon *két lépcsőben* tervezzük elérni.

Az első lépcsőben, a nyolcvanas évek első feléig, a pályagazdálkodásban ma fennálló egyensúlyhiány megszüntetése a cél, ami azt jelenti, hogy a pálya műszaki színvonala feleljen meg az egyéb vasúti berendezések: a járművek, biztosítóberendezések jelenlegi műszaki színvonalának. Ennek egy része építési beruházási kérdés, a másik része a fenntartási tevékenység korszerűsítése. Ebben az időszakban azonban már meg kell alapozni a következő, az 1990-es évekig terjedő időszak — ha szabad ezt a szót használni — „látványosabb” fejlesztését. Ez azt jelenti, hogy már az első időszakban olyan geometriájú és szerkezetű pályákat kell építeni, melyek alkalmasak lesznek a nagyobb sebességi igények kielégítésére is.

A kétlépcsős fejlesztést az is indokolja, hogy párhuzamosan, de a nagyobb sebességekkel és a nemzetközi előírásokkal összefüggésben korszerűsíteni kell az állomások vágányhálózatát, ezen belül is a

nagy csomópontokét, és növelni kell a kétvágányú pályák hosszát.

A különféle, de alapjaiban hasonló tevékenységet azért kell egymással szorosan összehangoltan fejleszteni, mert ez az alapja az építési kapacitások gazdaságos fejlesztésének és a meglévő kapacitások tartósan egyenletes, jó kihasználásának is.

Ennyiben kívántam jellemezni a nagyobb sebességekben való érdekeltségünket.

A kutató-fejlesztő tevékenységben ma világszerte nagy tere van az adaptációnak, különösen a gazdasági kérdésekben szűkebb korlátok közé szorított országok számára. Ezért igyekezzünk aktívan részt venni a nemzetközi vasúti szervezetekben, ezek tudományos tevékenységében, és örömmel látjuk azokat, akik készek velünk tapasztalatainkat megosztani. Igyekezzünk ezt a magunk körülményeinek helyzetének és tapasztalatainak megismertetésével viszonyozni.

Az előzőekben megfogalmazott ütemezés szerint, mostani *legfontosabb feladatunk*

- a pálya vonalvezetési kérdéseiben,
- a pálya szerkezeti kérdéseiben,
- a pályafenntartási kérdésekben

olyan irányelveket megfogalmazni, melyek a fejlesztés első lépcsőjében megvalósulva, megteremtik a második fejlesztési szakaszhoz szükséges alapokat.

Fejlesztési elképzeléseinket már kidolgoztuk, ezeknek helyességét szeretnénk ellenőrizni, és az elképzeléseket szükség szerint módosítani, pontosítani.

Mielőtt ezeknek fő irányait vázolnám, utalok a fejlesztésnek még egy — a népgazdaság és a vasútüzem szempontjából fontos — aspektusára is.

A pályagazdálkodásban fennálló egyensúlyhiány egyik jellemzője, hogy a fenntartási igények aránytalanul nagyok, mindenekelőtt élmunkában. Az élmunka pótlására és a növekvő minőségi követelmények kielégítésére beszerzett gépek viszont — a felépítmény cserélése nélkül — fokozzák az üzemi nehézségeket: szaporodnak a vágányzárak.

Sem az egyiket, sem a másikat nem engedheti meg magának ma már egy vasút sem, de különösen nem a MÁV, amely a munkaerő hatékonyabb foglalkoztatását igénylő népgazdasági környezetben működik, olyan hálózatkihasználtság mellett, mint amilyent felvázoltam.

Ezért fejlesztési elveink, illetve gazdaságossági számításaink között fontos helyet foglal el „a pálya gazdaságos túlméretezettségének” problémája, melynek érvényesülése esetén mind a fenntartási ráfordítások, mind az üzemi zavarások csökkennek. A fejlesztés másik, azonos célú iránya a nagy teljesítményű és nagy pontosságú pályafenntartási gépek alkalmazása.

Végül röviden vázolom a *fejlesztés irányait* az egyes részterületeken.

A pálya olyan vonalvezetését és geometriai megoldásait kívánjuk alkalmazni, melyek az európai törzshálózatba jelölt fővonalakon a 160 km/h sebességet lehetővé teszik. Ahol azonban ezt érdemleges többletköltség nélkül meg lehet valósítani — és az általában sík vidéki vasúthálózatunk erre nyújt lehetőséget —, ott a 200 km/h-ig terjedő kiépítési se-

bességnek megfelelő geometriai viszonyokat alakítottunk ki.

Az ilyen sebességre kiépülő pályákon 1980 után az UIC 60E típusú sínt kívánjuk alkalmazni, úgy, hogy 1995-re a hálózatnak több mint a 20%-án ez a sínrendszer legyen beépítve.

A törzshálózatnak nem az európai törzshálózatba tartozó részén 140 km/h legnagyobb sebességgel számolunk. Ezeket a nagy forgalmú vonalakat az UIC 54 rendszert — mely 1969 óta jól bevált — változatlanul alkalmazni kívánjuk.

A sínanyag szilárdságának kérdésében is fejlődést irányunk elő: az UIC 60E típusú sínt 90 kg/mm² minimális szilárdsággal tervezzük gyártani.

Az új sínrendszernek megfelelően az UIC 60E típusú sínekből készült kiterőcsaládot is kialakítjuk, nagy sugarú tagokkal.

A jelenleg még uralkodó, 48-as sínrendszer fokozatosan kiszorul a fővonalakról, és egy idő után, a lépcsős síngazdálkodás keretében a kis forgalmú mellékvonalakra kerül, hogy onnan kiszorítsa a kisebb súlyú, avult sínrendszereket.

Üzemi méretekben a keresztaljak alkalmazásánál maradunk, mégpedig szinte kizárólagosan betonlajknál. A leerősítéssel szemben támasztott igényeink:

- kis acélmennyiség;
- kevés vagy lényegében semmi fenntartás;
- gépesíthetőség a beépítésben.

Ezeket az igényeket a rugós rendszerű leerősítések elégítik ki.

A hézag nélküli vágányok hosszát tovább fokozzuk, de nem minden határon túl, hanem — figyelembe véve az időjárási adottságokat — a két vágány-

rendszer fenntartási szempontból optimális arányát kívánjuk elérni.

Jöllehet, a végére hagytam a szerkezetek között az alépitmény kérdését, ez a magyar vasút szempontjából — amely jelentős részben gyenge altalajokon fekszik — mégis óriási jelentőségű. 1966 óta egyre növekvő hosszban — évi 70–100 km-en — építünk be homokos kavics védőréteget. Ennek a hatalmas anyagmennyiségnek a szállítása, beépítése nagy gond, így örömmel üdvözlünk minden, műszakilag megfelelő, de kisebb anyagmennyiségű megoldást. Ha ez drágább, összvasúti szemszögből vizsgáljuk a gazdasági jelentőségét.

A szerkezetek korszerűsítésével párhuzamosan biztosítani kívánjuk az európai törzshálózati vonalakon a kétvágányú, villamosított kiépítést, megfelelő biztosítással.

Terveink szerint 1995-ig mintegy 600 km második, illetve egyes helyeken harmadik vágány fog épülni.

A technológiai fejlesztés alapjául azok az adottságok szolgálnak, amelyeket a magyar vasúthálózat jellemzéséül már ismerttettem:

— az egyvágányú pályák jelentős hossza miatt rövid napi vágányzárban is jó hatásfokkal dolgozó gépek;

— kis élőmunkaigény;

— viszonylag egyszerű szerkezetű gépek, hogy a karbantartás kevés és ne túl bonyolult legyen.

Ez utóbbival kapcsolatban hangsúlyozom — kedvező tapasztalatunk alapján — annak fontosságát, hogy a korszerű gépeknek korszerű, műszakilag jól felszerelt javítóbázisa legyen, ahol egyidejűleg a korszerű gépekhez nélkülözhetetlen szakembergárda is kialakulhat.

Ezen az úton kívánunk a jövőben továbbhaladni.

Egyesületi hírek

Megtartott központi előadások és egyéb rendezvények

1977.

December 1.

A Közlekedéstudományi Egyesület választmányi ülése

December 6.

A Városi Közlekedés Járművei Szakosztály Városi Közlekedési Üzemi Létesítményi Szakcsoportja rendezésében előadás:

A villamos üzemű járművek javításának helyzete, továbbfejlesztésük főbb irányai

Előadó: SZABÓ MIKLÓS (BKV)

Az előadást bevezette és elnökölt: ARADI LAJOS (KPM)

December 6.

A Postai és Távközlési Tagozat Távközlési Szakosztálya és a HTE Átviteltechnikai Szakosztálya közös rendezésében előadás:

Hírközlés fényvezető kábeleken

Előadó: DR. SOMOGYI JÁNOS (Telefongyár)

December 6.

A Közlekedésepítési Tagozat Ifjúsági Szervező Bizottsága rendezésében:

MÉRNÖK-SZAKMUNKÁS FÓRUM a „Könyves Csofópont” minőségi kivitelezés nehézségeiről

December 8.

Az Anyagellátási Állandó Bizottság rendezésében előadás:

A vasút anyagellátás-helyzetének ismertetése és ezt befolyásoló tényezők elemzése

Előadó: GULYÁS ISTVÁN (KPM VF. 12. Szako.)

December 8.

A Közlekedési Anyagmozgatási Állandó Bizottság rendezésében anket:

Ömlesztett áruk rakodásgépesítési problémáinak vizsgálata (helyzetfeltárás a vasúti, a közúti és a vízi szállítás területén, a rakodógépgyártás ipari hátterének feltárása)

Előadó: RADÓCZY TAMÁS (KÖTUKI)

Vitavezető: VERESS ISTVÁN (KPM)

December 8.

A Posta Rádió- és Televízióműszaki Igazgatóság és a Postai és Távközlési Tagozat közös rendezésében:

A PRMIG NAPJA

A PRMIG VI. ötéves tervjavaslatának ismertetése

Előadó: KOREN ISTVÁN (Fejlesztési Osztály)

Országos rádiómérő és ellenőrző szolgálat

Előadó: DR. TURI KOVÁTS ATTILA (Frekvencia-gazdálk. Iroda)

(Folytatás a 159. oldalon.)

A sebességemeléssel kapcsolatos pályafejlesztési kutatómunka Magyarországon

DR. KERKÁPOLY ENDRE

A Magyar Tudományos Akadémia Közlekedéstudományi Bizottsága két évvel ezelőtt határozta el, hogy a vasúti pálya fejlesztésével kapcsolatban tudományos konferenciát rendez, amely módot és lehetőséget ad arra, hogy azon a hazai kutatási eredményeket bemutattva, azokat a legkiválóbb külföldi szakemberek, tudósok előadásaival összevetve, a személyes szakmai találkozások, megbeszélések vitathatatlan előnyeit is kihasználva, nemzetközi szintű mérleget vonjunk tudományos és gyakorlati pályafejlesztő munkánkról és meghatározzuk a továbbfejlődés irányait.

E konferencia előkészítésébe kezdettől fogva bekapcsolódott a Közlekedéstudományi Egyesület Vasútépítési és Pályafenntartási Szakosztálya, amely a szervezés fáradságos munkáját magára vállalta.

Úgy gondoltuk, hogy a vasúti pálya fejlesztési kérdéseit legátfogóbban és legkifejezőbb formában akkor tudjuk egy viszonylag rövid ülésszak keretében összefoglalni, ha a tárgyalás középpontjába a vasút sebességemelési törekvéseit állítjuk. Nyilvánvaló, hogy a múlt és a jelen vasúti menetsebességeinek lényeges felemelése, a kb. 140 km/h-nál meghúzható technikai sebességhatár átlépése olyan pályáépítési és pályafenntartási feltételeket támaszt, illetve olyan műszaki követelményekkel jár, amelyek szinte valamennyi pályaelemet, tervezési irányelvet, fenntartási módszert stb. érintenek.

Vasutunk a menetsebességek emelését illetően nem tartozik az élenjárók közé, aminek objektív történeti, földrajzi, gazdasági okai vannak. A sebességnövelés gyakorlati megvalósításában bizonyos sorrendiséget feltétlenül be kell tartanunk. Mint ahogy pl. a pályafejlesztésnek időben feltétlenül meg kell előznie a nagyobb sebességre alkalmas járműpark beszerzését, ugyanígy a pályafejlesztés témakörén belül az elméleti és kísérleti kutatómunkának, a vonatkozó előírások tudományos megalapozottságú módosításának, fejlesztésének a gyakorlati pályakorszerűsítés előtt kell járnia.

Ennek a vitathatatlanul helyes fejlesztési sorrendnek is megfelelően Magyarországon a vasúti pályafejlesztés elméleti kérdéseinek tudományos szintű vizsgálata a gyakorlati fejlesztés egyes fázisait időben megelőzve, komoly elismerést érdemlő eredményeket tud felmutatni. A következőkben ezeket az eredményeket szeretném felvázolni, egyben megadva a további előrelépés irányát is.

Az elméleti és kísérleti kutatómunka Magyarországon a vasúti pályafejlesztés területén a legnagyobb elismerést kiváltó eredményeket kétségtelenül a hézag nélküli felépítmény bevezetésével kapcsolatban érte el. A második világháborút megelőző, nemzetközi hírű hazai tudományos kutatásokra építve, a Vasúti Tudományos Kutató Intézet, a Budapesti Műszaki Egyetem illetékes tanszékeivel

együttműködve, 1953 óta nagy anyagi ráfordítással, igen kiterjedt kísérleti munkát végzett a hézag nélküli vágányrendszer stabilizálási kérdéseinek tisztázására.

Így — többek között — a hosszú éveken át a hatvani deltavágányban végrehajtott kísérletsorozatok az azóta a gyakorlatban is felhasznált eredményeket szolgáltatottak a keretmerevség, az oldal- és hosszirányú ágyazati ellenállás, a hőmérsékletváltozás okozta hossz- és keresztirányú vágányelmozdulások, az aljtávolság, az ágyazatvastagság és ágyazatminőség, a jármű okozta dinamikus hatások, a pályafenntartás minősége számtalan fontos problémájával kapcsolatban, és számos, korábban csak becsléssel meghatározott műszaki paraméterre vonatkozóan a gyakorlati munkát elősegítő konkrét számszerű adatokat szolgáltatottak.

Az említett pályában végrehajtott kísérleti munkát számos elméleti jellegű kutatás is kiegészítette, amelyek közül a sínhegesztések fejlesztésével, a kitérők összehegesztésével, a sínhőmérséklet hazai törvényszerűségeivel, a sínütközési ellenállásnak — mint a menetellenállás részellenállásának — mérések útján is alátámasztott számszerű meghatározásával foglalkozó, eredményesen lezárt kutatómunkákat emelem ki.

E széles körű tudományos tevékenység egyik lépője volt az az 1960-ban a Magyar Tudományos Akadémián tartott nagy sikerű nemzetközi konferencia, amely a hézag nélküli vasúti felépítmény építésének és fenntartásának addigi eredményeit összegezte. E felépítményrendszer bevezetése — miután műszaki előnyei mellett pozitív gazdasági hatékonyságát is sikerült nem kis munkával bizonyítanunk — lendítően hatott a magyar vasúti pálya általános fejlődésére is.

Így a hézag nélküli vágányban esetleg előforduló vágánykivetődési és hideg sintörési esetekre figyelemmel került sor a 77 cm-es aljtávolságnak 60 cm-re való csökkentésére, az ágyazatvastagság növelésére, az ágyazatminőség és az ágyazattömörítés javítására, a pályáépítési és -fenntartási technológiai előírások, normák és mérettűrőhatárok felülvizsgálatára, az ultrahangos sínvizsgálati módszer elterjesztésére stb. Ezek a kutatók által javasolt és a vasút által elrendelt olyan pozitív intézkedések voltak, amelyek a vasúti hálózat pályaminőségét jelentősen emelve, a későbbi sebességemelés lehetőségeinek alapvető feltételeit is biztosították.

A pálya egyes elemeivel kapcsolatban is szeretnék néhány kutatási eredményről beszámolni. Így részletes elemző vizsgálatokat végeztünk a közel fél évszázada használt 48 kg-os sínrendszernek nehezebb sínekkel való felváltására, a sínzilárdság növelésének hazai megvalósítására, a sínhibák, a vese alakú sintörések meghatározására, kiküszöbölésére, a sínvizsgálati módszerek tökéletesítésére, a

sínkopások mérésének korszerűsítésére vonatkozóan is.

A magyar vasút a *betonaljak* kialakítását és bevezetését illetően már a századforduló idején élenjáró volt. E hagyományok méltó folytatását képezik azok a kutatások, amelyek az optimális méretű, alakú és szerkezetű új feszített betonaltípus gyártásának előkészítésével kapcsolatosak. Az elméleti vizsgálatok értékes eredményeket szolgáltattak az aljra ható terhelések egzakt meghatározására, s egy takarékosan biztonságos aljméretezési elmélet kidolgozására. Említésre méltóak a betonaltípus gyártásközbeni technológiájának ellenőrzésére, valamint az aljak minőségi átvétele során roncsolásmentes ellenőrzésükre kidolgozott módszerek, valamint a villamos szigetelőképesség fokozására tett javaslatok is.

A *sinleerősítésekkel* kapcsolatban a kutatómunka a sínleszorító erő és a villamos szigetelőképesség növelésére, az acélanyag, valamint a pályafenntartási munkaszükséglet minimumra csökkentésére irányult. A kiterjedt ez irányú kutatások gyakorlati megvalósítása terén a budapesti földalatti gyorsvasutat kell kiemelni, amelynek új vonalai — a kutatások eredményeként — korszerű, ágyazat nélküli, kettősen rugalmas sinleerősítéssel épültek ki, jó példát mutatva a szorítórugók és műanyagok hatékony alkalmazására.

Nem kevesebb feladatot adott kutatóinknak az *ágyazat* sem. Az aljközök és ágyazatszélék tömörítésével kapcsolatos vizsgálatok még szorosan a hézag nélküli vágányrendszer bevezetéséhez kapcsolódnak, de a kutatómunka továbbfejlesztése: az ágyazatban keletkező feszültségek, az ágyazat rugalmasságának, optimális szemnagyságának és szemösszetételének, tömörségének vizsgálata, az ágyazatszennyezettség mérésére kidolgozott módszer már a nagy sebességre alkalmas pályakiképzést előkészítő kutatómunka egy-egy elméleti részének tekinthető.

Meglevő pályáink fenntartása és rekonstrukciója során az elmúlt évtizedekben igen sok *alépitményi probléma* merült fel. Önkritikusan meg kell állapítanunk, hogy az alépitmény terén korántsem értünk el olyan — főleg a gyakorlatban is alkalmazható — kutatási eredményeket, mint amilyenekről az előzőekben beszámolhattam. Mégis ki kell emelnem a talajtömrség radioaktív izotópokkal végzett mérésére kidolgozott és a gyakorlatban is bevált módszert, valamint a vízszákos pályarészek feltárására kidolgozott közvetett eljárást. A kísérleti beépítésig jutottak el a vízszákos alépitményű pályarészeknek ipari műanyag szövetek felhasználásával történő megjavítására irányuló kutatások.

A *vonalvezetés* korszerűsítésével kapcsolatban pályageometriai vonatkozásban a túlemlést, a túlemlés-kifutást, az átmeneti ívet, az oldalgyorsulást és a harmadrendű pályajellemzőt illetően nemzetközileg is elismert elméleti eredmények születtek.

A *kitérőkkel* kapcsolatos kutatómunka a gyakorlati tervezés és gyártás során beigazolt eredményeket ért el. Két évtizeddel ezelőtt a 48-as rugalmas kitérőcsalád sikeres bevezetése, később a 800 és 2200

m sugarú nagysebességű kitérők szabványosítása, majd a keresztezések korszerűsítésére vonatkozó eredményes kutatások jelzik e fejlődés egyes lépéscsoportjait.

Bár a külföldi — ORE — vizsgálatok eredményeit ismerve, a keresztaljas, zúzottkő ágyazatú *vágányrendszert* a MÁV nem kívánja más — például betonlemez — rendszerrel felcserélni, bizonyos eredményeket itt is értünk el. Speciális célokra, elsősorban a közúti villamosvasút és a földalatti gyorsvasút számára színvonalas kutatások után betonlemez ágyazat nélküli felépitményrendszereket alakítottunk ki, melyek a gyakorlati beépítés stádiumában vannak.

E néhány gondolattal kívántam azokat az elméleti és kísérleti munkák nyomán megszületett tudományos szintű eredményeket összefoglalni, amelyeket Magyarországon az utóbbi évtizedekben elértünk.

Három évtizeddel ezelőtt a kutatási munkában a MÁV Vezérigazgatóság néhány mérnöke és a Műegyetem érdekelt tanszékei osztoztak. Ma a szervezett kutatómunka nagy részét az 1951-ben megalakult Vasúti Tudományos Kutató Intézet végzi, de továbbra is jelentős az egyetemi — és legújában főiskolai — tanszékek, valamint a MÁV különböző szintű szerveinek — Vezérigazgatóság, igazgatóságok, MÁV Tervező Intézet, Központi Felépitményvizsgáló Főnökség, Gyöngyösi Kitérőgyártó Üzem stb. ez irányú munkássága is. Figyelemre méltó és nélkülözhetetlen az a tudományszervező, koordináló munka is, amit a Magyar Tudományos Akadémia Közlekedéstudományi Bizottsága és Vasúti Közlekedési Albizottsága, valamint az a tudományos társadalmi munka, ami a Közlekedéstudományi Egyesület érdekelt szakosztályai, munkabizottságai, továbbá az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság munkabizottságai végeztek. Az előzőekben felsorolt eredmények csak a különböző intézmények összehangolt együttműködéséből és erőfeszítéseiből születhettek meg.

A közelmúlt kutatási eredményeinek felvázolása után a *kutatási munka jövőbeni terveivel* szeretnék foglalkozni. Ismeretes, hogy hazánkban a különböző szintű kutatások a Tudománypolitikai Irányelvekben körvonalazott módon, szervezett formában, országos és tárcaszintű célprogramok keretében folynak. A Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium 3. sz. kutatási-fejlesztési célprogramja már nevében is összefoglalja közelebbi feladatainkat: „A vasúti pálya al- és felépitményének vizsgálata, korszerű megoldások kialakítása nagy sebességekre és terhelésre”. Tekintettel arra, hogy ez a célprogram igen átgondoltan, hosszú társadalmi viták után született meg, s a következő évtized vasúti pálya vonatkozású kutatási feladatait jól összegezi, nem érdektelen a benne vázolt feladatok rövid tárgyalása.

A célprogram az 1990-ig terjedő időszakra vonatkozik, és a magyar vasút fejlesztési sebességtartományát 120—160 km/h-ban jelöli meg, s a többi pályaparaméternél is alapul veszi az UIC „Európai vasutak jövője” c. tanulmányát.

A célprogramkutatások első csoportját a *pályatervezési és fejlesztési irányelvek korszerűsítése* ké-

pezi. E kutatómunka keretein belül a nyílt pálya, valamint az állomások tervezési irányelveit, továbbá a vasúti úrszelvény-előírásokat és a hídtervezési előírásokat kell a nagysebességű közlekedés bevezetése által felvetett szempontok szerint felülvizsgálni és korszerűsíteni. A korszerű elméleten alapuló, a nagy sebességeket alapul vevő új tervezési irányelvek hiánya egyre sürgetőbben követeli e kutatások mielőbbi befejezését.

A második csoportba tartozó *alépitményi* témájú kutatómunka legfontosabb feladataiként az alépitményi védőréteg méretezési alapelveinek felülvizsgálatát, a talajjavító védőréteg beépítésének korszerűsítését, a keresztmetszelméretek felülvizsgálatát, a vízvezetési technológia korszerűsítését jelöli meg a célprogram.

A *felépitményi* kutatásoknak a pályára ható igénybevételek korszerű elméleti és kísérleti meghatározása, a pálya rugalmas tulajdonságaira jellemző paraméterek vizsgálata, a sínleerősítéseknek a már említett szempontok szerinti fejlesztése, a nagyobb súlyú sínek és a sínek anyagának vizsgálata, valamint a kitérők és az útátjáró-szerkezetek fejlesztése irányában kell folyniok.

Bár a hézag nélküli felépitményre vonatkozó több évtizedes kutatómunka lényegében befejezettnek tekinthető, néhány kisebb, körülhatárolt probléma — például a semleges sínhőmérsékleti tartomány felülvizsgálata, a dinamikus terhelések hatásának további vizsgálata — még további elemzések tárgyát képezheti. A *kitérők* említett fejlesztése során a kutatásoknak elsősorban az egyenes főirányban

nagy sebességgel járható mozgó keresztezésű kitérők kifejlesztésére kell irányulnia.

A kutatási célprogram további csoportjába a *pályageometriai vizsgálatok*, valamint a pályaeépítés és pályafenntartás *technológiájának* fejlesztésére irányuló kutatások tartoznak. Szerepel még a kutatási célprogramban több kutatási téma a pályaeépítés és -fenntartás *gépesítésével*, az ultrahangos sínvizsgálat és a felépitményi mérővonalat továbbfejlesztésével, valamint a *környezetvédelemmel* kapcsolatban.

Az elmondottakból is kitűnik, hogy a KPM célprogramja egyértelműen kijelöli azokat a területeket, amelyeken még további kutatómunka szükséges, pályafejlesztési terveink elméleti megalapozásához. Figyelembe véve kedvező nemzetközi kapcsolatainkat, a külföldi eredmények hazai alkalmazásának lehetőségeit, mégis e kutatási célok megvalósítása igen nagy munkát jelent, a rendelkezésre álló szellemi és anyagi erők összefogását és maximális kihasználását igényli. Szükséges, hogy a kutatással foglalkozó nem vasúti szervek — egyetem, főiskola, külső kutatóintézetek — is a célprogram figyelembevételével szervezzék kutatási tevékenységüket. Biztos vagyok abban — s a most összefoglalt eddigi kutatási eredmények is feljogosítanak erre —, hogy a vasúti pályával foglalkozó mérnökeink, kutatóink a következő évtizedben is szép eredményekkel járulnak hozzá a vasúti pálya fejlesztéséhez, s eredményeinknek nem kis részét — úgy, mint az a múltban is történt — az egész egyéges vasútrendszer is hasznosítani fogja.

Egyesületi hírek

(Folytatás a 156. oldalról.)

Mikrohullámú hálózatok központi irányítórendszere

Előadó: GYÜRÜSI FERENC (Üzemviteli Műszaki Osztály)

Petőfi KH gerinchálózat rekonstrukciója

Előadó: DÜRÖ IMRE (Beruházási Osztály)

December 9.

A Mérnöki Szerkezetek Szakosztály Vasúti Hidász Szakcsoportja rendezésében előadás:

Közúti járművek ütközése vasúti hidakhoz

Előadó: KOTSIS PÁL (KPM VF. 6. E.)

December 12.

A Közúti Fuvarozási és Szállítványozási Szakosztály rendezésében ankét:

Előszállítás az egyenletes termelés érdekében

Előadó: DR. BOBONKA ANTAL (Volán Tröszt)

December 12.

A Vasútüzemi Szakosztály rendezésében előadás:

Rendező-pályaudvarok operatív vonatforgalmi tervének készítése szimulációval

Előadó: BAKÓ JÁNOS (VTKI)

December 13.

A Városi Közlekedésszaki Szakosztály rendezésében előadás:

Elvi kérdések a közlekedési ítélkezési gyakorlatból

Előadó: DR. GÁBOR LÁSZLÓ (Főv. Bíróság)

December 14.

A MÁV Bp. Ig. Területi Szervezet rendezésében előadás:

A társadalmi tulajdon és annak védelme

Előadó: KELECSÉNYI ISTVÁN (BRFK)

December 14.

A Postai és Távközlési Tagozat Építési Szakosztálya rendezésében filmvetítéssel egybekötött előadás:

Túlnyomásos kábelvédelem

Előadó: LÉNÁRTH GUSZTÁV (PKI)

December 15.

A Gépjárműjavító Szakosztály rendezésében előadás:
A korszerű járműfenntartás eszközeinek javítási, karbantartási problémái

Előadó: NOÉH GEDEON (Volán Tröszt)

December 15.

A Városi Közlekedés Járművei Szakosztály és az FKBT Jármű Albizottsága közös rendezésében:

„Közlekedéssbiztonság és járműfenntartás” c. szakmai tanácskozás

Elnöki megnyitó:

DR. NAGY ERVIN főtanácsos, a Főv. Tan. VB. Közlekedési Főigazgatóságának h. vezetője, az FKBT Tudományos Bizottság elnöke

(Folytatás a 190. oldalon.)

Úthálózatunk szerepe az ország közlekedési térszerkezetében

DR. SZTANKÓCZY ZOLTÁN

A közlekedési térszerkezetet meghatározó közlekedési pontok funkciójáról és területi eloszlásukról nagy vonásokban egy korábbi tanulmányban már igyekeztünk képet adni.* Úgy gondoljuk, talán nem lesz érdektelen, ha a következőkben arra is kísérletet teszünk, hogy felvázoljuk és értékeljük azt a szerepet is, amelyet hazánk közlekedési térszerkezetében úthálózatunk tölt be.

A KÖZÚTI SZEMÉLY- ÉS ÁRUFORGALOM KIEMELKEDŐ ÁRAMLATAI

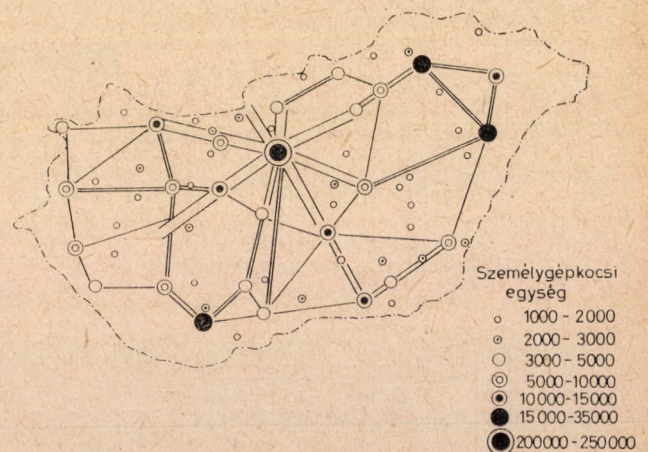
Közútjaink hálózata azokat a közlekedési pontokat köti össze, amelyek között a közúti személy- és áruáramlatok fellépnek. Közútjaink térszerkezeti szerepének elemzéséhez az első lépés az lenne, hogy ezeknek az áramlatoknak a térbeli megoszlását vizsgáljuk és értékeljük, arra keresve választ, hogy a közúti forgalom kiinduló és rendeltetési helyei között milyen volumenű, milyen hatókörű, milyen fontosságú áramlatok jönnek létre. Ilyen részletezett felmérések azonban nem állnak rendelkezésre, és ezért az áramlatok területi elhelyezkedésének képét más megközelítés segítségével kísérjük meg felvázolni.

Általánosan ismert tény, hogy az ország közúti gépjármű-állománya nem csupán a települések közötti forgalomban vesz részt, hanem jelentős szerepet játszik a településeken belüli utazásokban és szállításokban is. Az országos közlekedési térszerkezet értékelésénél azonban a települések határain belüli forgalmat nem vehetjük figyelembe, hiszen ez a települések belső szerkezetének körébe tartozik. A településeken kívüli, azaz a települések közötti közúti forgalomnak ugyancsak jól ismert vonása, hogy a rövid hatókörű, a környéki és körzeti utas- és áruáramlatok képviselik a nagyobb hányadot, a közepes és nagy hatókörű áramlatok aránya ennél kisebb. Ez a körülmény különösen jellemző a teherautó-közlekedésre, amelynél a helyközi forgalom 65–70%-a környéki és körzeti hatókörű, és csak mintegy 30–35%-a minősülhet közepes (regionális) vagy nagy hatókörűnek. Az autóbusz-közlekedésre vonatkozóan a környéki és körzeti, illetve regionális és országos forgalom arányát ilyen felmérés alapján ugyan nem jelölhetjük meg, de a rövid távolságú áramlatok nagyobb súlyát feltétlenül elfogadhatjuk. (Utal erre egyébként a 10 km körüli átlagos utazási távolság is.) A személygépkocsi-forgalomban a települések határain kívüli utas-áramlatoknál a közepes és hosszabb utazások szerepe nagyobb, mint az autóbusz- és a teherautó-forgalomban, mert megközelítően az összes helyközi utazásoknak mintegy 50%-át teszik ki, és a másik 50% marad a környéki, körzeti hatókörben.

* Dr. Sztankóczy Zoltán: Országunk közlekedési térszerkezetét meghatározó közlekedési pontok. Közlekedéstudományi Szemle, 1977. évi 2. sz.

Figyelembe véve a most elmondottakat, valamint a gépkocsi-közlekedésnek azt a sajátosságát, hogy a járművek általában azokból a településekből indulnak ki, amelyekben üzemeltetőjük lakóhelye, székhelye, telephelye van és ugyanide térnek vissza, az áramlatok térbeli megoszlásának megközelítésére a járműállomány területi elosztását is választhatjuk kiindulópontnak.

Az országos közúti járműállomány területi megoszlása megyei bontásban minden járműre nézve rendelkezésre áll. Ezek a megyei átlagértékek azonban jóval kevésbé alkalmasak az áramlatok térbeli megoszlásának feltételezéséhez, mint a települések szerinti bontás, hiszen az áramlatok éppen a települések mint közlekedési pontok között jönnek létre. Városok szerinti bontásban is bemutatható azonban a gépjárműpark területi elhelyezkedése éppen a két legfontosabb járműállományra, a személygépkocsikra és a tehergépkocsikra vonatkozóan. A települések szerinti részletezés alapulvételenek előnye olyan erőteljes, hogy még akkor is célravezetőbb, ha nem öleli fel a teljes országos járműállományt. Ezért a következőkben mi is a személy- és tehergépkocsi-állomány városok szerinti bontását választjuk kiindulásként a kiemelkedő utas- és áruáramlatok felvázolásához.



1. ábra. A személy- és tehergépkocsipark területi megoszlásából következő legfontosabb áramlási irányok

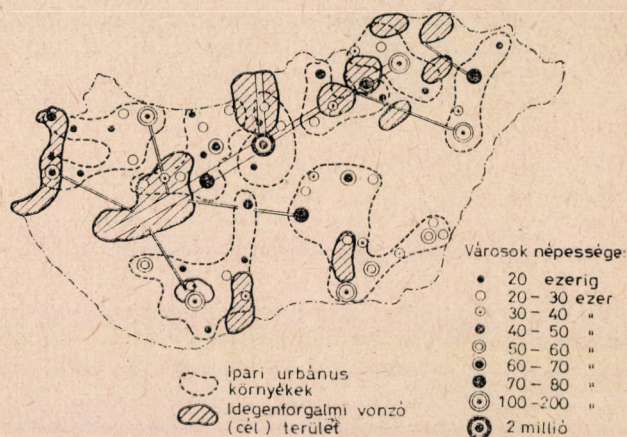
Az 1. ábrán bemutatjuk azokat a városokat, amelyekben a személy- és tehergépkocsipark nagysága meghaladja (az 1974. évi felmérés szerint) az ezer személygépkocsi-egységet. (Az átszámításnál 1 személygépkocsi = 1 szgk-egység, 1 tehergépkocsi = 2,5 szgk-egység tényezőt használtunk, az országos közúti forgalomszámlálás gyakorlatához hasonlóan.) A személy- és teherautó-állomány külön-külön való szerepeltetéséről azért mondtunk le, mert településenkénti megoszlásuk olyan mértékű hasonlóságot mutat, hogy az áramlatok térbeli eloszlásában sem várhatók mélyreható eltérések. Ugyancsak nem kell

tartani torzulásoktól annak következményeként sem, hogy a személyautók áramlatai képviselik az utas-áramlások egészét és a teherautók pedig az összes áruáramlásokat. Megnyugtatóan le is írhatjuk, hogy az 580 000 személygépkocsi-egységet képviselő személyautóparkkal szemben az országos autóbusszállomány kerekén 40 000 személygépkocsi-egységet, a 125 cm³-nél nagyobb motorkerékpár-állomány 25 000 szgk-egységet jelent. Emellett a motorkerékpár-forgalom áramlatainak iránya nem térhet el lényegesen a személyautókétól, és elmondható ez a közepes és nagy távolságú autóbusszforgalomról is. A közúti áruáramlatokkal kapcsolatban is megnyugtató lehet az a tény, hogy bár a teherszállító gépjárműveknek közel 60%-át képviselik csak a teherautók, a mintegy 40% részarányt kitevő egyéb teherszállító járművek elsősorban a rövid hatókörű (településeken belüli, környéki, körzeti) szállításokban vesznek részt.

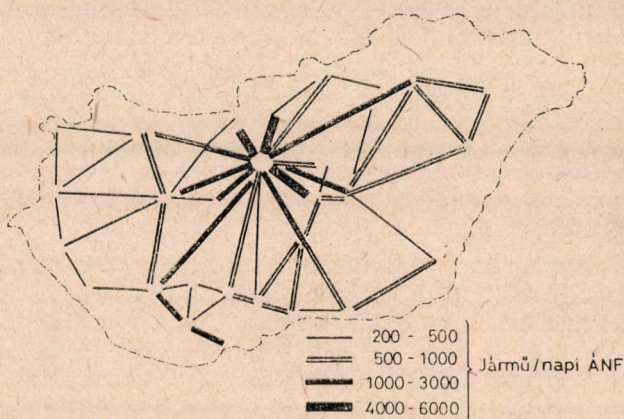
Visszatérve az 1. ábrához, a személy- és tehergépkocsi-állomány települések közötti megoszlása alapján a közúti áramlatok térbeli megoszlásában az alábbi kép rajzolható fel. A főváros jelenti a legnagyobb volumenű áramlatok forrását, Budapestről indulnak ki (és ide futnak be) a legnagyobb közúti utas- és áruáramlatok. A legnagyobb járműállománnyal kitűnő vidéki városok (Pécs, Miskolc, Debrecen, Szeged, Győr, Székesfehérvár, Kecskemét, Nyíregyháza stb.) képviselik a vidék legfontosabb áramlási forrásait. Ezek között és a főváros között kereshetjük tehát a legerősebb közúti áramlatokat, amelyek sugaras irányokat eredményeznek, Budapestről szétágazóan. Az utazások és szállítások volumenének a távolság növekedésével együtt járó csökkenése érvényesül ezeknél az áramlatoknál is, és így érthető, hogy a fővárostól távolodva az áramlatok intenzitása kisebb, mint a fővároshoz közelebb fekvő hatókörön belül.

A vidéki nagyvárosok ugyanakkor nem csupán a főváros irányában, hanem más irányokban is indítanak (vagy fogadnak) áramlatokat, amelyekből végeredményben ezek körül a városok körül is sugaras áramlási szerkezet alakul ki. Minthogy pedig a legnagyobb gépkocsiparkkal rendelkező városok két övezetben sorakoznak, és pedig egy belsőben (Győr, Veszprém, Székesfehérvár, Kecskemét, Szolnok, Eger), valamint egy külsőben (Szombathely, Nagykanizsa, Kaposvár, Pécs, Szeged, Békéscsaba, Debrecen, Nyíregyháza, Miskolc), ennek megfelelően ezekben az övezetekben gyűrűs áramlási irányokkal is számolni lehet.

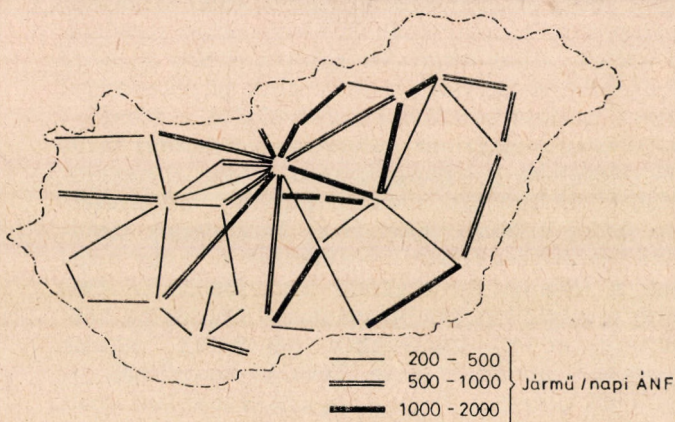
A fenti megfontolásokból kiinduló áramlatok összességét az 1. ábra tárja elénk. Szerepel azonban az ábrán néhány olyan áramlási irány is, amelyek egyik pólusán a nagy gépkocsipark révén kiemelt városok vannak, a másikon azonban nem, hanem a belső idegenforgalom legfontosabb, országos jelentőségű célterületei. Ezeknek az irányoknak a kiválasztása a 2. ábra segítségével történt, amelyen egyrészt a legfontosabb népességtömrőléseket (ipari, urbánus körzeteket) másrészt a legfontosabb (vízparti és hegyvidéki) idegenforgalmi vonzóterületeket vázoltuk fel. A közúti személyforgalom áramlataiban az idegenforgalom célterü-



2. ábra. A belföldi idegenforgalom kiemelkedő utasáramlatai



3. ábra. A belföldi közúti személyforgalom kiemelkedő körzetközi áramlatai



4. ábra. A belföldi közúti teherforgalom kiemelkedő körzetközi áramlatai

letei — jóllehet nem mutatnak fel jelentősebb gépkocsialományt — fontos szerephez juthatnak. A főváros térségéből kiinduló idegenforgalmi áramlatok mind a Balaton, mind pedig a Duna-kanyar és az Északi-hegyvidék (Börzsöny, Mátra, Bükk) irányában, fontosságban (elsősorban volumenük, másodsorban távolságuk alapján) kiemelkednek a többiek közül. Az egyéb ipari, urbánus körzetekből a közelebbi vízpartra vagy hegyvidékre irányuló idegenforgalomnak már hatókörben és volumenben is

jóval kisebb fontosságot lehet csak tulajdonítani. Ezek a közepes hatókörű és volumenű áramlatok közül a Balaton és a Dunántúl legnagyobb városai közöttiek emelhetők ki, továbbá az ország északkeleti városai és a Felső-Tisza, illetőleg az Északi-hegyvidék közöttiek. A többi esetekben az idegenforgalmi célterületek és az ipari, urbanus körzetek egymáshoz való közelsége csak kis hatókörű (lényegében környéki) áramlatokat alakít ki.

A fentiekben leírt, elméleti úton kialakított áramlási irányokkal való egybevetés céljára bemutatunk két másik ábrát is. Az egyik (3. ábra) a belföldi személygépkocsi-forgalom, a másikon (4. ábra) a belföldi tehergépkocsi-forgalom kiemelkedő körzetközi áramlatait vázoljuk fel. Az áramlatok közül azokat szerepeltetjük, amelyek a terület- és településfejlesztési tervezésben alkalmazott 30 körzet közötti viszonylatokban 1973—74-ben 12 hónapon át megállapíthatók voltak. Az ábrák értékeléséhez hozzá kell fűznünk, hogy a körzeteket (amelyek az esetek többségében teljes megyéket jelentettek) a körzetek központi települései jelenítik meg az ábrán akkor is, ha az áramlatok pólusait nem éppen ezek a pontok adják. Így például a Balaton északi partjára irányuló gépkocsiforgalom Veszprémhez, a déli partra irányuló pedig Kaposvárhoz kapcsolódik. Ha az ilyen jellegű korrekciókat is figyelembe vesszük, akkor feltétlenül arra a megállapításra kell jutnunk, hogy ez a két ábra lényegében az 1. ábrán bemutatott képpel egyenlő helyzetet igazol.

A 3. és 4. ábra egybevetése alátámasztja azt is, hogy a közúti forgalomban nemcsak a személyszállítási és az áruszállítási primer pontok területi elhelyezkedése hasonló, de nagy vonásokban megegyező a közepes és nagy hatókörű áramlatok iránya is. Egyező a kép abban, hogy mind a személy-, mind pedig az áruforgalom legfontosabb áramlatai Budapesten összpontosulnak, illetve innen indulnak ki sugaras irányokban. De egyezik abban is, hogy az áramlatok nagysága a távolságok növekedésével együtt csökken és a fővárostól távolodva a személyes teherautó-forgalom volumene a központi területi övezetben a legnagyobb, az ezután következő belső övezetben már csak közepes, a külső övezetben pedig kisebb értéket ér el. Hasonlónak minősülhet a helyzet abban a tekintetben is, hogy nemcsak a főváros, de a vidéki nagyvárosok is rövidebb távolságú és kisebb volumenű áramlatok központjait adják, amelyekben ugyancsak sugaras irányok találkoznak össze. További hasonlóság jelentkezik abban is, hogy a sugaras irányokon kívül kialakultak a gyűrűs áramlások is, amelyek egy belső övezeti és egy külső övezeti gyűrűt jelentenek a vidék legnagyobb városai között. Mindezek a (3. és 4. ábra közötti) hasonlóságok a tényleges helyzet alapján állapíthatók meg. Az 1. ábrával való összehasonlítás után azonban tovább is léphetünk, mert az is igazolható, hogy az elméleti úton feltételezett fő áramlási irányok a tényleges helyzettel is egyező területi megoszlást tükröznek.

A nemzetközi közúti forgalom áramlatait külön ábrán nem indokolt bemutatni. Az ország területére belépő külföldi és kilépő hazai utasok határmenti pontok közötti megoszlása arra utal, hogy a nemzetközi utasáramlás fő iránya északnyugat—délke-

let, majd pedig az észak—dél és az északkelet—dél-nyugat irányok következnek. A nemzetközi utasáramlatok kiemelkedő irányai általában Budapestet is érintik, és így beilleszkednek a belföldi áramlatok Budapest-centrikus sugaras rendszerébe. Azok a nemzetközi utasáramlatok pedig, amelyek a fővárost elkerülik, azokkal a gyűrűs irányokkal egyeznek meg, amelyek az 1. ábra szerint a belföldi áramlatokban is kialakultak legnagyobb vidéki városaink között, amely városok a primer (szállítási) funkciójuk mellett egyébként a közúti közlekedés legfontosabb vidéki szekunder (forgalmi) pontjai is. A nemzetközi utasforgalom áramlataival fő vonásokban a közúti nemzetközi áruforgalom irányainak térbeli eloszlása is egybe esik, és így az 1. ábrán kiemelt belföldi áramlási irányokba a nemzetközi közúti forgalom áramlási irányai is beilleszkednek.

A közúti forgalom áramlatairól fentebb elmondtak ugyan a jelenlegi helyzet értékeléséből fakadtak, de korántsem csak a jelenre nézve érvényesek. Az ország közúti gépkocsiállománya gyors ütemben fog növekedni a jövő évtizedekben is, és a leggyorsabb ütemű fejlődést a személyautópark fogja mutatni; tehát a jelenleginél is kifejezettebben mérvadó lesz a szerepe. A főváros és a vidéki városok, a városok és a községek gépkocsi-ellátottsága a jelenlegihez képest változhat ugyan, (a kiegyenlítődés felé tartva), de a népesség egyre nagyobb aránya lesz városi lakos és a városok népességének gyorsabb ütemű növekedése a gépkocsipark városokba való koncentrációját fent fogja tartani. A városhálózat fejlődésének koncepciója alapján pedig azt is mondhatjuk, hogy néhány, viszonylag kisebb városunk a jövőbeni ipari körzetekben ugyan gyorsabb fejlődést érhet el (pl. Mohács, Kalocsa, Szentes, Csongrád stb.), de ez nem változtatja meg gyökeresen az általános országos helyzetet.

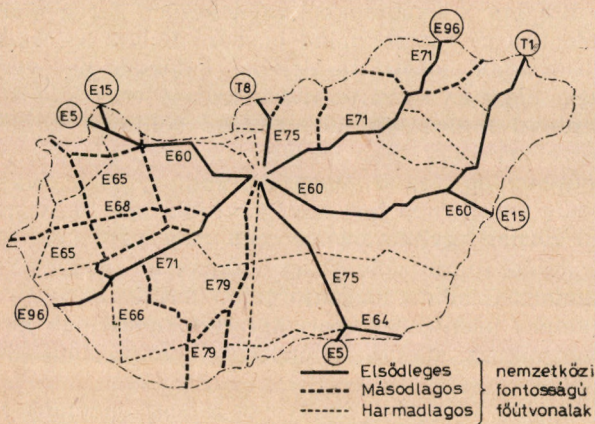
Következik mindebből az is, hogy a gépkocsiállomány nagyon dinamikus növekedése mellett is a térbeli megoszlás és a településekben koncentráció arányai és ezzel együtt a közúti áramlatok kiemelkedő irányai is a jelenlegihez nagyon hasonló képet fognak nyújtani. Kis hatókörben a változások igen jelentősek lehetnek és új irányok alakulhatnak ki. Közepes (regionális) hatókörben az irányok egymáshoz viszonyított fontossága is módosulhat, de új irányok kiemelkedése már kivételetesebb. Az országos és a nemzetközi szerepben kiemelkedő irányokban alapvető változások nem valószínűsíthetők.

NEMZETKÖZI SZEREPŰ FŐÚTVONALAINK

Közútjaink térszerkezeti szerepének megítéléséhez, a rajtuk lebonyolódó forgalom nagysága mellett, a forgalom hatóköre kínálkozik megoldásként. Általános következtetésként elfogadhatjuk, hogy minél nagyobb távolságú áramlatokat hordoz valamely útvonal, annál fontosabb lehet — az áramlatok volumenének meghatározó jellegéről nem megfeledkezve — a térszerkezetben betöltött szerepe. A mi úthálózatunk térszerkezeti szerepének megítélését is befolyásolja, hogy nagy hatókörű

nemzetközi és országos, közepes hatókörű regionális, vagy kis hatókörű körzeti, környéki forgalmat hordoz-e.

A válaszadást több körülmény is megnehezíti. Így jól tudjuk, hogy a gyorsforgalmi utak kivételével, útvonalainkon egyidejűleg a legkülönbözőbb hatókörű forgalom bonyolódik és nem állítható, hogy egy-egy útvonal határozottan csak az egyik vagy a másik távolsági kategóriájú áramlatok hordozója. A forgalomszámlálások sem keresnek választ arra, hogy az utak forgalmában a nemzetközi, az országos, a regionális, a körzeti, a környéki hatókörű áramlatok milyen mértékben vannak jelen. Minthogy azonban a térszerkezeti szerep tartalmának a forgalom volumene mellett éppen a forgalom hatóköre lehet az egyik meghatározója, meg kell kísérelnünk közútjaink ilyen szempontú csoportosítását.



5. ábra. A közlekedési térszerkezetben nemzetközi szerepet betöltő utak

Főútvonalaink nemzetközi szerepének bemutatására szolgál az 5. ábra. Ezen a térkép-vázlaton azokat az utakat emeltük ki, amelyek a nemzetközi közúti forgalomban értékelhető szerepet játszanak. Elsődleges fontosságú nemzetközi főútvonalaknak azok minősíthetők, amelyek legnagyobb forgalmú határmenti pontjainkat kötik össze. Elsődleges fontosságúnak ítéltük azokat az útvonalakat, amelyek részei a jelenlegi európai nemzetközi hálózatnak (vagyis az E 5, E 15, E 96, T 1, T 2 utakat). Az ilyen megítélés alapján kijelölt elsődleges fontosságú nemzetközi szerepű útvonalak sugarasan Budapestre irányulnak, és a fővárost kötik össze a szomszédos országok legfontosabb határpontjaival. Ezek az utak főképpen az ÉNy—DK irányú nemzetközi áramlatokat hordozzák, de feladatukat jelenti az É—D és az ÉK—DNy irányok szolgálata is.

A másodlagos fontosságú nemzetközi útvonalak nem tagjai a jelenlegi inraeurópai hálózatnak, de az ország nyugati felében a Balatonhoz és a fővároshoz vezetve, számottevő nemzetközi forgalmat is hordoznak, és részt vállalnak az É—D tranzit áramlatokban is, mind a Dunántúlon, mind pedig az Északi-Felvidéken. Ezek az útvonalak az ország közepes forgalmú határmenti pontjaihoz vezetnek. Harmadlagos fontossággal azok a további jelentősebb nemzetközi szerepű utak emelhetők ki, amelyek a szomszédos államokkal való közúti forgalom-

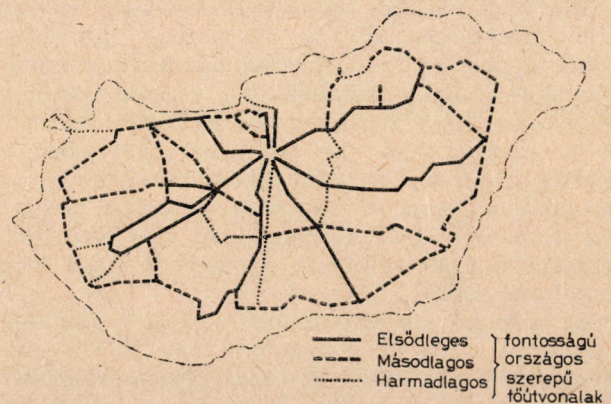
ban figyelemreméltó szerepet töltenek be, de nem minősíthetők az elsődleges, vagy akár a másodlagos fokon kiemelt utakkal egyenlő fontosságúaknak.

A másodlagos nemzetközi jelentőségű útvonalak között is vannak olyanok, amelyek már nem érintik Budapestet és a sugaras irányok helyett gyűrűs irányokban fekszenek. A harmadik fokozat nemzetközi útvonalai között egészen kivételes a radiális irány és Budapest érintése. Általánosan az jellemző, hogy ezek az útvonalak inkább — Budapestet nem érintve — a sugaras nemzetközi irányok közötti gyűrűs összeköttetéseket szolgálják.

Megjegyezzük az 5. ábrán bemutatott nemzetközi szerepű közúti hálózattal kapcsolatban azt is, hogy a transz-európai és intra-európai utak újabb keletű sorolásából adódó nemzetközi irányok (E 60, E 71, E 75, E 79, továbbá E 64, E 65, E 66, E 68) hazánk területére eső tagjai szervesen beilleszthetők. Minthogy azonban ez az új kijelölés több viszonylatban olyan irányokra esett, amelyek jelenlegi nemzetközi szerepe még erőtlen, a térszerkezeti szerep értékelésében a korábbi kijelölést tartottuk szem előtt.

ORSZÁGOS ÉS REGIONÁLIS SZEREPEKÖRŰ FŐÚTVONALAK

A nemzetközi szerep méltatása után az úthálózatból azokat a főútvonalakat emeljük ki, melyeknek közlekedési térszerkezeti jelentősége országosnak minősíthető. Ilyennek tekinthetők elsősorban azok, amelyek a fővárost, a településhálózat országos központját az öt nagy területi egység régióközpontjával, a kiemelt felsőfokú központokkal (azaz Miskolccal, Debrecennel, Szegeddel, Péccsel, Győrrel) kötik össze. Ilyennek tekinthetjük a Budapestről az országos jelentőségű idegenforgalmi vonzóterületekhez (a Balatonhoz, a Duna-kanyarba, a Börzsönybe, a Mátrába, a Bükkbe) vezető főútvonalakat. Elsődleges fontosságú országos szerepű utaknak ítéltük továbbá a Budapest és a vidék legfontosabb ipari körzetei közöttieket, azokat tehát, amelyek a miskolc—borsodi, a tatabánya—komáromi, a székesfehérvár—veszprémi, a pécs—mecseki, a közép-dunai (Százhalombatta, Dunaújváros), a szolnok—közép-tiszai iparvidékek központjaiba vezetnek a fővárosból.



6. ábra. A közlekedési térszerkezetben országos szerepet betöltő utak

A most elmondottak alapján első helyen kiemelt főútvonalak a 6. ábra szerint a fővárosból kiindulóan sugaras rendszert alkotnak. Ez nagyon lényeges jellemzőjük. Miként fentebb a nemzetközi közúti közlekedésben elsődleges fontosságú útvonalakkal kapcsolatban mondtuk és az 5. ábrán bemutattuk, a legfontosabb nemzetközi irányok egyrészt ugyancsak sugaras rendszert jeleznek, másrészt pedig az elsődlegesen kiemelt országos főútvonalakkal csaknem azonosak. Ez ugyancsak nagyon lényeges vonása úthálózatunknak.

Az első helyen kiemeltekkel azonban nem merült ki a közlekedési térszerkezetben országos szerepet játszó főútvonalak köre. Második helyen azok vehetők figyelembe, amelyek Budapestről olyan felsőfokú központokba vezetnek, amelyeket az első helyen kiemelt országos fontosságú utak nem érnek el (mint Szombathely, Kaposvár, Békéscsaba, Nyíregyháza). Hasonló jelentőségűnek ítélnéljük azokat a főutakat is, amelyek az öt régióközpont és a régiójukban fekvő felsőfokú központok közötti kapcsolatot hordozzák. Ugyancsak második fokon kiemelt fontosságot tulajdoníthatunk azoknak a főútvonalaknak is, amelyek a régióközpontok egymással való kapcsolatát biztosítják Miskolc—Debrecen—Szeged—Pécs között, valamint azokat, amelyek a két dunántúli régióközpontból (Pécs és Győr) a Balatonhoz vezetnek. Hasonló fontosságúnak értékelhetjük azokat az útvonalakat is, amelyek a fővárosból a viszonylag kevésbé jelentős ipari körzetekbe (a nógrádi iparvidékre, az Esztergom és Komárom közötti Duna menti iparvidékre), továbbá Miskolcra a Sajó-völgyi iparvidékre haladnak.

Vannak végül olyan főútvonalaink is, amelyekről az országos térszerkezeti szerepkör ugyancsak nem vitatható el, de ez a szerep mégsem tekinthető az első és a második fokozatban kiemeltekkel azonos fontosságúnak. Ebbe a harmadik helyen kiemelt csoportba sorolhatók a részleges felsőfokú központokat a fővárossal, a régióközpontokkal összekötő utak, mint például a Győr—Sopron, a Salgótarján—Miskolc közöttiek. Hasonló minősítést kaphatnak a Dunántúl eddig ki nem emelt felsőfokú központjaiból (Szombathelyről, Zalaegerszegről, Nagykanizsáról, Dunaújvárosból) a Balatonhoz vezető utak, valamint az ország középső övezetében fekvő központokat egymással összefűző útvonalak, így a Székesfehérvár—Kecskemét—Cegléd—Hatvan közöttiek is.

Míg az elsődleges fontosságú országos szerepű utak kifejezetten sugaras szerkezetet tükröznek, addig a másod- és harmadfontosságúak a monocentrikus radiális felépítést két vonatkozásban is fellazítják. Egyrészt ugyanis két gyűrűt hoznak létre az ország belső, illetőleg külső övezetében és ezekkel a transzverzális irányokkal összekötik a magasabbrendű sugaras irányokat. Másrészt pedig a legfontosabb vidéki központokban összefutó főútvonalak a policentrikusság jegeit erősítik a főútvonalai hálózaton.

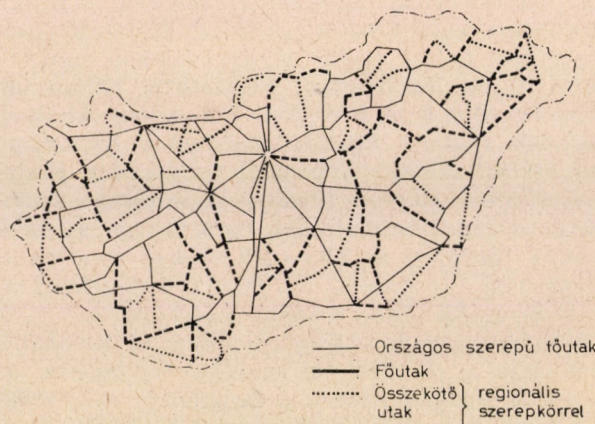
Az országos szerepű főutak (a 6. ábra tanúsága szerint is) a fentebb elmondottakból következően Budapestről kiindulva az ország peremterületeihez vezető sugaras irányokban fekszenek, és az így létrejött radiális irányokat további, ugyancsak orszá-

gos szerepűnek ítélt főutak két gyűrűben kötik össze és együttesen sugaras-gyűrűs, pókháló formájú hálózatot alkotnak. Funkciójuk lényege, hogy az országos központ és a felsőfokú központok közötti kapcsolatokat, a felsőfokú központok egymás közötti kapcsolatát, az ország legfontosabb ipari körzeteinek és idegenforgalmi területeinek a fővárossal való kapcsolatát hordozzák.

Az országos feladatok teljesítése mellett ezek a főutak nyilvánvalóan regionális kapcsolatokat is hordoznak, hiszen érintenek középfokú központokat, regionális jelentőségű üdülőtérületeket, az ország iparában viszonylag szerényebb szerepet játszó területeket is. Mindemellett fennmarad annak szükségessége is, hogy az országos szerepű utakkal nem érintett városokat, középfokú központokat stb. ugyancsak főutak kapcsolják egyrészt a magasabb fokú központokhoz, másrészt egymáshoz is, továbbá pedig az országos szerepet betöltő főúthálózathoz.

Ezekből a feladatokból következően a regionális jelentőségű kapcsolatokat hordozó főutak az országos főutak közötti területeket hálózzák be: vagy úgy, hogy az ilyen területek belsejében fekvő középfokú fontosságú pontot vagy pontokat kötnék össze két vagy több irányban az országos szerepű főútvonalon fekvő magasabbrendű ponttal, vagy pedig egyszerűen két országos funkciójú főútvonalat fűznek egymáshoz. De regionális szerepkört tulajdoníthatunk azoknak az utaknak is, amelyek regionális feladatú idegenforgalmi területet vagy regionális jelentőségű ipari körzetet kapcsolnak központjaikhoz, illetve az országos szerepű főúthálózathoz.

Azokat az utakat, amelyeket a most elmondottak alapján regionális szerepkörűnek minősíthetünk, a 7. ábrán vázoljuk fel. Mindazok az utak pedig, amelyeket nem soroltunk a nemzetközi (5. ábra), az országos (6. ábra), vagy a regionális (7. ábra) térszerkezeti szerepűek közé, értelemszerűen a kis hatókörű, környéki, körzeti forgalom hordozói elsősorban és térszerkezeti szerepük is ennek megfelelően értékelhető.



7. ábra. A közlekedési térszerkezetben regionális szerepet betöltő utak

AZ ÚTHÁLÓZAT FORGALMI TERHELÉSE

A helyközi gépjármű-közlekedésre jellemző viszonylag rövid átlagos szállítási és utazási távolsá-

gok, valamint a gépjárműparknak a nagyobb településekben való koncentrációja egyúttal azt is maga után vonja, hogy (miként ezt az 1970. évi országos közúti forgalomszámlálás adatai is igazolják) a közúti hálózat forgalmi terhelése a településhálózatban kiemelkedő szerepet játszó városok körül magas értékeket ér el, majd ezektől a pontoktól távolodva a forgalmi terhelés jelentősen csökken. Ez a jelenség ugyan általánosan érvényesül az egész úthálózat forgalmában, mégis megállapítható, hogy a nagy hatókörű, a nemzetközi és országos közúti utas- és áruáramlatokat hordozó főutakra kevésbé határozott bélyeget nyom, és éppen a nagyobb átlagos utazási és szállítási távolságok következményeként, a forgalmi terhelés ezen az utakon kiegyenlítettebb, mint a közepes és kis hatókörű áramlatokat hordozó regionális és körzeti, környéki térszerkezeti funkciójú utakon.

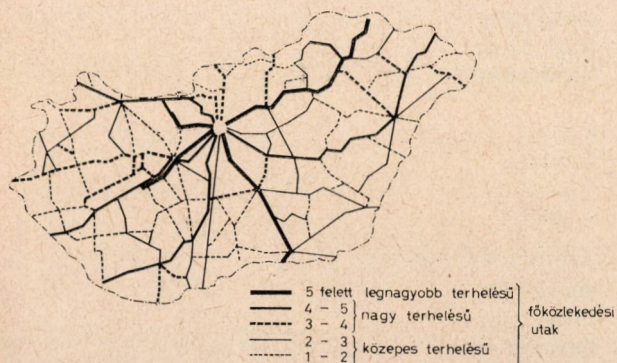
A térszerkezeti szerep értékeléséhez a mérésekkel megállapított valóságos forgalmi terhelések helyett, éppen a fentiek szerint, viszonylag rövid útszakaszokon is jelentkező nagy változékonyság miatt, indokoltabb az utakra kiszámított átlagos értékeket venni alapul. Ezek az átlagos értékek ugyanis az utak egész hosszára vonatkozhatnak, és érthető, hogy az utak térszerkezeti szerepét sem ítéldjük meg rövid szakaszonként, hanem általában teljes hosszukra, vagy legalább is teljes hosszuk nagyobb hányadát kitevő szakaszokra alapozva. Ezzel a megoldással szemben ugyan felvethető, hogy nem csupán a nagy forgalmi terhelésű szakaszok jeleznek a valóságosnál alacsonyabb értékeket, de a ténylegesen alacsony forgalmi terhelésű szakaszok is magasabb értékekhez jutnak; de ha az utak egész hosszára értelmezzük a térszerkezeti funkciót, akkor mégis erre a hosszra számított átlagos értékek figyelembevételével kell döntenünk.

A 8. ábrán bemutatjuk I. és II. rendű főúthálózatunk átlagos motoros forgalmi terhelését az 1970. évi forgalomszámlálás adataira támaszkodva, és személygépkocsi-egységekben kifejezve. Eszerint a legnagyobb forgalmi terhelés a Budapest—Székesfehérvár—Zamárdi (Letenye), a Budapest—Tatabánya—Győr—Hegyeshalom, a Budapest—Miskolc—Hidasnémeti és a Budapest—Kecskemét—Szeged—Röszke főutakon állapítható meg. Ezeket a kiemelkedő forgalmi terhelésű utakat a Budapest—Szolnok—Debrecen—Nyíregyháza—Záhony, a Budapest—Dunaújváros—Pécs—Barcs, a Budapest—Eszter-

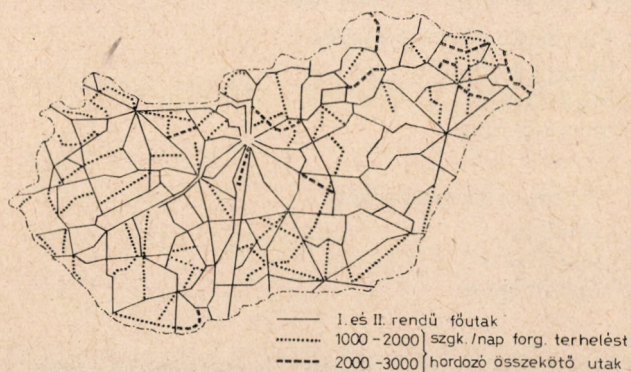
gom—Almásfüzitő, a Miskolc—Bánréve főutak követik. Ez a felsorolás azt is jelzi, hogy csaknem ugyanazok a főutak tűnnek ki a legnagyobb átlagos motoros forgalomsűrűséggel, amelyeknek térszerkezeti szerepét elsődleges nemzetközi fontosságúnak és elsődleges országos fontosságúnak ítéltük. Az is leolvasható az ábráról, hogy a legnagyobb forgalmi terhelést mutató főútvonalak Budapestről indulnak ki, és sugaras irányokba haladnak. Amennyiben pedig tovább lépünk és a forgalmi terhelésben következő fokozaton álló főutakat is figyelembe vesszük, azt kell megállapítanunk, hogy még ebben az esetben is a sugaras irányok (Budapest—Visegrád—Esztergom, Budapest—Vác—Parassapuszta, Győr—Sopron, Székesfehérvár—Veszprém—Rábafüzes, Lepsény—Balatonfüred—Balatonkeresztúr, Hatvan—Somoskőújfalu stb.) vannak döntő többségben, és csak kevés gyűrűs irány (Felsőzsolca—Bodrogkeresztúr—Nyíregyháza, Füzesabony—Debrecen, Cegléd—Kecskemét, Kecskemét—Dunaföldvár, Veszprém—Balatonfüred stb.) kap helyet a nagyobb (3000 szgke/nap) forgalmi terhelésű főutak között.

Már a térszerkezeti funkciók értékelésekor kitűnt, hogy számos olyan alsórendű utunk van, amely a 7. ábra szerint nem körzeti, környéki, hanem regionális jelentőségű közlekedési kapcsolatok hordozója; olyan feladatokat lát tehát el, amelyekre egyébként főutak (a II. rendűek) a hivatottak. Az 1970. évi forgalomszámlálás adatai azonban azt is elárulják, hogy nagy számban találunk olyan alsórendű utakat, amelyek a forgalmi terhelés megközelíti a főutak jelentős hányadán számolt értékeket. Egyik oka ennek nyilvánvalóan az, hogy a nagyobb motoros közúti járműparkkal rendelkező települések körül sugarasan nemcsak a főútvonalai irányokban, hanem az alsórendű utakon is nagyobb forgalomsűrűség alakul ki. De elősegíti ezt az is, hogy az alsórendű utak általában jóval rövidebbek a főutaknál, és a forgalmi sűrűség átlaga így viszonylag magasabbra adódik, mint a hosszabb főutak esetében.

A 23,5 ezer km hosszú alsórendű úthálózat egészén ugyan csak 758 szgke/nap a forgalom sűrűsége (szemben a főhálózat 2892 értékével), de ha csak az összekötő utakat vesszük figyelembe, akkor már 849 szgke/nap jellemezte a 17,4 ezer km-t kitevő hálózat forgalmi sűrűségét. Ilyen nagy kiterjedésű hálózaton sok olyan út fordulhat elő, amely eléri azt a közepesnek minősített (1000—3000 szgke/nap)



8. ábra. I. és II. rendű főúthálózatunk forgalmi terhelése (ezer szgke/nap)



9. ábra. Nagyobb forgalmi terhelésű — és 25 km-nél hosszabb — összekötő utak

forgalmi sűrűséget (9. ábra), amely 1970-ben a főhálózatba tartozó utak közül is számottevő hosszú kivevő részre volt jellemző, jöllehet csak azokat az összekötő utakat vettük figyelembe, amelyek legalább 25 km hosszúak. Ebben az a megfontolás vezetett, hogy az ennél rövidebb utaknál a térszerkezeti vizsgálat szempontjából kevésbé érdekes körzeti, környéki szerepkör áll előtérben. Alátámasztja ezt az álláspontot a 7. és 9. ábrák összehasonlítása is. Azt a következtetést vonhatjuk le ugyanis ebből az egybevetésből, hogy a legnagyobb forgalmi terhelést elért összekötő utak túlnyomó része egyúttal regionális térszerkezeti szerepkört is tölt be a hálózaton.

AZ ÚTHÁLÓZAT TÉRSZERKEZETI HIERARCHIKUS RENDJE

Az országunk közlekedési térszerkezetét meghatározó közlekedési pontokról szóló, a bevezetőben hivatkozott tanulmányban rangsorba állítottuk a vasúti és közúti közlekedési pontokat, majd később sor került a vasútvonalak térszerkezeti rangsorának összeállítására is.** Lényegében az utóbbinál alkalmazott módszert követjük most is, amikor kísérletet teszünk útjaink térszerkezeti hierarchikus rendjének felvázolására.

Az úthálózat térszerkezeti rangsorolásánál a lényegbeli azonosság mellett a vasútvonalak esetében alkalmazott módszerrel szemben indokoltnak tűnnek bizonyos módosítások. Amíg a vasúti áru- és személyforgalom áramlásainak területi képe jelentősen eltér egymástól, addig a közúti forgalomban éppen a nagyfokú hasonlóság tűnik szembe. Ilyen helyzetben önként kínálkozik a megoldás, hogy a térszerkezeti rangsorolásnál a személy- és áruforgalmi terhelést nem szükséges külön-külön számba venni. A térszerkezeti rangsor megállapításának ebben az esetben három tényezője lenne, éspedig:

- I. a nemzetközi forgalomban betöltött szerepkör,
- II. a belföldi forgalomban betöltött szerepkör,
- III. a személygépkocsi-egységekben kifejezett összes motoros forgalmi terhelés.

Mind a három tényezőnél négy fokozatot különböztetünk meg, aszerint, hogy 1. kimagasló, 2. nagy, 3. közepes, 4. kis értékűnek minősítjük-e a tényezőt. Az egyes útvonalakra mérvado tényezők és fokozatok az 5., 6., 7., 8. és 9. ábrák alapján vehetők figyelembe, a következők szerint:

I. Nemzetközi szerepkörben

1. Elsődleges
2. másodlagos
3. harmadlagos
4. —

II. Országos szerepkörben

1. elsődleges
2. másodlagos
3. harmadlagos
4. —

regionális szerepkörben

1. —
2. —
3. regionális
4. körzeti

III. Forgalmi terhelésben (ÁNF szgke/nap)

1. legnagyobb
2. nagy
3. közepes
4. kis
(5000 felett)
(3—5000)
(1—3000)
(1000 alatt)

A fokozatok pontértékei mind a három tényezőnél a következők: első fokozat 8 pont, második fokozat 5 pont, harmadik fokozat 3 pont, negyedik fokozat 1 pont. A maximális pontérték tehát 24, a minimális pedig 3 lehet, az egyes útvonalak térszerkezeti rangsorolásának ilyen módszerénél. (Megjegyezzük, hogy a vasútvonalak esetében a nemzetközi, az országos, a regionális, a körzeti szerepköröket ugyanígy értékeltük, a forgalmi terhelésnél azonban a személy- és áruforgalmat külön-külön számítottuk és így a legnagyobb pontérték 32, a legkisebb pedig 4 volt.)

Természetesen megoldható a pontértékelés úgy is, hogy az úthálózatnál a vasútvonalakhoz hasonlóan 32 maximális és 4 minimális pontösszeg legyen a határ. Ebben az esetben sem volna azonban célravezető egyszerűen a forgalmi terhelésnek kétszeres értékét tulajdonítani, vagy pedig a személy- és a teherforgalmi terhelést elkülönítve számba venni. Ezt az álláspontot nemcsak azzal indokolhatjuk, hogy a közúti személy- és teherforgalom áramlatainak területi elhelyezkedése között nincs lényeges eltérés, hanem azzal az érveléssel is, miszerint a forgalmi terhelés nagyon gyors változásához képest, az országos, regionális stb. szerepkör állandóbb jellegű. Mindezen felül azt is tekintetbe lehet venni, hogy a közúti forgalomban a nemzetközi áramlatok aránya jóval szerényebb, mint a vasúti közlekedésnél és ezért az országos szerepkör magasabb értéket kaphat, mint a nemzetközi.

Mindezeket a megfontolásokat is figyelembe véve, a közutak térszerkezeti rangsorolásánál a következő pontértékek alapján is eljárhatunk:

I. Nemzetközi fontosság

1. —
2. elsődleges
3. másodlagos
4. harmadlagos
5. —
8 pont
5 pont
3 pont
1 pont

II. Országos fontosság

1. elsődleges
2. másodlagos
3. harmadlagos
4. regionális
5. körzeti

** Sztankóczy Zoltán: Vasúti vonalhálózatunk közlekedési térszerkezeti értékelése. Közlekedéstudományi Szemle, 1977. évi 6. sz.

- 12 pont
- 8 pont
- 5 pont
- 3 pont
- 1 pont

III. Forgalmi terhelés (ÁNF szgke/nap)

- 1. 5000 felett
- 2. 4—5000
- 3. 3—4000
- 4. 2—3000
- 5. 1—2000

- 12 pont
- 8 pont
- 5 pont
- 3 pont
- 1 pont

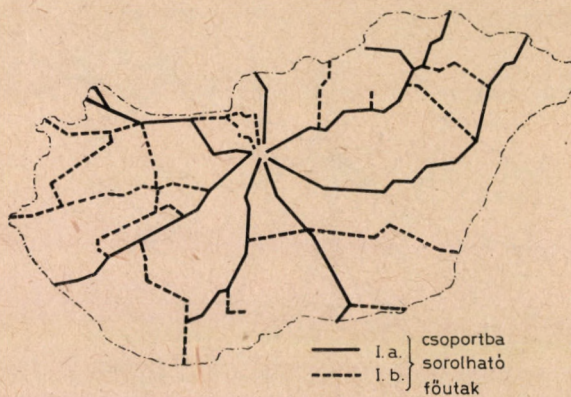
A korábbi 5—9. ábrák módot adnak arra is, hogy úthálózatunk térszerkezeti rangsorolását ezen értékek alapján is elvégezhesük. A két megoldás nem eredményez nagy eltéréseket az utak megítélésében, ellenkezőleg: nagyon hasonló képet nyújt, olyannyira, hogy a 10. és 11. ábrán bemutatott rangsorolás figyelembe vehette mindkét megoldásból adódó helyzetet.

Az úthálózat térszerkezeti rangsorolásánál az első- és másodrendű főutakat emeltük ki. Azok az utak, amelyek nem kaptak helyet sem az első-, sem a másodrendűek között, az alsóbb rendű utak osztályába tartoznak. A főutak térszerkezeti jelentőségének hűbb kifejezése érdekében mind az első-, mind pedig a másodrendű főutak osztályán belül két csoportot különböztettünk meg, és így végeredményben I. a., I. b., II. a. és II. b. főutakat jeleznek a 10. és 11. ábrák. Megjegyezzük, hogy az alsóbb rendű utakon belül is külön csoportba helyes sorolni egyrészt az összekötő utakat (III. a.), másrészt pedig a bekötő utakat, az állomásokhoz, kikötőkhöz, révekhez vezető utakat (III. b.).

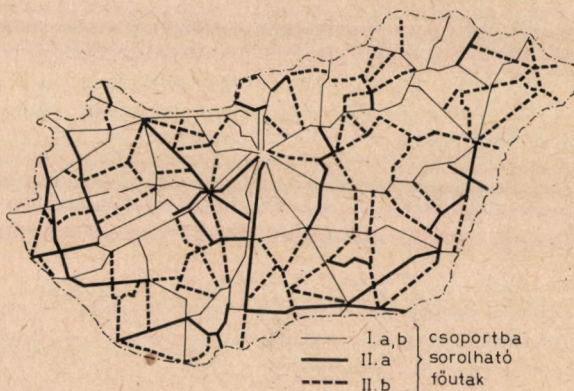
Az ország kiemelkedő fontosságú (I. a. osztályba sorolt főútvonalait a következő irányok jelentik:

- Budapest—Győr—Mosonmagyaróvár—Hegyeshalom (Rajka);
- Budapest—Vác—Hont;
- Budapest—Gyöngyös—Miskolc—Tornyosnémeti; az ebből leágazó Miskolc—Kazincbarcika—Bánréve;
- Budapest—Szolnok—Debrecen—Nyíregyháza—Záhony;
- Budapest—Kecskemét—Szeged—Röszke;
- Budapest—Dunaújváros—Pécs;
- Budapest—Székesfehérvár—Nagykanizsa—Letenye.

Ezekben a fő irányokban lépnek fel a legnagyobb hatókörű és a legnagyobb sűrűségű országos és nemzetközi közúti személy- és áruáramlatok, és így ezeket tekinthetjük az úthálózat meghatározó szerepű „magisztrális” útvonalainak, amelyek lényegében Budapestről kiinduló sugaras irányokat adnak, a vasútvonalak magisztrális hálózatához hasonlóan. A 10. ábra az elsőrendű főutak második (I. b.) csoportját is felvázoltuk. A magisztrális (I. a.) utaktól való megkülönböztetésük feltétlenül indokolt, hiszen sem belföldi, sem nemzetközi jelentőségük nem éri el az első csoportét. Ezekből az utakból épül fel a magisztrális irányokat egymással összekötő külső és belső gyűrű és ezekből adódik



10. ábra. Elsőrendű térszerkezeti fontosságú főutak

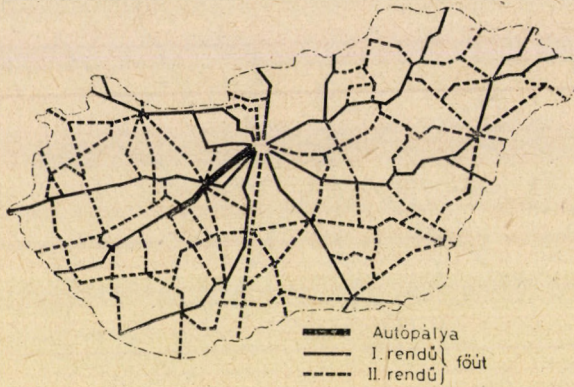


11. ábra. Másodrendű térszerkezeti fontosságú főutak

néhány, a fővárosból (valamint vidéki forgalmi pontokból, pl. Győr, Kecskemét) induló sugaras irány. Az ábra tanúsága szerint az elsőrendű utak együttesen csaknem teljes sugaras-gyűrűs rendszert, pókhálóformát eredményeznek, vagyis a magisztrális utak kizárólagosan Budapest-centrikus hálózatát a többi (I. b.) elsőrendű főútvonal jelentősen feloldja.

A 11. ábra a térszerkezetben másodrendűnek ítélt főutakat mutatja be, amelyek lényegében az elsőrendű főutakkal határolt területeket hálózák be. Itt is megkülönböztettünk két csoportot abból a megfontolásból, hogy a nemzetközi forgalomban és az országos közúti áramlatokban is fontosabb szerepet játszó, nagyobb regionális forgalmat hordozó másodrendű főutakat (II. a. csoport) ilyen módon kiemeljük.

A fentiekben bemutatott térszerkezeti osztályozás és a főutak „hivatalos” osztályozása (12. ábra) között elég jelentős eltérés van, amelynek rövid megvilágítása hasznos lehet. Az úthálózat I. rendű főútjai között az érvényben levő osztályozás szerint csak Budapestről kiinduló és országghatárig vezető sugárirányú főutak szerepelnek. A hivatalos osztályozás I. rendű főútjainak és a térszerkezeti osztályozás magisztrális I. a. útjainak hálózata hasonlóan egymáshoz, de nem fedi egymást. Ugyanakkor a térszerkezeti szerepre épülő osztályozás jelentősen kibővíti az elsőrendű főutak hálózatát további sugárirányú utakkal és gyűrűs (transzverzális) irányokkal, amelyek a hivatalos osztályozás szerint a



12. ábra. Főúthálózatunk jelenleg érvényes osztályozása

II. rendű főutak közé tartoznának. A térszerkezeti funkciót követő rangsorolás további vonása, hogy az összekötő utak köréből is jelentős számban emel ki olyan irányokat, amelyek regionális szerepkörük és forgalomsűrűségük alapján a II. rendű főutak közé kívánkoznak.

A FŐÚTHÁLÓZAT SZERKEZETÉNEK JELLEMZÉSE

Ha eltekintünk a 6100 km bekötő- és állomáshoz, kikötőhöz vezető úttól (amelyek csak egyik végükkel kapcsolódnak a közúti hálózathoz, és így szárny- vagy szárnyvonal jellegűek), akkor a kereken 6500 km főútból és 17 400 km összekötő útból felépülő hálózat lényegében kielégítő sűrűséggel fedi az ország területét, és ha nem vagyunk tekintettel az utak egymástól eltérő műszaki paramétereire, térszerkezeti szerepére, forgalmi sűrűségére, akkor a sugaras és rácsos szerkezetek különböző kombinációit egyaránt jelző hálózat kedvezőnek és lényegében a közúti áramlatokat kielégítőnek minősíthető.

Ha azonban tekintetbe vesszük azt is, hogy ezen a mintegy 23 900 km-nyi hálózaton belül az utak között mind a térszerkezeti funkció, mind a forgalom összetétele és nagysága, mind pedig az utak kiépítettsége (a forgalmi sávok száma és szélessége, vonalvezetés, burkolat stb.) tekintetében jelentős különbségek vannak, akkor a hálózat homogenitása a szerkezet tekintetében sem érvényesül. Más hálózati forma válik így ugyanis jellemzővé a legmagasabb és más az alacsonyabb rendű szerepet betöltő utakra.

Az úthálózat szerkezetében ugyanazok az utak játsszák a meghatározó szerepet, amelyek a térszerkezeti funkciójuk, az általuk hordozott forgalom hatóköre és volumene alapján is kiemelkedő jelentőségűek. Eszerint a legmagasabb rendű, a magisztrálisként kiemelt utak hálózatának formája nyomja rá bélyegét az egész úthálózat szerkezetére. A mi úthálózatunk legmagasabb rendű útvonalai a fővárosból, sugarasan haladnak az ország periferiálisan fekvő legnagyobb városai, legfontosabb ipari területei és üdülőkörzetei felé. Ezért joggal mondhatjuk, hogy az ország úthálózata (a vasúthálózathoz hasonlóan) lényegében radiális alapszerkezetű. Nyilvánvaló, hogy a legmagasabb rendű

utak egyközpontú, Budapest-centrikus jellege mellett, további alacsonyabb rangú közlekedési pontok körül ugyancsak felismerhető az úthálózat sugaras jellege, amelyek azonban már nem a magisztrális utakból, hanem alacsonyabb rendű főutakból és összekötő utakból alakultak ki.

A sugaras útvonalak közötti területeken általában háromszögekre és négyszögekre emlékeztető rácsos rendszerű úthálózat a jellemző (attól függően, hogy három vagy négy forgalmi pont között alakultak ki). Ez a rácsos hálózati forma egészíti tehát ki a sugaras útrendszert, úgy azonban, hogy a radiális irányokat szolgáló útvonalakhoz képest a közöttük kialakult hálózatot alacsonyabb térszerkezeti rangú utak alkotják. A magisztrális hálózat radiális útvonalai közötti transzverzális, gyűrűs irányokban alacsonyabb rendű főutak jelentik a kiegészítést. A főutak vidéki csomópontjaiban találkozó elsőrendű főutak közötti gyűrűket alacsonyabb (másod-) rendű főutak vagy összekötő utak adják. Ezen nyilvánvalóan nem csodálkozhatunk, hiszen meg kell állapítanunk, hogy a közúti forgalom forrásainak (a szállítási pontoknak) területi elhelyezkedése és a kialakult személy- és áruáramlatok iránybeli megoszlása, a közúti közlekedési pontok hierarchiája és az őket összekötő utak térszerkezeti rangsorolása éppen így vannak összhangban.

Mindemellett ez az összhang mégsem maradéktalan, és az úthálózat térszerkezeti szerepének elemzése egyúttal a fejlesztés szempontjából sem érdektelen következtetésekre is vezethet.

A főúthálózat fejlesztésének előtérben álló kérdését a gyorsforgalmi utak építése jelenti. A távlati gyorsforgalmi úthálózatra vonatkozó elgondolásokról elmondhatjuk, hogy a legújabbak általában a

Budapest—Győr—Hegyeshalom, Rajka,
Budapest—Vác—Parassapuszta,
Budapest—Miskolc—Bánréve és ebből leágazóan a Miskolc—Tornyosnémeti, valamint a Nyékládháza—Nyíregyháza—Beregsurány,
Budapest—Szolnok—Debrecen és ebből leágazóan a Püspökladány—Ártánd,
Budapest—Kecskemét—Szeged—Röszke,
Budapest—Dunaújváros—Pécs,
Budapest—Siófok—Nagykanizsa—Letenye,
Budapest—Székesfehérvár—Veszprém és ebből leágazóan a Balatonfüred—Keszthely—Balatonszentgyörgy

irányokból állítják össze a feltételezett telítettség elérésekor szükséges autópálya-hálózatot.

Nem lehet meglepő, hogy a fenti irányokból kialakuló hálózat csaknem teljesen megegyezik az általunk magisztrális jelzővel kiemelt közúti irányokkal (az I. a. főutakkal). Tulajdonképpen csak két helyen jelentkezik lényegesebb eltérés, nevezetesen abban, hogy a Székesfehérvár—Veszprém, Balatonfüred—Keszthely—Balatonszentgyörgy és a Nyékládháza—Nyíregyháza—Beregsurány irányok nem szerepelnek a térszerkezetben kiemelkedő fontosságúak között, de helyet kaptak a távlati autópálya-építések körében.

A magisztrális térszerkezeti utak és a gyorsforgalmi utak távlati hálózata közötti eltérés magyarázata, hogy a térszerkezetben a Debrecen—Nyíregyháza—Beregsurány, az autópálya-hálózaton a Mis-

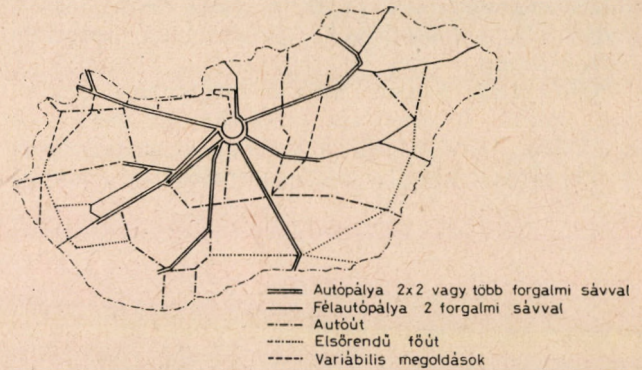
kolc—Nyíregyháza—Beregsurány útvonal szerepe tűnt fontosabbnak, a Balaton északi partjára tervezett autópálynál pedig a forgalmi terhelésnek az országost jelentősen meghaladó ütemű növekedését tételezik fel. Mindezek a módosulások beigazolhatnának ugyan, de valószínűleg még nem a következő 10—15 év alatt. Akkorra majd újból aktuálissá válhat az úthálózat hierarchikus rendjének összeállítása és a fejlesztési programokkal való egybevetése. Egyébként az autópálya-programok is óvatosan ítélik meg ezeket a szakaszokat, hiszen a Beregsurányba vezető autópályát csak a második ütemben, az ezredforduló után és csak két forgalmi sávval látják indokoltnak, a Balaton északi partjára vezető autópályát a várható forgalmi terhelés függvényében ugyan már az első ütemben szükségesnek ítélik, de itt is csak két forgalmi sávval számolnak.

A 13. ábra jelzi az autópályák valószínűsíthető távlati hálózatát, amely szembenetűően sugaras rendszerű. Az egyes radiális irányok között csupán a főváros körül indokolt autópálya-gyűrű építése, de a távolabbi övezetekben már csak alacsonyabb rangú (autóút, elsőrendű főút) kapcsolatokat látnak szükségesnek, ami a térszerkezeti értékeléssel ugyancsak összhangban van. Ha egybevetjük a 13. ábrát a 10. és 11. ábrákkal, akkor tehetünk néhány megjegyzést az elsőrendű utak hálózatának fejlesztésével kapcsolatban is.

A távlati úthálózat-fejlesztési politika két (a belső és a külső) övezetben látja szükségesnek gyűrűs irányokban autóutak vagy elsőrendű főutak létesítését a radiális fő irányok (lényegében autópályák) között. Ezek a gyűrűs útvonalak a térszerkezetben is kiemelkedő fontosságú és ugyancsak két övezetben elhelyezkedő primer, valamint szekunder közötti közlekedési pontok között vonhatók meg. A távlati úthálózat-fejlesztés azzal is számol, hogy a belső gyűrű fontossága általában — azaz néhány szakasztól eltekintve — felülmúlja a külső gyűrűét. Ez tükröződik abban is, hogy a belsőben autóutak (Győr—Veszprém—Balaton—Kecskemét—Salgótarján), a külsőben elsőrendű főutak hordoznák a transzverzális kapcsolatokat. A külső gyűrűben a legfontosabb (és ugyancsak az autóutakkal tervezett) összeköttetések a Balatonlelle—Pécs, a Miskolc—Debrecen és a Miskolc—Nyíregyháza közöttiek; azok tehát, amelyek térszerkezeti szerepük szerint is elsőrendűnek (I. b.) minősülnek.

A távlati úthálózat-fejlesztés az autópálya-hálózaton túlmenően is számol néhány fontosabb sugaras irány kiemelkedésével, amelyekben elsőrendű utak helyett autóutak lennének a forgalom hordozói. Ezek az irányok (pl. Győr—Sopron, Veszprém—Szentgotthárd, Kecskemét—Békéscsaba—Gyula) egybeesnek a térszerkezeti értékelés keretében tett kiemelésekkel is.

A fenti következtetéseken kívül az is kitűnik azonban, hogy a jelenlegi térszerkezeti funkciók és a távlati úthálózat-fejlesztési állásfoglalások közötti összhang nem maradéktalan. A Dunántúlon a belső gyűrűben, a Győr, Veszprém, Székesfehérvár, Dunaujváros, Dunaföldvár közötti kapcsolatok térszerkezeti értékelése nem teljesen egyértelmű. A Dunaujváros—Székesfehérvár és a Dunaföldvár—Simon-



13. ábra. A gyorsforgalmi és elsőrendű utak távlati hálózatának vázlata

tornya—Enying főútvonalak térszerkezeti szerepe nagyon hasonló. Tekintettel arra, hogy a Lepsény—Veszprém—Győr irány térszerkezeti szerepét magasabbra értékelhetjük, mint a Székesfehérvár—Győr útvonalét és Dunaföldvár forgalmi funkciója is kiemelkedő, úgy tűnik, hogy a hálózatfejlesztésnek a Dunaföldvár—Veszprém—Győr autóútgyűrű melletti állásfoglalását a jövő igazolni fogja, bár most még a dunaujváros—székesfehérvári út forgalmi terhelése nagyobb.

A belső gyűrű Hatvan—Cegléd—Kecskemét, illetve Eger—Szolnok—Kecskemét közötti szakaszaival kapcsolatban sem jutott a mostani térszerkezeti értékelés olyan eredményre, miszerint itt is rögzíthető lett volna az elsőrendű szerepkör. Ugyanakkor ezekben a viszonylatokban a hálózatfejlesztési elgondolások is variánsok mérlegelésére utalnak. A kiemelkedő szerepű primer pontok elhelyezkedése az Eger—Szolnok—Kecskemét vonalvezetést indokolná inkább, míg a forgalmi pontokhoz való igazodás a Hatvan—Cegléd—Kecskemét összeköttetést. Az elvégzett térszerkezeti értékelés mindenestre a Hatvan—Cegléd—Kecskemét vonalvezetést jelzi aktuálisabbnak, amely a Somoskőújfalu—Hatvan irányhoz kapcsolódva, a belátható távlati időszakban több előnyt nyújt, mint a másik változat.

A külső gyűrű nyugat-dunántúli szakaszain ugyancsak jelentkeznek megoldási variánsok, amelyek egyrészt a Szombathely—Sopron, másrészt a Szombathely—Csorna—Mosonmagyaróvár vezetést tartják célravezetőbbnek. A térszerkezeti értékelésből jelenleg leszűrhető következtetések, elsősorban a Szombathely—Győr közötti kapcsolat fontossága miatt, a Szombathely—Csorna variánsnak adják az elsőbbséget, de ugyanakkor nem támasztják alá a Csorna—Mosonmagyaróvár és még kevésbé a Rétics—Körmend szakaszok kiemelkedő fontosságát.

A külső gyűrű eddig nem említett irányában, tehát a Debrecen—Békéscsaba—Szeged—Baja, úgyszintén a Kaposvár—Nagykanizsa—Zalaegerszeg—Körmend közötti vezetésben a térszerkezeti elemzés és a hálózatfejlesztési elgondolások fedik egymást, jóllehet ez egyelőre csak az irányokra vonatkozik, minthogy a külső gyűrűnek ezek a tagjai a most alkalmazott térszerkezeti értékelés alapján — elsősorban a forgalmi terhelések viszonylag alacsony értékei miatt — nem kerülhettek az elsőrendű térszerkezeti fontosságú utak közé, bár

máris kiemelkednek (a II. a. csoportban helyezkedve el) a másodrendű térszerkezeti funkciójú főutak között.

Befejezésül legyen szabad még utalni arra is, hogy mind az úthálózat térszerkezeti szerepének értékelése, mind pedig a fejlesztési elgondolások (tanulmányok, kerettervek, koncepciók) arra mutat-

nak, hogy úthálózatunk jelenlegi hivatalos osztályozásának fenntartását meg kellene gondolni, hiszen a területi fejlesztési politika és az úthálózatnak ebben elfoglalt szerepe, valamint az úthálózat-fejlesztési politika közötti koordinációt egy-egy nagy távlatú tervezési időszakban ez is elősegíthetné.

A közlekedés minden ágazatának történetét
sz e m l é l e t e s e n
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.

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

Új felvételi épület Budapest Déli-pályaudvaron

DERDÁK TIVADAR

BEVEZETÉS

A Budapest Déli-pályaudvar bővítésével kapcsolatos, 1970-ben megkezdett és több szakaszban végrehajtott építési munkák nagy része befejeződött. Az új felvételi épület megépítése — mely alapvető részét képezte a teljes pályaudvari rekonstrukciónak, s a metróval való kapcsolat létesítésén túl a környék teljes képét megváltoztató városrendezési munkálatoknak —, a második világháború utáni vasúti beruházások között az egyik jelentős vállalkozás volt.

A kiemelt jelentőségű és egyedi jellegű helyszín, a rendkívül sokrétű tervezői feladat, a különleges építési feltételek stb. magyarázzák azt a fokozott mértékű érdeklődést, ami a témával kapcsolatban mind a lakosság, mind a felsőbb szervek részéről megnyilvánult — a tervezés és kivitelezés egész folyamán.

Ilyen nagyságú középület hazánkban az utóbbi két évtizedben szép számmal épült — közülük több rövidebb idő alatt —, de itt valami más is volt, ami az általános érdeklődést ébren tartotta. Szerintünk a feladat építészeti koncepciója volt különösen érdekes —, ugyanakkor elismerés illeti a többi szakág igényes alkotó munkáját is.

Jellemzésül megemlítjük, hogy már a tervezés fázisában, majd a kivitelezés megkezdése után sokan fordultak a sajtóhoz, a rádióhoz, a társadalmi szervekhez stb. észrevételeikkel, javaslataikkal, elsősorban a Vérmező és a jellegzetes budai táj védelmében, és már építés közben országunk vezető személyiségei is megtisztelték érdeklődő látogatásukkal az épülő együtttest.

Ismeretes, hogy sokak véleménye szerint a pályaudvarok építésének kora lejárt; nagyobb távolságokra repülőgéppel utaznak, kisebb távolságokra pedig egyre többen választják a gépkocsit. Ez részben magyarázatot ad arra, hogy a személypályaudvari felvételi épületek avulóban vannak, újak alig épültek — sok helyen pedig a második világháború óta provizóriumok állnak.

Miután fokozatos módosulás ment végbe a közlekedési munkamegosztásban — pl. hazánkban az összes személyszállítási teljesítményen belül csökkent a vasút részaránya, sőt a tervek további csökkenéssel is számolnak —, kérdés, hogyan illeszkedik ez a jelentős személypályaudvari beruházás a közlekedéspolitikai koncepcióba?

Mielőtt erre válaszolnánk, megemlítjük, hogy a fejlett tőkés országokban — a vázolt jelenségekkel párhuzamosan — már jelentkeztek azok a műszaki és forgalomtechnikai akadályok, amelyek a közlekedési versenyben gyorsan előretörő gépjármű-közlekedés előnyeit korlátozzák. A közúti forgalom mind több helyen eléri a sebesség maximumát, sőt ezt hatósági intézkedéssel csökkenteni kellett. Ezzel szemben a vasút mind a sebesség, mind a kapacitás vonatkozásában még komoly tartalékot rejt magában.

A lehetőségeket felismerve, egyre több helyen kerül napirendre nagysebességű, korszerű vasútvonalak és csomópontok kiépítése, teljes pályaudvarok rekonstrukciója stb. Hazánk építési gyakorlatában is az utóbbi években szaporodtak az ilyen jellegű építkezések.

Ismeretes, hogy a tömegközlekedési szolgáltatásokban fokozatosan előtérbe kerülnek a minőségi feladatok — a biztonság, a pontosság, a sebesség növelése, a zsúfoltság csökkentése —, javítani kell az utazási kényelmet, az utaskiszolgálás minőségét, s jobban kell alkalmazkodni az igényekhez. Az utasszám és az utaskilométer csökkenése ellenére tehát a tennivalók a vasút utasszállítási tevékenységében nem csökkentek.

Túlzás nélkül állíthatjuk, hogy a különféle tömegközlekedési szolgáltatások minőségének alakulása társadalmi ügy, s fontos tényezője a napi életnek. Az utasok naponta érzékelik az utazás minőségében bekövetkezett különféle változásokat, amelyeknek vannak mérhető és nem mérhető jellemzői. Közülük az utaskiszolgálás minőségi mutatója az egyik legösszetettebb, így az alakulását bemutatni igen nehéz. A színvonalában történt változásokat csak sokoldalú, részletes elemzéssel lehet értékelteni.

Ezzel kapcsolatban érdemes megemlíteni, hogy 1977 nyarán hétfői csúcsidőben csak a Déli-pályaudvaron napi 80 000—90 000 fő volt a vasúton érkező és induló utasok száma.

Az utaskiszolgálás minőségi mutatóinak egyik fontos eleme maga a felvételi épület. Ez az utasok értéktételében jelentős helyet foglal el, de fontos városképfőmáló szerepe is van: a város vagy a település sajátos fogadó épülete. Színvonalas megoldása azonban költségigényes. Elsősorban ezzel magyarázható, hogy a felvételi épület a minőségi mutatók között eléggé háttérbe szorított.

Felszínesen vagy egyoldalúan szemlélve, a felvételi épület valóban az egyik legimproktívabb beruházásnak tűnhet. Nagy számban épültek merev, mesterkelten szimmetrikus alaprajzú, uniformizált épületek, díszletszerű homlokzatokkal, amelyek ezt a nézetet támasztják alá. A tárgyilagos minősítéshez az általános és részcélokat, a vasútüzemi és az azon messze túlnyúló egyéb funkciókat, összefüggéseket — nem utolsósorban azt, akit elsősorban kiszolgál: magát a közlekedő embert, s ennek megfelelően rangsorolt legkülönbözőbb igényeit — egyaránt figyelembe kell venni.

A közlekedési épületek tervezésével foglalkozók számára némi elégtételt jelentett, hogy az utóbbi évtizedben hazánkban és külföldön egyaránt több jelentős felvételi épületre (Miskolc, Szolnok, Kelenföld, Szófia, Zürich stb.), a csatlakozó előtérre és a városi tömegközlekedési kapcsolat megoldására országos vagy nemzetközi tervpályázatokat írtak ki, s ezeken igen jelentős volt a részvétel.

Külön meg kell említeni, hogy az NDK Építő-

művészek Szövetsége — a napirendre kerülő feladatok megoldásának segítése érdekében — 1977 elején nemzetközi szemináriumot rendezett a vasúti felvételi épületek témakörében, amelyen kiemelt érdeklődést és elismerést váltottak ki hazánk eredményei, s a megvalósulás alatt álló terveink.

A sokéves munka során szerzett tapasztalatok, a tervpályázatok, a nemzetközi szeminárium egyaránt bizonyítják, hogy a felvételi épület az egyik legkötöttebb középülettípus. Korszerű funkcionális és alaprajzi megfogalmazásában ehhez hasonló problémákkal és sokrétűséggel csak a legigényesebb középületeknél találkozunk, s gyakorlatilag nincs két egyforma feladat. Sok újszerű kérdés vetődött fel, például az előterekkel, az oda vezető közutakkal, a megnövekedett közúti forgalommal, a földalatti forgalom kapcsolatával is.

A felvételi épület ma egyike azoknak az igen fontos középületeknek, amely a közlekedő ember számára — egy objektum falain belül — sok és a legváltozatosabb szolgáltatást tudja biztosítani. A jó építészeti keret, s ezen belül az utas-, illetve a vonatforgalomhoz alkalmazkodó, színvonalas üzemvitel, jelentősen fokozhatja az épület hangulatát. Kévszám középületünk van, amely olyan mértékben tudná az építészeti kultúránk révén megteremthető atmoszférájával, kulturáltan összefogott belső építészeti megoldásaival, a tömegszállítás nevelő szerepét betölteni, mint a pályaudvar. A jelen cikk témáját képező — vagy néhány más, sajnos, igen kis számú — példától eltekintve, a vasúti felvételi épület ma egyike azoknak a középületeknek, ahol leginkább rendet kell teremteni az ember és igényeinek kiszolgálásában. Funkciója, tartalmi elemei miatt viszont ez a feladat nem csak a vasutat terheli.

A Déli-pályaudvar felvételi épületéről és a kapcsolódó teljes környezetéről előljáróban elmondhatjuk, hogy kiemelt jelentőségű csomóponton javítja a legfontosabb tömegközlekedési eszközeink szolgáltatási színvonalát — tehát eleget tesz az egyre inkább előtérbe kerülő minőségi követelményeknek —, továbbá valamit javít azon a helyzeten, amelyet, sajnos, a sok kopott, korszerűtlen építészeti alkotás jellemez.

Ezek alapján viszont rögzíthetjük azt is, hogy ez az igen jelentős személypályaudvari beruházás teljes mértékben illeszkedik a közlekedéspolitikai koncepcióban foglalt célkitűzésekhez.

A Déli-pályaudvar esetében, a tömegközlekedést igénybe vevő ember számára a legjobb megoldás elérése érdekében, a szükséges időben és mértékben, igazi együttműködési szándékkal álltak a feladat megoldásához a tervezők, a különféle tömegközlekedési ágazatok, a Fővárosi Tanács, a kereskedelem, a szolgáltatás stb. képviselői. Az együttműködési szándékon, a tervegyeztetéseken túl az összehangolt munka érdekében kötelező erejű megállapodásokban fektették le a teendőket, s ami a megvalósítás alapfeltételét képezte: a részvállalásuk is a szükséges arányú volt.

Ez a példa jól bizonyítja, hogy az alapvető cél elérése érdekében feltétlenül kell lépni a tárcaszintű lehatároltságon. A résztvevők köréből megemlíthető néhány szerv is sejteti, hogy ezeket a feladatokat csak az állandóan növekvő és legkülönbözőbb igények

összehangolt figyelembevételével lehet színvonalasan megoldani. A vasúti forgalom mellett nem hagyható figyelmen kívül a metró, a villamos, az autóbusz, a taxi, a személygépkocsi, amelyek egymásra is hatnak, hiszen szerves egységet képeznek.

Ha a vasúti felvételi épületek sokrétű funkcióit, összetettségét egyre több tőkés ország felismeri, egyre több ilyen rendeltetésű, komplex épület-együttest hoznak létre — sőt, őket gazdaságosan is üzemeltetik —, akkor mi ezt a szocialista tervgazdaság viszonyai között még inkább megtehetjük.

ELŐZMÉNYEK

A pályaudvart a Déli Vaspálya Társaság létesítette a kanizsai vonal budai végállomásaként. Építését 1859-ben kezdték. Karl von Etzel neves német vezető mérnök tervezte és irányította az építést. Megnyitása 1861. április 1-én volt. Eredeti elrendezésében egy négyvágányos fejállomás, amelynek vágányai a csarnokon áthaladva, a Vérmező felől kiépített támfal előtti fordítókörongba torkollottak (1. ábra).

A kedvezőtlen terepviszonyok és birtokproblémák miatt az állomást és a felvételi épületet a kapcsolódó létesítményekkel együtt már eredetileg is eléggé szűk helyre telepítették. Viszont ilyen körülmények között is minden fontosabb szolgálati ágának helyet adtak.

1973-ban az új felvételi épület kivitelezése közben talált eredeti okmányokból megtudhatjuk, hogy „... Budán végindóházunk terjedelmére és elrendezésére nézve bajos tervviszonyok, s nagyértékű magánbirtok miatt oly korlátok közé vagyunk szorítva, melyek... az indóházak külön részeinek egyenlő és könnyen áttekinthető elrendezését némileg megnehezítik...”

Az irány szerint csoportosított vágányok két oldalán helyezték el az érkezési, illetve az indulási épületet, amelyeket egy faszerkezetű csarnoktető (2. ábra) kötött össze. A két épület — elsősorban az elrendezés és a homlokzati (3. ábra) megjelenés miatt — inkább egy átmenő pályaudvar jellegét keltette. Az akkori vonatszámot és vonathosszakat figyelembe véve, ilyen formájában a múlt század végéig gyakorlatilag jó szolgálatot tett.

A pályaudvar a két világháború között már igen elavult állapotban volt. Épületei, berendezései — jelentéktelen kiegészítésekkel és átépítésekkel — az 1861-es megnyitás képét mutatták. A második világháború utolsó napjaiban a fa fedélszerkezetű csarnok és az érkezési épületszárny elpusztult.

Az újjáépítés során — bár a pályaudvar jövőbeni szerepe akkor még tisztázatlan, s az anyagi erőforrás igen korlátozott volt — lehetőség nyílt a vasúti teljesítőképesség némi fokozására: lefedés nélkül egy hatvágányos személypályaudvart létesítettek.

A hároméves, majd az első ötéves tervek alatt a személyforgalomban hatalmas méretű fejlődés következett be. Míg 1938 nyári idényforgalmában hétköznapokon 44 személyszállító vonat érkezett, illetve indult, addig 1961 nyarán, hétköznapokon a vonatok száma 108-ra, vasárnapokon pedig 123-ra emelkedett.



1. ábra. A Buda—kanizsai vasútvonal indóháza Budán

Az állandóan növekvő forgalmat a pályaudvar utasfogadó berendezései egyre nehezebben tudták lebonyolítani. A vonatok megközelítése az alaprajzi elrendezés miatt sok esetben csak más szerelvényeken való átjárással, a vonatok közötti szűk síkatorokon keresztül történhetett. Mivel a pályaudvar utasforgalmában további emelkedéssel kellett számolni, a korszerűsítéssel és a balesetveszélyes állapot felszámolásával nem lehetett tovább várni. Ez a körülmény szükségszerűen napirendre tűzte a pályaudvar jövőjének, illetve a fővárossal való viszonyának végérvényes rendezését.

Ismeretes, hogy az elmúlt fél évszázad alatt számos javaslat, tanulmány stb. látott napvilágot a főváros három legjelentősebb személyforgalmi pályaudvarára vonatkozóan. A Déli-pályaudvar kihelyezésére még a háború után is születtek elképzelések. Sokoldalú vizsgálatok után született döntés arra, hogy a pályaudvart helyben célszerű korszerű-

síteni úgy, hogy szerves egységet képezzen a tömegközlekedési hálózattal s az előtérrel.

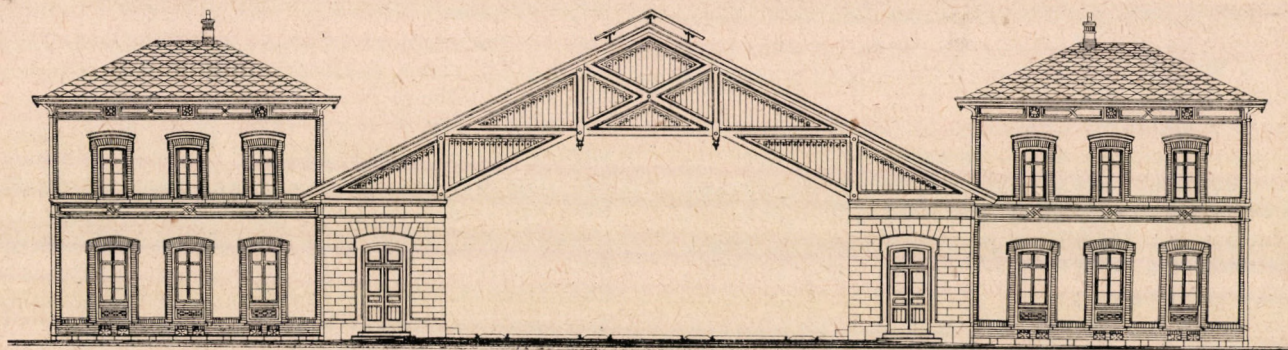
A rekonstrukció első fázisa 1961 őszén kezdődött. Ezt olyan erővel kellett megindítani és folytatni, hogy a pályaudvar a következő nyári forgalomban már üzemképes legyen. A jelentős arányú munka tervezése a helyszíni előkészítő munkálatokkal szinte párhuzamosan indult.

Ez a fázis gyakorlatilag egy *közbenső megoldás* volt, amely beilleszkedett az akkori állapotba, de körvonalaiiban a már megfogalmazott *perspektíva egy részét is képezte*. A terv biztosította az utazóközönség kulturáltabb fogadását, megszüntette a balesetveszélyes állapotot — az egymáshoz közel fekvő vágányokat széthúzza, a közbenső vágányok is peronok mellé kerültek —, egyidejűleg az utasfogadás, korszerű fejpályaudvari jelleggel, a vágányok végére került.

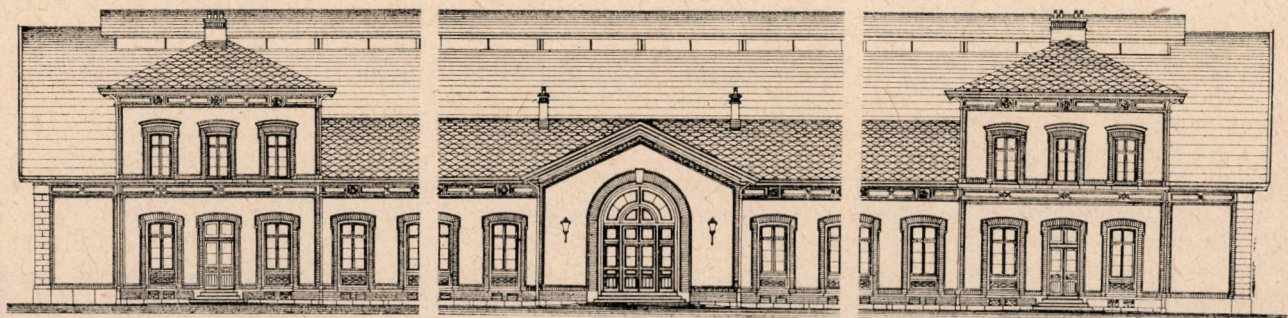
Az első fázis keretében létesített jelentősebb magasépítmény a fordítókorong helyén (4. ábra) kialakított új előtér felett elhelyezett csarnoképület (5. ábra) volt. A csarnok — amely összevontan az indulási és az érkezési funkciót egyaránt ellátta — könnyed építészeti megjelenésű, körbeüvegezett épület volt. A fejperon végén kialakított ötletes feljáró lépcső a csarnokon kívül, közvetlenül a peronokhoz is csatlakozott. Így az utasok jelentős része a csarnok érintése nélkül, közvetlenül is elérhette a vonatokat.

A vasútüzemi feladatok ellátásához szükséges üzemi funkciók és az utaskiszolgálás nagy része továbbra is az átmenetileg meghagyott régi indulási épületben kapott helyet.

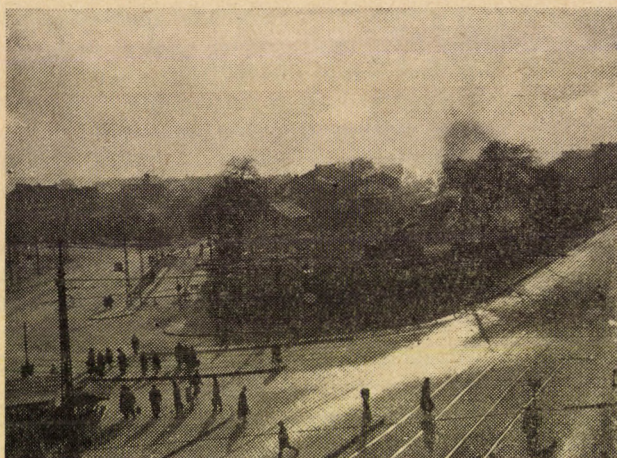
A pályaudvar fejlesztésének ezen első — méretei-



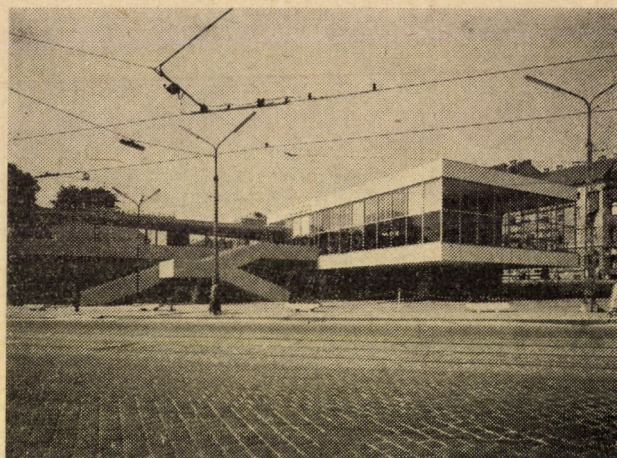
2. ábra. Az alagút felőli homlokzat



3. ábra. Az indulási homlokzat



4. ábra. A rekonstrukció előtti állapot



5. ábra. A fordítókörong helyén épült utasforgalmi csarnok

ben is szerény ütemében már ismert volt a későbbi metró létesítésének terve, csatlakozási helye. Ezért egyes új részek csak ideiglenes jelleggel épültek, s a csarnok tervezésénél alapvető szempont volt a továbbépítés lehetősége. Ma a legfigyelmesebb szemlélő sem tudná megállapítani: melyik csarnok-rész az, amely 1962-ben épült.

A teljes tervdokumentációt a MÁV Tervező Intézet készítette, kivitelezését nagyobb részben a MÁV építési szervei, kisebb részben idegen alvállalkozók végezték. Építész tervezője *Kövári György* építész volt, aki ezen tevékenységének elismerésül 1962-ben Ybl-díjat kapott.

A FEJLESZTÉSI PROGRAM

1962 és 1968 között több tanulmány készült a pályaudvarnak a többi tömegközlekedési eszközzel s a közúti csomóponttal való kapcsolata minél hatékonyabb megoldása érdekében, sőt az illetékes szervek a Magyar Jakobinusok terének rendezésére országos tervpályázatot is írtak ki.

A mai állapotot érdemben tartalmazó *komplex program* és átfogó terv — amely a pályaudvar és környezetének teljes rekonstrukcióját tartalmazta — 1969-ben alakult ki. A pályaudvari komplexumot továbbra is a MÁVTI, a jelentős kapcsolódó közúti feladatokat a FÖMTI, a metrórészt pedig az UVA-TERV tervezte meg.

A kivitelezés gyors megindítását különféle közlekedési szempontok indokolták. Elsősorban meg kell említeni a városi közlekedés új ütőerejét: a kelet—nyugati metróvonalat, különösen az igen gyors ütemben épült Deák tér—Déli-pályaudvar szakaszát, amelynek megnyitását 1972 végére tervezték.

Egy ilyen fontos közlekedési mód bevezetése egy meglevő városi rendszerbe igen sok építési és egyéb konzekvenciával jár — különösen akkor, amikor az országos tömegközlekedési hálózat fontos csomópontjához is csatlakozik. A feladat méretét és jelentőségét fokozta, hogy ez a csomópont még egy városi főútvonal-rendszerhez is kapcsolódik. A vázolt közlekedési kérdések egységes, összehangolt megoldásának szükségessége a város ezen pontját Budapest egyik igen fontos közlekedési gócpontjává tették. A közlekedési problémák komplex és színvo-

nalas megoldása szükségszerűen maga után vonta a teljes környezet, illetve a városkép megváltozását is.

Ezekhez az igényekhez társult az 1861-től fennmaradt épületek sorsa, az 1961—62-es szerény méretű átépítéssel együtt, amelyek funkciójukban, szerkezetükben és formai megjelenésükben egyaránt elavultak voltak. Ami még döntőbb: a pályaudvar vágányhálózatának fejlesztése csak a régi felvételi épület indulási szárnya helyének teljes igénybevételével volt lehetséges; viszont az Alkotás utca szélesítését csak a pályaudvar akkori területéből lehetett biztosítani. Pótlására a főváros a Krisztina körút egy szakaszának a Vérmező felé való áthelyezését tette lehetővé.

A feladatoknak a fővároshoz méltó és perspektívában is megfelelő megoldása tehát gyakorlatilag a csomópont átépítésén belül a *Déli-pályaudvar teljes átépítését* tűzte napirendre. Ennek keretében kellett megoldani az új utas- és pénztárcsarnokot, az új MÁV üzemi épületet, a régi fűtőház bontását stb. A vasútüzemi funkciók kielégítése pedig megkövetelte, hogy 9, majd 12 vonatfogadó és indító vágány legyen kialakítható, a szükséges peronokkal, napi kb. 120 ezer utas forgalmára méretezve. Ezek együttesen viszont olyan további feladatokat tűztek napirendre, mint a mai Márvány utcai torok kiszélesítése, illetve a híd átépítése, az alagút szűk keresztmetszetének felszámolása, korszerű biztosítóberendezés létesítése stb.

Mindezeket olyan átfogó tervben kellett megfogalmazni, mely szerves egészet képez — ugyanakkor több lépcsőben, fokozatosan legyen megvalósítható, és az egyes részek önállóan is működőképesek legyenek.

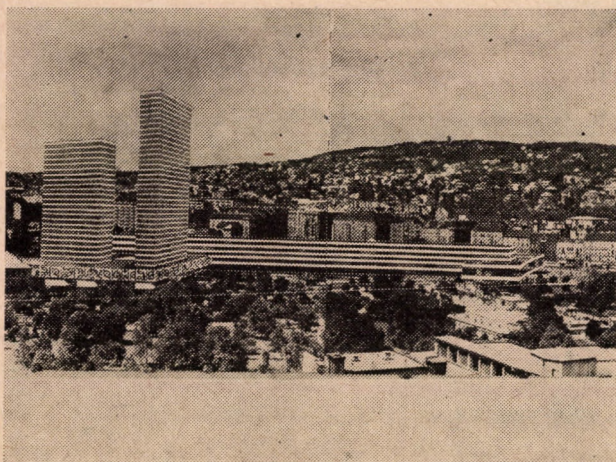
A munka megvalósítása mind tervezői, mind kivitelezői szempontból eddig szokatlan méretű *koordinációt* kívánt a különböző beruházások, valamint a bonyolult tér- és időbeli összefüggések miatt. A feladat elvégzése csak az összes összefüggést kimutató, részletes ütemtervek alapján volt lehetséges, amelyeket már a beruházási program tartalmazott. Az ütemezések az érdekelt tervezőkkel, kivitelezőkkel, beruházókkal, felügyeleti szervekkel egyetértésben készültek; ezen belül elsődleges volt a metró üzembe helyezésének a kormányhatározatban megjelölt időpontja.

VÁROSKÉP, BEÉPÍTÉS

Az építész tervező időben felismerte a Várhegy, a Vérmező, az INTRANSMAS-épület, a budai domborzat által meghatározott környezetet, továbbá az exponált városképi adottságot. Buda ezen részének már van egy kialakult léptékrendszere. Figyelembe véve az összetett igényeket, a funkcionális és technológiai kötöttségeket, ehhez a maga eszközeivel igyekezett kapcsolódni. Az eredeti beépítési koncepció (6. ábra) szerint — amely a fentiekén kívül a terep és a terület adta lehetőségekkel is teljes mértékben összehangolt — az épületegyüttes három tagozódású:

— Funkcionális és forgalmi szempontból legexponáltabb pontja — térbeli és forgalmi tekintetben a gyűjtőpontja — az utascarnok, amely egyúttal Budapest egyik legszebb helyén áll. A monumentális együttes elsősorban ezen a ponton találkozik az érkező és induló utasokkal.

— Az utascarnok üveg homlokzatú, lapos tömegére — feszültséget és ellentétet teremtve — „ráharap” az üzemi épület, amelynek a programból, illetve funkcionális igényeiből eredő igen jelentős méretű tömegét egy erőteljes hosszanti „csikozással”, az üveg- és kőfelületek váltogatásával igyekezett a tervező feloldani. Ez képviseli az együttes-



6. ábra. Távlati kép

nek a legnagyobb tömegét, amely lezárja a peronokat, de egyben kitekintést is biztosít a Vérmező irányába, továbbá összeköttetést teremt az utascarnok és a magasépületek között.

— A két toronyépület, amely — megfelelő tartalommal és elrendezéssel — egy lepényszerű nyaktagon ült, s tömeghatását tekintve a lehangsúlyosabb pontot képezte.

Ez volt az építész koncepciójának lényege, amely a legszélsőségesebb véleményeket váltotta ki (különösen a magasházak). Beépítés szempontjából — e rendkívül kényes budai domborzati viszonyokat figyelembe véve — egy toronyépület helyének kiválasztása igen felelősségteljes tervezői feladat. A javaslat ezen stádiumában megalapozott volt, a tervező részletes városképi vizsgálatokkal rendelkezett. A kellő alátámasztás érdekében a környék kialakult léptékrendszerében, a legkülönbözőbb néző-

pontokból szemlélve végezték a vizsgálatokat: a Duna-part, Gellérthegy, Várhegy, Erzsébet-híd, Tabán stb. aspektusából.

A koncepcióterv alapvető elemei a tervezés különböző fázisaiban módosultak; közbejött az irodaház-építések leállítására, a beruházási nehézségek miatt az üzemi épületből az eredeti programhoz képest egy jelentős részt el kellett hagyni, elmaradtak a perontetők, eltolódott a postaépület építésének kezdése stb., amelyek — megítélésünk szerint — összességében előnytelenül befolyásolták az együttes megjelenését.

Megemlítjük például, hogy az Alkotás utca felőli vagy a Hegyalja úti nézőpontokból szemlélve a perontetők hiánya — a funkcionális problémákon túl — közvetlen betekintést tesz lehetővé a MÁV rendezetlen üzemi területeire; vagy a néhai koncepcióba foglalt építészeti elképzelésben (az üzemi épület hosszan elnyúló, laposabb tömege mellett) markánsabb, élénkebb volt az építészeti hangsúly, amelynek a tartalma is indokolható volt.

Jelenleg — a 26—32 szintes magasépületbe tervezett MÁV irodák helyett — az igen jelentős tömegközlekedési csomóponthoz funkcionálisan nem vitatható előnyt, s az utazóközönség számára még többoldalú szolgáltatást biztosítva, a felvételi épület mellé egy 10 emeletes, 800 ágyas szálloda kerül. Ez már a tárgyi öt éves terv szállodai programjának egyik elfogadott célkitűzése.

Nagy rátekintést biztosító, de közvetlenebb nézőpontból a Várhegyről a völgybe az INTRANSMAS és a MÁV épületek megvalósult részei ma már domináló együttest képeznek; egy új uralkodó városkép meghatározójává lépett elő az épületcsoport.

A feladatnál az építész — az adottságokat, az elhelyezési kötöttségeket, a funkcionális igényeket figyelembe véve — a teljes tervezési területen kedvező és színvonalas koncepciót alkotott. A tervezetet a főváros és a KPM vezetői időben megismerték. Az egyeztető tárgyalásokon rögzítést nyert, hogy azt összhangban levőnek ítélik a városrendezési elképzelésekkel és a városképpel.

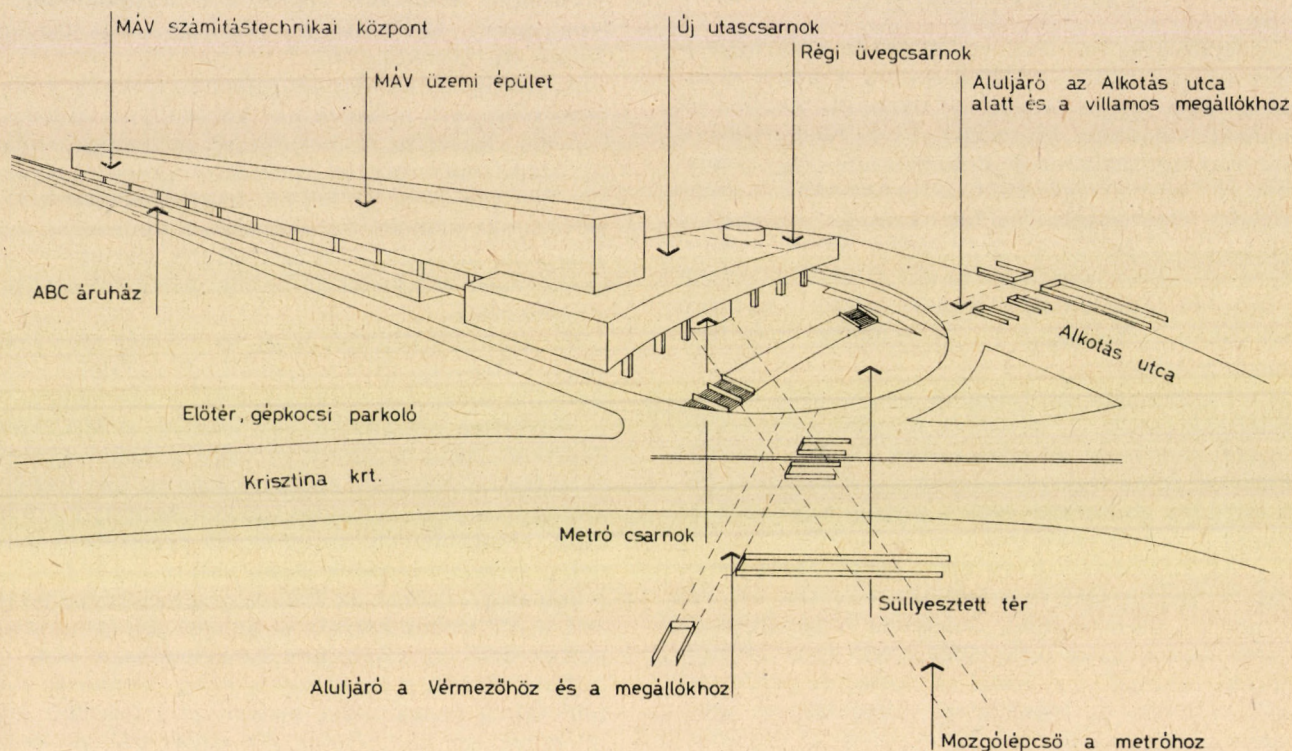
ALAPRAJZ, FUNKCIÓ

Az épületen belül — sőt még a kapcsolódó környezetben is — a tervező az élethez, az utazó ember természetes folyamataihoz idomulva alakította ki a térbeli és alaprajzi rendet. Az épület belső elrendezése világos, egyszerű és áttekinthető. Vízszintes és függőleges közlekedési rendszere tiszta. A külső és belső funkciók kapcsolatát kitűnően biztosította. A nagy forgalmú közönség-átvonulási utakat jól vezeti, s az üzemi forgalmat megfelelően elkülöníti. A közlekedési csomópont lényegében 4 egymás felett (7—8—9. ábra) levő szintből áll:

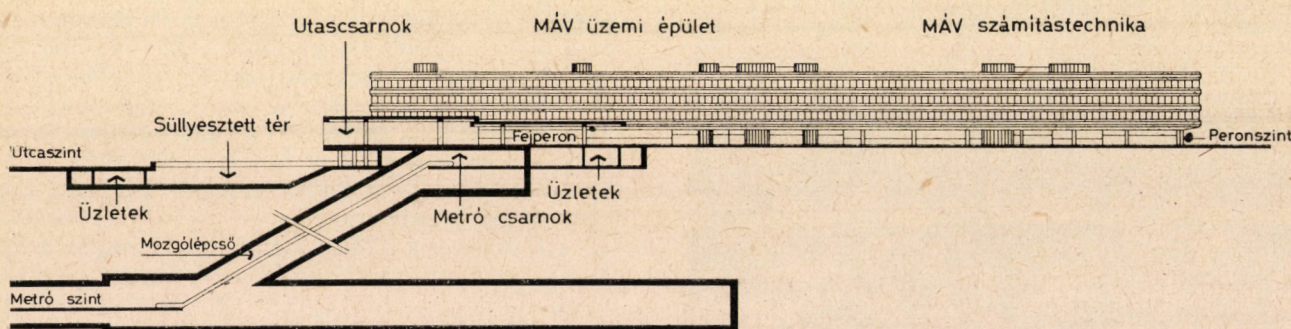
— A legelső szint a metró végállomása, ahonnan mozgólépcső vezet az utcaszinten levő felszíni csarnokba.

— A második az aluljárószint (a nyitott, süllyesztett térrel), amely a gyalogosforgalom részére szolgál; üzletekkel, pihenőkkel, eszpresszóval kellemes tartózkodó hely, s közvetlen kapcsolatban van a Vérmező parkjával (10—11—12. ábra).

— A harmadik az utcaszint (13—14. ábra), me-



7. ábra. Távlati vázlat



8. ábra. Metszet a vágányokkal párhuzamosan

lyen a közúti forgalom is halad, s ahol a metró felszíni csarnoka és a pályaudvar vágányzata alatti üzletsor nyert elhelyezést. A felszíni metrócsarnok közvetlen kapcsolatban áll a pályaudvar bejáratával és a főlépcsővel, amelynek zárt betontömbjét egy áttört bentonfal veszi körül, s ily módon igyekeznek feloldani súlyos voltát.

— A negyedik a pályaudvar szintje (15—16. ábra), mely a vágányokkal, peronokkal, a többszörösére bővített utascarnokkal, pénztárakkal stb. nyert kialakítást.

A peronok felett, a vágányokkal párhuzamosan, a további három szinten jelentős nagyságrendű vasútüzemi épület létesült. Itt több lépcsőházból megközelíthetően: öltöző-mosdók, vasútüzemi helyiségek, üzemi konyha-étterem stb. nyertek elhelyezést. Az üzemi épület déli végében van a MÁV Számítástechnikai Központ, amelyben a nagyteljesítményű számítógépek korszerű klimatizált környezetbe kerülnek.

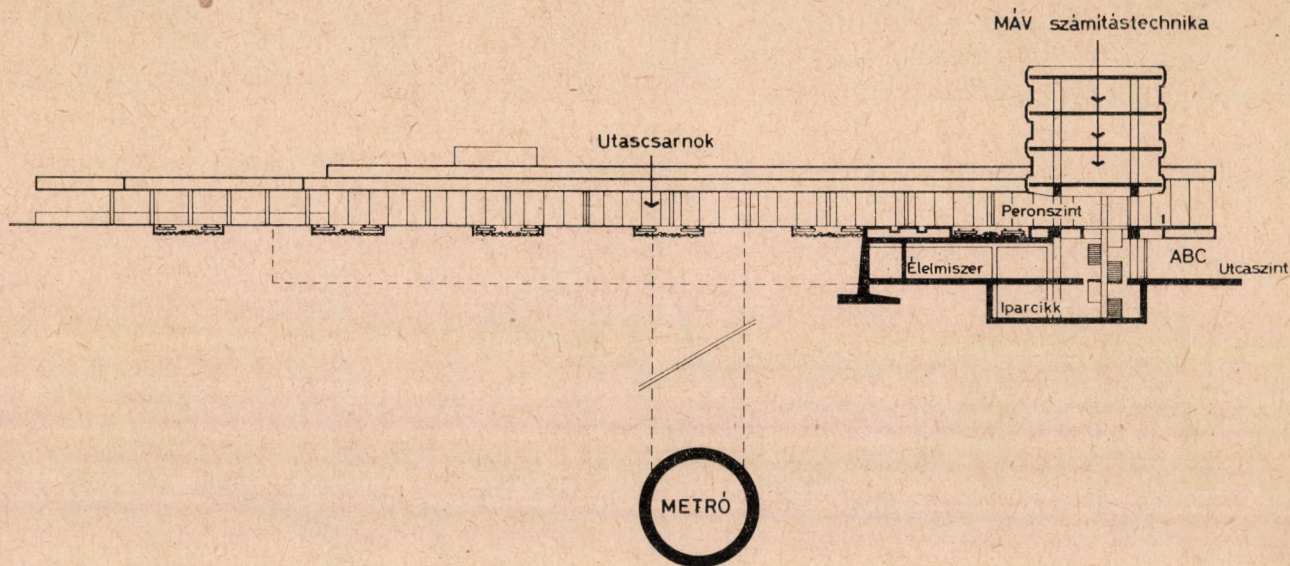
A szinteknek ez a „megmozgatása” — a kedvező

forgalmi és üzemi technológia biztosítása mellett — a budai tájba illeszkedést is igyekeznek megoldani.

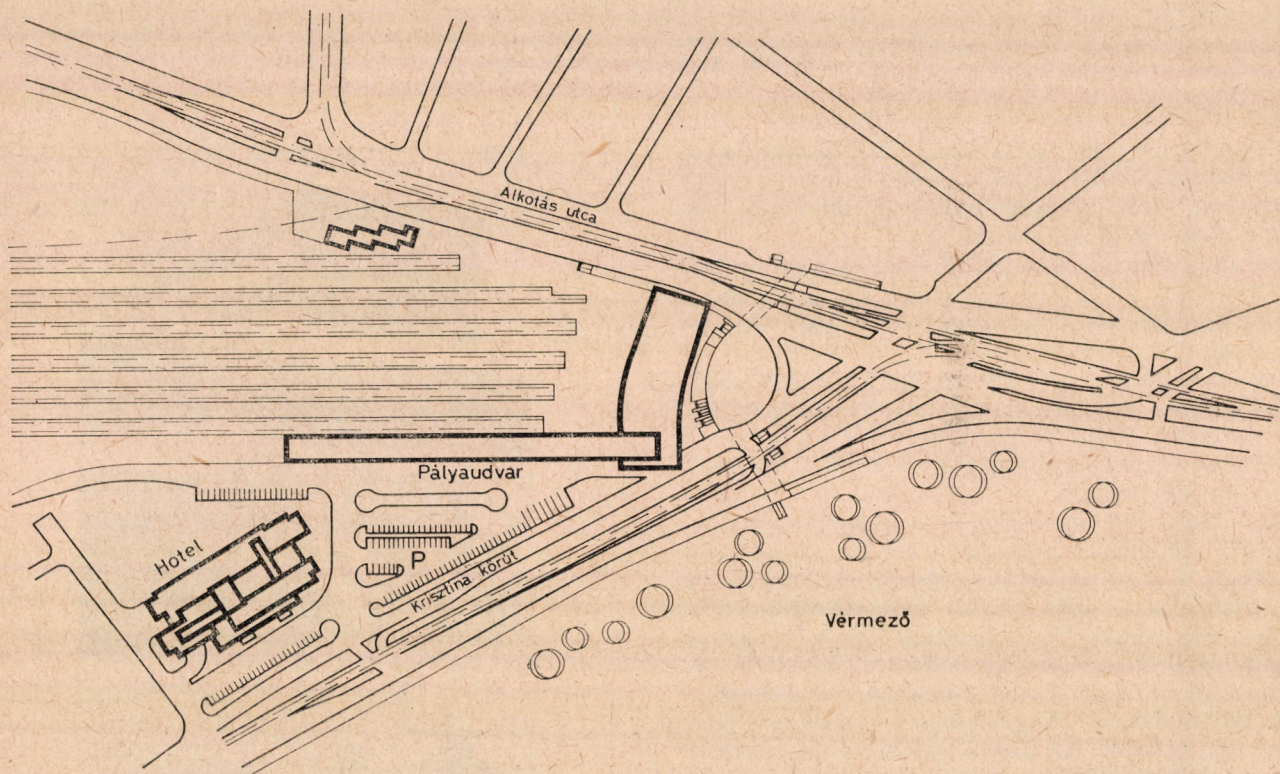
A terv funkcionálisan elsősorban az utasáramlási kérdések lehető legkedvezőbb megoldására épül, az épületegyüttes centrumában az utasáramlás legfontosabb haladási irányát körívekre alapozva. Ezt az íves megoldást a lépcsők is igyekeznek követni, keresve ezzel a legrövidebb és legtermészetesebb útvonalakat. A következő alapáramlások képezték a tervezői megoldás kiindulását:

— A metróutasok közvetlen pályaudvari kapcsolata. Ők a pályaudvart a metróból kilépve közvetlen (alsó csarnok), minden más forgalom keresztezése nélkül érhetik el. Az utas- és pénztárcsarnok közvetlenül a metró körcsarnoka fölött helyezkedik el. A metróutasok — akik a jellemző többséget képviselik — ezt közvetlenül, minden más forgalom keresztezése nélkül érhetik el.

A pénztárcsarnokba való feljutás az áramlás szempontjából hátrányos szögletek és fordulatok kiküszöbölésével, ívben történik. Ez a közlekedési út-



9. ábra. Metszet a vágányokon keresztül



10. ábra. Helyszínrajz

vonala határozza meg egyben a pénztársarnok forgalmát is.

— A nem metróra érkező utasok közvetlen pályaudvari kapcsolata. Az oldalt elhelyezkedő előtérre érkező utasok, valamint mindkét főútvonal utasai a metrókapcsolat érintése nélkül érhetik el az alsó csarnok főbejáratát.

— A vonaton érkező utasok közvetlen kapcsolata a metróhoz, illetve egyéb tömegforgalmi járművekhez, a pénztársarnok érintése nélkül.

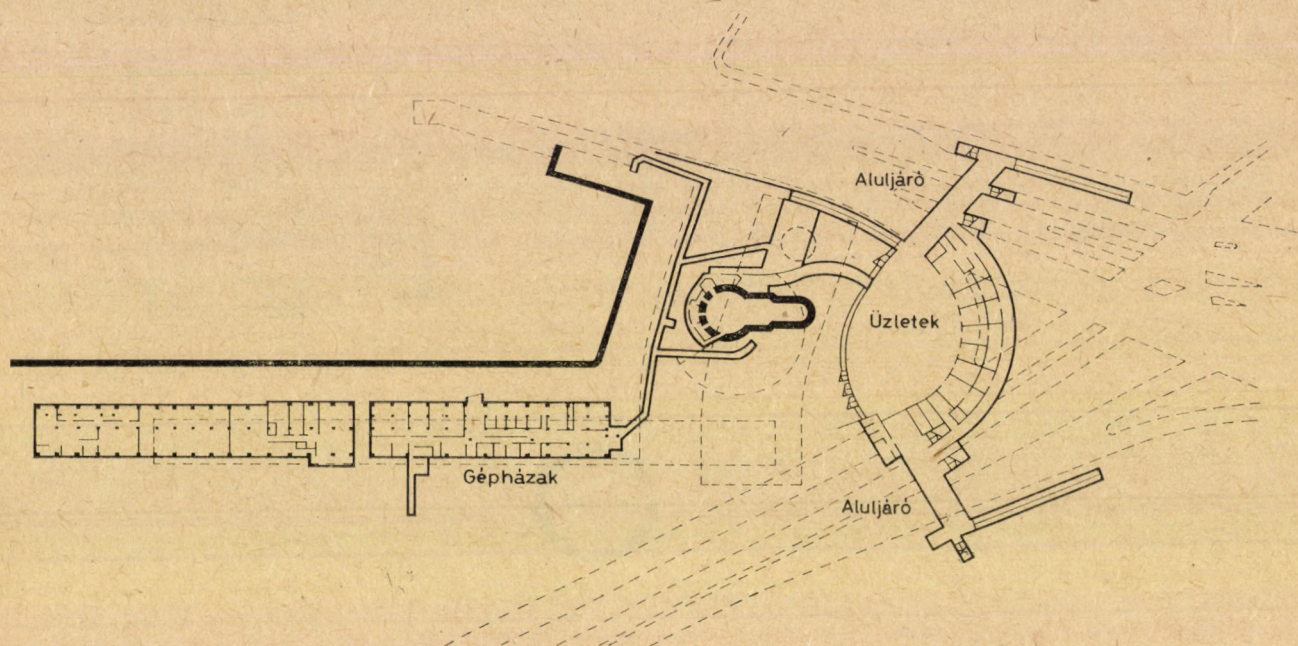
A főperonról közvetlenül két lépcső vezet az alsó átjáró szintjére. Ez biztosítja a lökészerű forgalom gyors szétesését és az induló utasoktól történő

teljes elhatárolást. Ezeket a közvetlen lépcsőket használhatják a bérletes és szabadjegyes utasok is, akik a pénztársarnokot nem kívánják érinteni.

— A metróutasok szabad forgalma a főútvonalakhoz, a tömegközlekedési eszközökhöz és a környék-re, a pályaudvar forgalmának zavarása nélkül.

— A pályaudvart és a metróra nem érintő gyalogosok, illetve a csomópontban keresztirányban közlekedő vagy átszálló más utasok forgalma, mely a fő áramlási irányokat nem zavarja.

A vázolt közlekedési funkcionális problémák megoldására épülő terv különböző — a főbb utasáramlási útvonalakat nem akadályozva — egyéb helyi-



11. ábra. Az aluljárószint alaprajza

ségcsoportokat is tartalmaz, pl. postahivatal, IBUSZ-iroda, trafik, újság-, virág-, ajándék-, édes-ségáruda, bazár, presszó, nyilvános telefonok, ruhahatár, információ, automaták stb.

Az utcaszinten autóparkoló épült, amely egyben a pályaudvar előtere is. Ide került a taxiállomás, s innen közelíthetők meg a poggyász- és expresszáruraktárak.

Az üzemi épület a Vérmező felőli oldalon, pillérekre állítva zárja le a pályaudvart. Ezt indokolják: a belső üzemi funkció, továbbá az, hogy az épület ne zárja el az utasokat a Vár és a Vérmező páratlan látványától.

Az utascarnok közvetlenül csatlakozik a metróhoz. Az előtte levő süllyesztett tér az aluljárókkal — amely a pályaudvarral építészeti egységet képez — biztosítja a teljes közúti kereszteződésmentes gyalogosforgalmat. A süllyesztett tér a csarnok szempontjából építészeti szempontból is fontos, növeli vizuális hatását és fokozza a tér jellegzetes hangulatát.

A pályaudvaron hagyományos rendszerű étterem nem létesült. Az üzemi épület és az utascarnok csatlakozó pontjában egy korszerű, ülőfogyasztású és gyorskiszolgáló rendszerű bisztró üzemel, amelyből igen szép kilátás nyílik a Várhegyre.

Az már ismert, hogy a Déli-pályaudvar meglehetősen szűkös térségben helyezkedik el; ezért a vágányok egy része alá is különféle funkciójú helyiségeket kellett telepíteni. Pl. egy 3000 m²-es ABC-áruház épült, amelynek főbejárata a Krisztina körút felőli oldalon az utcaszinten van, de a peronszintről is megközelíthető.

A MEGVALÓSULÁS

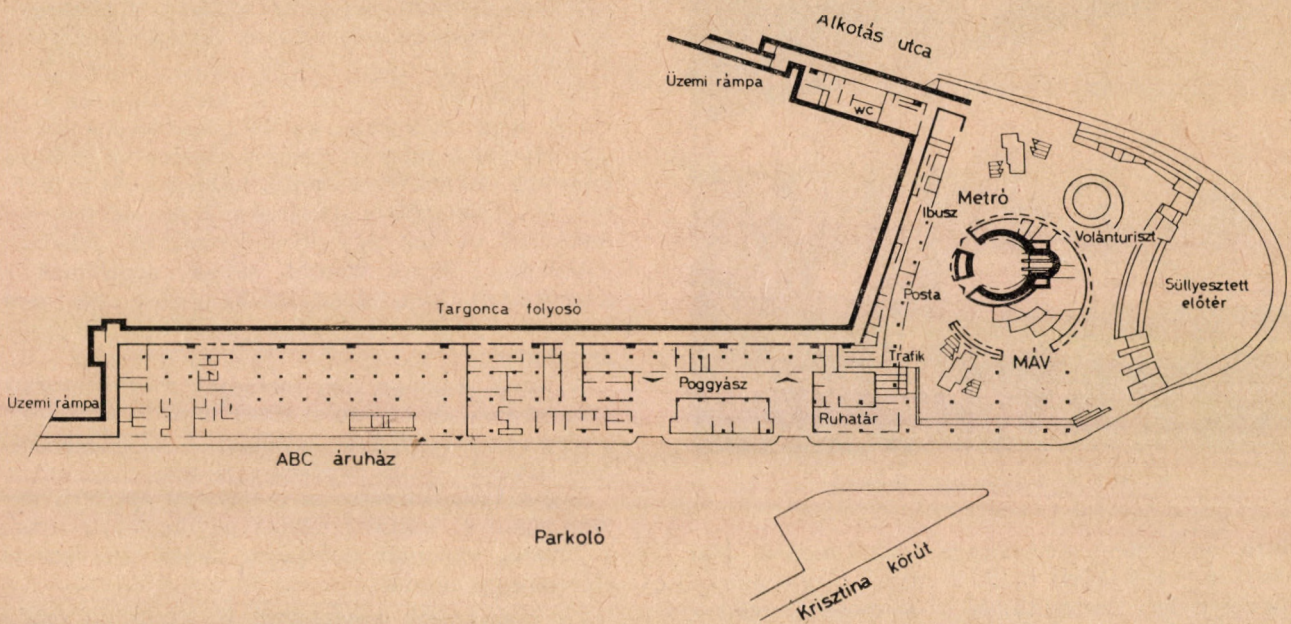
A felvételi épület tervezését — ami igen kemény csapatmunka keretében végzett szellemi alkotótevékenység volt — teljes mértékben a MÁVTI épü-



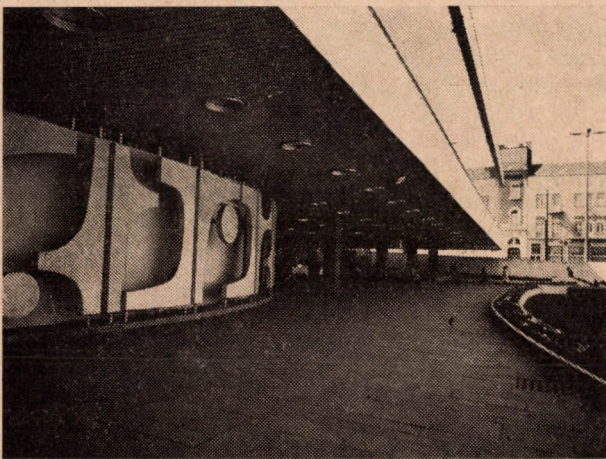
12. ábra. A süllyesztett tér, utasforgalmi csarnokkal

lettervező irodája keretében működő komplex műterem végezte. A feladat megoldása példátlan méretű erőfeszítéseket igényelt, mivel a kivitelezés 1970-ben, tehát a tervezéssel párhuzamosan megindult, és menet közben, különböző okok miatt többszöri és alapvető módosításokat kellett végrehajtani.

Igen hasznosnak bizonyult ennél az összetett munkánál egy létesítményi főmérnök foglalkoztatása, aki az érintkezési, ütközési és egyeztetési pontokon segített összehangolni a koncepció végrehajtását, illetve az egyes szakágak, tervező intézetek stb. tevékenységét.



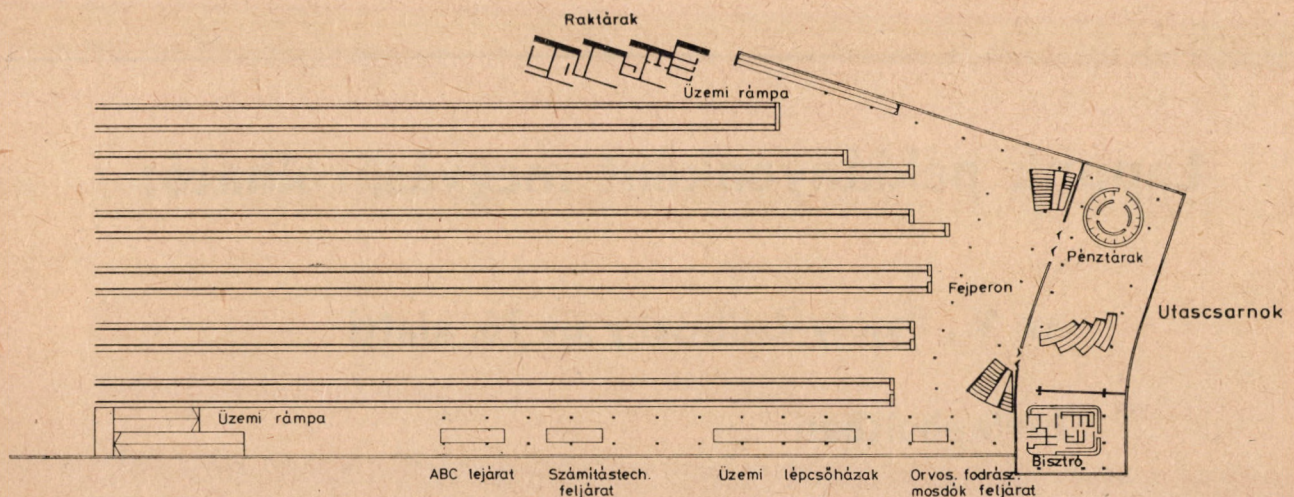
13. ábra. Az utcaszint alaprajza



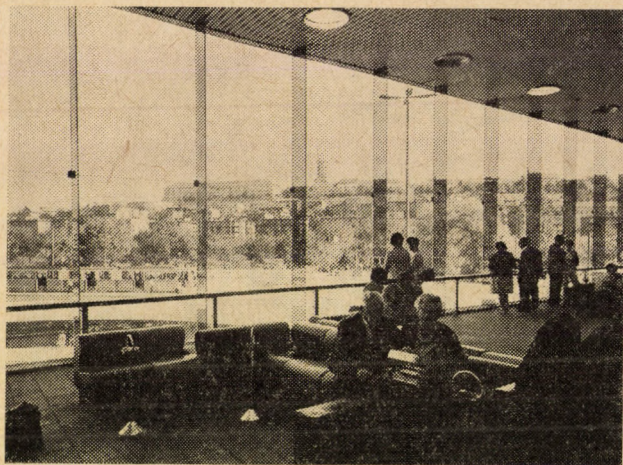
14. ábra. Részlet az utcaszintről

A kivitelezést a metró építését is végző KÉV generálvállalkozásban végezte, a szükséges több tucat alvállalkozó bevonásával. Nehéz alapozási körülmények között és szűk területen kellett a munkát végeznünk. Az épület szerkezeti az összetett funkcionális igények miatt több különleges megoldást is tartalmaznak. Az alapozások nagy része fűrt cölöpözés. A teherhordó szerkezetek monolit, részben öntött vasbetonból (alagútszalus), nehézacél, illetve könnyűszerkezetből, a vágányok alatt pedig a dinamikus terheléseket felvevő nehéz vasbeton födémekből készültek.

Az alkalmazott anyagok, burkolatok, felszerelések skálája igen változó, összességükben igényesek és korszerűek. Az épülettípus nagy forgalma önmagában is kötelez. A normál építőanyag itt gyorsan elhasználódik, kopása, piszkolódása tehát indo-



15. ábra. A peronszint alaprajza



16. ábra. Az utascarnok belső képe

kolttá teszi a nemesebb anyagok alkalmazását. Már aránylag rövid távon is ezek adják az optimumot, különösen ha a tisztán tartás, az üzemeltetés költségeit is mérlegeljük. Ezek miatt tervezték be a nagy kopásállóságú skandináv padló- és lépcsőburkoló köveket, a szovjet márványburkolatokat, a francia napvédő szekuritüvegeket, az osztrák szigetelőanyagokat, a rozsdamentes acél burkolólemezeket, a színes kerámiákat és zománcozott lemezburkolatokat.

Az épület magas épületgépészeti és technológiai igényű. A tervezett épületgépészeti megoldások ehhez méltóak. A különböző klímaberendezéseken, szellőzőberendezéseken, fűtési rendszereken kívül, külső hőolvasztó padlófűtéseket és különleges automatikákat is tartalmaznak. Ahol a kivitelezés szakszerű és a terveknek megfelelő, ott az üzemeltetéssel ma nincs probléma. Az elektromos berendezések között speciális világításokat, fénysávvilágítást, kü-

lönféle funkcionális és díszvilágítást is találhatunk. Korszerű hangosítás és vizuális utastájékoztató készült.

Az építkezés szervezése, a kivitelezésben résztvevők együttműködése, és főleg az előrehaladásuk lehetett volna jobb is. Semmiképpen sem indokolható egy ekkora feladatnál a közel 8 éves kivitelezési idő. Önmagában dicséretes, hogy mélyépítésre felkészült vállalat egy ilyen összetételű feladatra vállalkozott. Ezzel viszont, sajnos, problémák is jelentkeztek. Nem elhanyagolható tény az sem, hogy az építkezés helyszíni irányítója négyyszer cserélődött.

A hibák azonban nem haladják meg a szokványos szintet, sőt, az épület ismét jó példa arra, hogy a tervezők és a magyar építőipar — ha a feltételek biztosíthatók — mit képesek nyújtani.

Végző következtetés: ez a felvételi épület a legjobb hazai és külföldi példák egyike, építészetiileg a főváros exponált pontjához méltó, színvonalas, előremutató alkotás.

Az utascarnok bővítésével és az üzemi épület megépítésével a Déli-pályaudvar és közvetlen környezetén kialakuló centrum létesítésének egy fejezete lezárult, de ezekkel még nem teljes. A közeljövőben kezdik meg a 800 ágyas szálloda építését, s egyéb részekre is tervek készültek: korszerű biztosítóberendezés, dízelszín, második alagút és postakombinát építésére, valamint a szűk Márvány utcai torok átépítésére.

A tervezők a felsoroltakon túl, már a századvégi távlatokkal is foglalkoznak. Az OMFb összefogásával tanulmány készült a városszerkezet, a városi tömegközlekedés és a pályaudvar további fejlesztésére is, amelynek alapkonceptiója — a bővítésen túl — ezen igen jelentős és értékes budai körzet területének gyakorlatilag teljes városi felhasználása, — a vágányok fölé építéssel.

Lapunk példányonként megvásárolható:

az V., Bajcsy-Zsilinszky út 76. alatti

hírlapboltban

Számítógépes faktoranalízis a közúti baleseti adatok elemzésére

DR. HERENDI ISTVÁN—RIGÓ MIHÁLY

1. A közúti balesetek okai

Minden fejlett motorizációjú ország nagy erőfeszítéseket tesz a balesetek számának csökkentése érdekében. A beavatkozás sikere a jelenség teljes ismeretét feltételezi.

A balesetnek, mint tragédiának a bekövetkezése után, minden emberben elsőként ötlik fel a miért kérdése. Az ún. baleseti oktatásnak a legfontosabb célja az emberéletben és az anyagiakban bekövetkező hatalmas károk megelőzése (évi 250 000 halott, 7 000 000 sebesült). De ma is él az a szemlélet, hogy a közlekedési szabályok megtartásával károsodás nélkül elérhetők úticéljaink. Ezért a baleset bekövetkezésekor hajlamosakká váltunk csak azt nézni, hogy a baleset résztvevői milyen szabályokat hagytak figyelmen kívül. Ez mintegy eltereli a figyelmet a többi, szintén nem lényegtelen tényezőről.

Megítélésünk szerint az okok helyett indokoltabb lenne *közreható tényezőkről* beszélni. Az ezekre vonatkozó felsorolás viszont nagyon sokszor attól függ, hogy milyen szakterülethez tartozik a válaszadó. Amikor azt kérdezzük, hogy melyek a közreható tényezők, akkor nagy szóródást találunk. Ilyen válaszok lehetnek: csúszós útfelület, gyenge hatású fékek, a vezető gyakorlatlansága, kora, neme, hangulata, pihentsége, agresszivitása, ütemérzékelő képessége, szabályismerete, szabálytisztellete, a jármű állaga, a biztonsági berendezések hatásossága, úrtartalom, a pálya geometriája, ívesége, burkolatszélesség, padkaszélesség, oldalesés, ívbeni túlemelés megléte, beláthatóság, a burkolat hullámossága, csúszósúrlódási együtthatója, az oldalakadályok jellege, a csomópontok kialakítása, távolság a csomópontoktól, a forgalmi sávok száma, szélessége, a kereszteződések gyakorisága, kialakítása, sárfelhordás, bel- vagy külterületi jelleg, a forgalom nagysága, homogenitása, kapacitás-kihasználtság, járműoszlopok kialakulásának gyakorisága, monotonitás, a közúti jelzések megléte és állapota, az elsőbbségek rendezettsége, látási viszony, időjárás, alkoholos vagy gyógyszeres befolyásolttság stb.

Ezeket a közreható tényezőket vég nélkül sorolhatjuk, hiszen a felsoroltak bármelyike újabb tényezők függvénye lehet. Itt elég például a járművezető megelégedettségét befolyásoló szubjektív tényezők sorára gondolni.

Hasonló módon összetett példa. Egy vizsgálat eredményeként az útburkolat érdességét az alábbi tényezők határozhatják meg: a bitumen, a homok mennyisége, a töltőanyag aránya, a kőváz szerkezete, a burkolat térfogatsúlya, hézagtartalma, Marshall-féle stabilitása, tömörsége, hőfoka, a burkolat kora, az érdességek mélysége.

Ha figyelembe vesszük, hogy az itt felsorolt tényezők még hagyományosnak tekinthetők, az

ismeretek növekedésével a felsorolás terjedelme gyarapodni fog. (Például egyéni érzékenység az időjárási frontokra, a biológiai ritmus megfigyelési eredményei stb.)

Ezek után elég nehéz elhinni, hogy egy halálos baleset oka pl. a „gyorshajtás” szóval teljes mértékben jellemezhető. Valószínűleg ez a megérzés az elindítója a különböző adatfelvételi lapok létesítésének. Arra sem idő, sem létszám nincs, hogy akár csak az előbb felsoroltakat is minden alkalommal felvegyük. A töredéket vagy speciális kérdéseket tartalmazó adatlapokból is egyre nagyobb mennyiségű anyag szaporodik fel, várva a kutatókat és a módszereket az oktatás számára.

Vannak a feldolgozásban kezdeményezések. Ismerünk már bizonyos összefüggéseket például az ívsugar és a fajlagos balesetszám között, vagy a burkolatszélesség és a fajlagos baleseti mutató között. Az irodalomban eddig csak az egyenkénti hatásokat ismertették.

A másik hiba az szokott lenni, hogy az eddig használt módszerek nem tudják figyelembe venni a felvett hatótényezők egymás közötti összefüggéseit. Pedig ezek léteznek. Elég itt néhány magától értetődő összefüggésre utalni: az időpont (0—24) és a megvilágítottság, vagy az időjárás és a csúszósság kapcsolatára.

Nem tudták figyelembe venni az egyes változók között meglévő indirekt, valamelyik harmadik stb. tényezőhöz fűződő kapcsolatot sem.

Jelenleg szaporodnak a csak részben feldolgozott adatok anélkül, hogy tudnánk, valóban a legfontosabbakat figyeljük-e meg, vagy pedig lenne más, lényegesebb megfigyelendő.

Az eddigiekből megállapítható:

1. a baleset a véletlentől függő jelenség, amelynek létrejöttéhez sok kedvezőtlen tényező „együttállása” szükséges;

2. egy-egy baleset egy vektorral adható meg;

3. a vektor koordinátái a ható tényezők konkrét megvalósulásai;

4. a ható tényezők ún. valószínűségi változók, amelyek egymással is összefüggnek.

Ilyen típusú feladat kezelésére alkalmas módszer a *faktoranalízis*. A faktoranalízis tulajdonképpen statisztikai többváltozós analízis. Több változón elméletileg végtelen sok is érthető, azaz egyetlen célmennyiségnek akárhány változótól való függése is vizsgálható. A gyakorlatban a vizsgált jelenség természete vagy a megoldásnál használt számítógép memóriakapacitása szabhat korlátokat.

2. Célkitűzés

a) Egyik célunk az, hogy bemutassuk a számítógépes faktoranalízist, mint a baleseti adatlapok feldolgozásának, a baleseti oktatásnak egyik lehetséges módszerét.

b) Másik célunk az, hogy egy konkrét téma feldolgozásával példát mutassunk be az eredmények értékelésére.

3. Faktoranalízis matematikai összefoglalása

3.1. A faktoranalízis feladata

A faktoranalízis értelmezését, a módszer részletesebb kidolgozását már a század elején megkezdték (K. Pearson, 1901.; C. Spearman, 1904.). Tömeges alkalmazására, elterjedésére az elektronikus számítógépek teremtették lehetőséget. Kb. 1960-tól kezdődött meg a közgazdasági, majd egyéb tudományágakban való felhasználása.

A statisztikai adatlapon felsorolt kérdések ún. valószínűségi változókat írnak le. Ha a baleset kimenetelét célmennyiségnek nevezzük, akkor adottak az $Y = X_0$ célmennyiség és az X_1, X_2, \dots, X_n változók. Kérdés, hogy az X_1, \dots, X_n mennyiségek közül melyek és milyen sorrendben befolyásolják az $Y = X_0$ célmennyiséget?

A többváltozós analízis legismertebb módszerei a korreláció- és a regresszió-analízis. Ezeknél azonban igen lényeges feltétel, hogy az X_1, \dots, X_n változók függetlenek legyenek és nem szabad korrelálniuk.

Az X_1, \dots, X_n változók egymástól való függése azzal magyarázható, hogy a változók mindegyike (vagy egy részük) egy vagy több közös tényezőtől függ. Ezeket a közös tényezőket nevezzük a továbbiakban faktoroknak. A faktorok száma általában lényegesen kevesebb, mint a vizsgált jelenséget leíró struktúrában (pl. a statisztikai adatlapon szereplő kérdések) szereplő valószínűségi változók (pl. a kérdések) száma. A faktoranalízis feladata a faktorszerkezet és a faktorok kiszámítása, továbbá a faktorok rangsorának a megállapítása.

3.2. A faktoranalízis modellje

Tegyük fel, hogy egy N elemből álló statisztikai sokaságot egyidejűleg n számú valószínűségi változó szerint vizsgálunk. A mérési eredményeket táblázatba rendezhetjük:

3.2.1.

Válaszok = balesetek	1. kérdés	2. kérdés	...	n . kérdés
1.	x_{11}	x_{12}	...	x_{1n}
2.	x_{21}	x_{22}	...	x_{2n}
...
N	x_{N1}	x_{N2}	...	x_{Nn}

A táblázat oszlopai az X_j valószínűségi változók ($j = 1, 2, \dots, n$), az egyes elemeket pedig x_{ij} jelöli ($i = 1, \dots, N$).

Ez a táblázat a faktoranalízis *kiindulási mátrixa*. Ezután állítsuk elő a

$$Z = \begin{bmatrix} z_{11} & \dots & z_{1n} \\ \vdots & & \vdots \\ z_{N1} & \dots & z_{Nn} \end{bmatrix} \quad 3.2.2.$$

standardizált mátrixot a következő módon:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{X}_j}{s_j} \quad \begin{matrix} j = 1, \dots, n \\ i = 1, \dots, N, \end{matrix} \quad 3.2.3.$$

ahol:

$$\bar{X}_j = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_{ij} \quad j = 1, \dots, n,$$

az X_j változó várható értéke, és

$$s_j = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_{ij} - \bar{X}_j)^2 \quad j = 1, \dots, n,$$

az X_j változó szórása.

A standardizált Z_j változók tulajdonsága, hogy várható értékük nulla, szórásuk pedig 1.

A standardizált értékek segítségével jelentősen leegyszerűsödik a korrelációs együtthatók kiszámítása:

$$r_{jk} = \frac{\sum_{i=1}^N z_{ij} z_{ik}}{N} \quad j, k = 1, \dots, n. \quad 3.2.4.$$

Az r_{jk} korrelációs együtthatók egy R mátrixba rendezhetők:

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & \dots & r_{1n} \\ \vdots & & \vdots \\ r_{n1} & \dots & r_{nn} \end{bmatrix} \quad 3.2.5.$$

ahol a fődiagonálisban levő elemekre az önkorreláció miatt igaz, hogy

- (1.) $r_{ii} = 1$ ($i = 1, \dots, n$);
- (2.) az R mátrix kvadratikus ($n \times n$ típusú);
- (3.) szimmetrikus ($r_{ij} = r_{ji}, i, j = 1, \dots, n$).

A faktoranalízis a továbbiakban ezt az R mátrixot vizsgálja. Az eredeti feltevések szerint a korrelációk kialakulását több faktor egyidejű hatása idézi elő.

A faktorok következő típusait különböztethetjük meg:

1. *Közös faktorok* azok, amelyekben több megfigyelt ismérv jelentkezik (F_1, \dots, F_m). Ezek a faktorok feltételezik, hogy Z_j korrelációban van más valószínűségi változókkal.

2. Azokat a faktorokat, amelyek csak egy változónál lépnek fel, *specifikus faktoroknak* nevezzük.

3. Azokat a faktorokat, amelyek nem tartalmaznak meghatározó elemeket, *hibafaktoroknak* nevezzük.

A specifikus és a hibafaktorokat az U_j specifikus faktorban vonjuk össze. Az U_j a Z_j változónak más változókkal alkotott korrelációján kívüli része. A faktorok a_{ji}, a_j faktorsúlyokkal tájékoztatást adnak az összefüggés mértékéről.

Minden Z_j változó a következő lineáris modell segítségével állítható elő:

$$Z_j = a_{j1}F_1 + a_{j2}F_2 + \dots + a_{jm}F_m + b_jS_j + c_jE_j \quad 3.2.6.1.$$

vagy

$$Z_j = a_{j1}F_1 + a_{j2}F_2 + \dots + a_{jm}F_m + a_jU_j \quad (j = 1, \dots, n) \quad 3.2.6.2.$$

A modellegyenlet alapján a Z_j változó i -edik értékére igaz,

$$\text{hogy } z_{ji} = a_{j1}f_{i1} + a_{j2}f_{i2} + \dots + a_{jm}f_{im} + a_j u_j \quad 3.2.6.3.$$

A modell linearitása mellett feltételezzük továbbá a faktorok egymás közötti függetlenségét, valamint, hogy az egyforma faktorok várható értékei 1-gyel egyenlők s a többi szorzat várható értéke nulla.

Az r_{jk} korrelációs együtthatóra a (3.2.4.)

$$r_{jk} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N z_{ij} z_{ik}$$

összefüggés alapján igaz, hogy

$$r_{jk} = a_{j1}a_{k1} + a_{j2}a_{k2} + \dots + a_{mj}a_{km} + \delta_{jk}a_j a_k \quad (j, k = 1, \dots, n) \quad 3.2.7.$$

A faktorok függetlenségének feltétele lényeges. Az ismérvek közötti összefüggés a faktorsúlyok szorzatösszegeire vezethető vissza. Az R korrelációs mátrixban a főátló csak egyesekből állhat. Ezek az önkorrelációk a következőképpen írhatók le:

$$r_{ii} = s_j^2 = 1 = a_{j1}^2 + a_{j2}^2 + \dots + a_{jm}^2 + a_j^2 \quad (j = 1, \dots, n). \quad 3.2.8.$$

Ez a kifejezés a Z_j változók s_j^2 teljes szórásnégyzete, így a_{jk}^2 -nek fontos szerepe van. Az F_k faktor hozzájárulását fejezi ki a Z_j változó szórásnégyzetében. Összegüket h_j^2 -tel jelöljük és kommunalitásnak nevezzük:

$$h_j^2 = a_{j1}^2 + a_{j2}^2 + \dots + a_{jm}^2 \quad (j = 1, 2, \dots, n). \quad 3.2.9.$$

Ez a teljes szórásnégyzet azon része, amely közös faktorokra vezethető vissza.

Az

$$a_j^2 = 1 - h_j^2 \quad (j = 1, \dots, n) \quad 3.2.10.$$

a specifikus faktor hozzájárulása, amely a b_j specifikációnak vagy egyediségnek és a c_j hibafaktorok, a megbízhatatlanságnak a hozzájárulásából áll. A teljes szórásnégyzetnek az

$$a_j^2 = b_j^2 + c_j^2 \quad (j = 1, \dots, n) \quad 3.2.11.$$

részét elérhetetlenségnek hívjuk. Az elérhetetlenségben belül azt a feltételezést tehetjük, hogy a lényeges ismérvek egy részét nem vettük figyelembe és az ismérvek mérése nem kielégítő.

Az eddigi eredményeket felhasználva és feltételezve, hogy a kommunalitások pontosak — és elhanyagolva a speciális, valamint a hibaszórásnégyzeteket — felírható, hogy

$$R = \frac{1}{N} Z^* Z = A A^*, \quad 3.2.12.$$

ahol A az a_{ji} faktorsúlyok mátrixa:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & \dots & a_{1m} \\ \vdots & & \vdots \\ a_{n1} & \dots & a_{nm} \end{bmatrix} \quad 3.2.13.$$

3.3. A kommunalitások problémája

A kommunalitás mutatja a Z_j változó részesedését a teljes szórásnégyzetben, amely a közös faktorok révén feltárható. A kommunalitásokat az R korrelációs mátrix főátlójába, az önkorrelációk helyébe helyettesítjük.

A faktoranalízis előtt szükségünk lenne a kommunalitásokra, ezek azonban csak a faktoranalízis elvégzése után határozhatók meg, mivel a kommunalitások számításához a faktorsúlyokra szükség van. Ez azt jelenti, hogy a kommunalitásokat a faktorsúlyok számítása előtt becsülnünk kell, azaz a kommunalitásoknak becsült értéket kell adnunk, hogy a faktoranalízist elkezdhesük.

A legtöbb eljárás olyan, hogy a kezdeti becsléseket addig javítja, míg a kívánt pontosságot el nem éri.

Egy ilyen becslési eljárás az ún. önkorrelációk módszere.

Kezdeti becslésként a

$$\hat{h}_1^2 = \hat{h}_2^2 = \dots = \hat{h}_n^2 = 1 \quad 3.3.1.$$

becslés alkalmazható. Az R mátrix főátlójában ekkor egyesek állnak. Mivel a kommunalitások értékei elég nagyok, az eljárásnak az az előnye, hogy elég sok faktort ad. Ha az R mátrix minden oszlopában a korrelációs együtthatók elég nagyok, az eljárás kevésbé számításgényes.

Más becslési módok is vannak, mint pl. a legnagyobb korrelációk módszere, a triád módszer, a többszörös determinációs együtthatók módszere. Kedvező esetben a becsült kommunalitások a ténylegesektől csak olyan kis mértékben különböznek, hogy nem szükséges újra számolni.

Azt az iterációs korlátot azonban, amelyet a becsült és a tényleges kommunalitás különbsége nem haladhat meg, minden problémára esetenként kell megállapítani. Ez a szám a gyakorlati tapasztalatok szerint 0,05 és 0,15 között választható.

3.4. A főfaktor módszer

A faktoranalízis gyakorlatban való alkalmazásának legelterjedtebb módja az ún. főfaktor módszer.

A módszer azon a geometriai elképzelésen alapul, hogy az összes Z_j ($j = 1, \dots, n$) standardizált változó egy n -dimenziós teret feszít ki, a változók normális eloszlásúak, a hozzájuk tartozó egyszerű korrelációk együtthatók pedig egy n -dimenziós ellipszoidon fekszenek. Az ellipszoid tengelyei a meghatározandó faktoroknak felelnek meg. A faktorok meghatározása tehát ekvivalens az ellipszoid fő-tengelyének meghatározásával, és egy sajátérték problémára vezethető vissza.

Már tudjuk, hogy a Z_j változók, ha a hibafaktor és a specifikus faktor elhanyagolható, a matematikai modellnek megfelelően így írhatók:

$$Z_j = a_{j1}F_1 + a_{j2}F_2 + \dots + a_{jm}F_m, \quad 3.4.1.$$

ahol $j = 1, 2, \dots, n$ és F_1, F_2, \dots, F_m a közös faktorok.

A faktoranalízis alapegyenlete:

$$r_{jk} = \sum_{l=1}^m a_{il}a_{kl} \quad (j, k = 1, 2, \dots, n). \quad 3.4.2.$$

A kommunalításokat a faktorsúlyokból számíthatjuk. Érvényes, hogy

$$h_j^2 = a_{j1}^2 + a_{j2}^2 + \dots + a_{jm}^2 \quad (j=1, \dots, n). \quad 3.4.3.$$

Képezzük most a faktorsúlyok mátrixából minden oszlop n komponensének m négyzetösszegét:

$$V_k = a_{1k}^2 + \dots + a_{nk}^2 = \sum_{j=1}^n a_{jk}^2 \quad (k=1, \dots, m). \quad 3.4.4.$$

A főfaktorok módszerének lényege az, hogy az F_1 faktort úgy kell meghatározni, hogy részesedése minden egyes Z_j változó h_j^2 kommunalitásából maximális legyen. Az F_1 hozzájárulása h_j^2 -hez a_{j1}^2 . Ennek megfelelően a

$$V_1 = a_{11}^2 + a_{21}^2 + \dots + a_{n1}^2 = \sum_{j=1}^n a_{j1}^2 \quad 3.4.5.$$

kifejezésnek maximálisnak kell lennie. Ha az F_1 faktort meghatároztuk, a maradék korrelációkat kell kiszámítani. Az F_2 legközelebbi faktort hasonló módon úgy kell meghatározni, hogy a kommunalításokhoz a hozzájárulása, a V_2 maximális legyen.

Így kell haladni addig, amíg az összes F_1, F_2, \dots, F_m -et megkapjuk.

A faktorsúlyok és a faktorok meghatározása egy sajátérték feladat megoldását jelenti. Meg kell határozni V_i maximumát a 3.4.5. összefüggés szerint, a faktoranalízis alapegyenletei és a 3.4.2. feltételek mellett.

V_i többváltozós függvény, a változók a_{jk} . Így a feladatunk az, hogy bizonyos feltételek mellett egy többváltozós függvény szélsőértékeit határozzuk meg.

Átalakítások és a

$$\lambda_i = \sum_{j=1}^n a_{ji}^2 = V_i \quad 3.4.6.$$

jelölés bevezetése után az egyenletrendszer mátrix alakba írva és $r_{ii} = h_i^2$ helyettesítéssel az

$$(R - \lambda E)a = Ra - \lambda a = 0 \quad 3.4.7.$$

alakba írható. Ezt a feladatot valóban sajátérték problémának nevezzük, amelynek megoldásvektora \bar{a} .

Annak érdekében, hogy az egyenletrendszernek legyen nem triviális megoldása, az $(R - \lambda E)$ együtthatómátrix determinánsának nullával kell egyenlőnek lennie:

$$\text{Det}(R - \lambda E) = 0. \quad 3.4.8.$$

Az egyenlet kifejtése egy λ -ban n -ed fokú algebrai egyenlet, amelyet karakterisztikus egyenletnek nevezünk. Ezen polinom megoldásait sajátértékeknek nevezük. Csak n számú gyök van, azaz csak $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$ létezik; a sajátérték problémának a_i nem triviális megoldása. Ezek a megoldások a sajátvektorok.

Mivel R korrelációs mátrix valós és szimmetrikus, valós $a\lambda_1$ sajátérték is. A feltételezés szerint a kifejezésnek maximálisnak kell lenni:

$$\lambda_1 = V_1 = \sum_{j=1}^n a_{j1}^2. \quad 3.4.9.$$

Ennek megfelelően a λ_1 sajátérték a legnagyobb a lehetséges sajátértékek közül. Ha a λ_1 sajátértékhez tartozó sajátvektor

$$\alpha_1^* = [\alpha_{11}, \alpha_{21}, \dots, \alpha_{m1}], \quad 3.4.10.1.$$

akkor a_{j1} faktorsúlyok és α_1 sajátvektor komponensei között a következő kapcsolat áll fenn:

$$a_{j1} = \alpha_{j1} \sqrt{\lambda_1} \quad (j=1, 2, \dots, n), \quad 3.4.10.2.$$

vagy vektor alakban

$$a_1 = \alpha_1 \sqrt{\lambda_1}. \quad 3.4.10.3.$$

3.5. A faktorok rotációja

Ha ugyanazt a kiindulási mátrixot főfaktor módszerrel és más módszerrel is feldolgozzuk, részben különböző megoldásokat kaphatunk. Ezek egyes esetekben nehezen interpretálhatók. Oka, hogy a megoldó eljárások eredményeként kapott faktorstruktúrák az első faktor(-ok)-ban tartalmazzák az összes nagy faktorsúlyt. Emiatt az eredmények értékelése is nehézségekbe ütközhet.

A *varimax módszerrel* el lehet érni, hogy ne lépjen fel általános faktor, amelynek súlyai minden változó súlyában előfordulhatnak. Az eredmények összehasonlíthatók, és a módszer számítógépre jól programozható.

Az *algoritmus* a következőképpen valósítható meg:

1. A faktorsúlyok normálása, amely a következőképpen történik:

$$\frac{a_{jk}}{h_j} = x_{jk} \quad (k=1, \dots, m; j=1, \dots, n); \quad 3.5.1.$$

2. A φ_{k1} rotációs szög meghatározása;

3. A rotált és a normált faktorsúlyok meghatározása;

4. A normálás megszüntetése.

Először F_1 -et az F_2, \dots, F_m faktorokkal, azután F_2 -t az F_3, F_4, \dots, F_m stb. faktorokkal rotáljuk.

Az összes rotációt végrehajtva, a faktorsúlyok teljesen rotált mátrixából kiszámítjuk V értékét. Ha V értéke nagyobb lett, akkor a számítást az 1. lépéstől ismételni kell. Ha V értéke már nem változik, vagy egy előre adott küszöb alatt marad, akkor a faktorsúlyok utoljára rotált mátrixa az ún. *Thurstone*-féle egyszerű struktúrának a legjobban megfelel — és a rotációval kész vagyunk.

3.6. Speciális transzformáció

A faktoranalízis alkalmazói sok esetben tudni akarják a célmennyiségre ható értékek befolyásának rangsorát. Ennek megállapítására szolgál a speciális transzformációnak nevezett iteratív eljárás.

A transzformáció levezetésekor abból indulunk ki, hogy a faktorsúlyok a korrelációs együtthatók. Ha a célmennyiség az adott faktorial magasan korrelált, vagyis ha a faktornak a célmennyiség helyén nagy faktorsúlya van, és ugyanazon a faktoron belül egy befolyásoló tényező (az X_1, \dots, X_n -ek közül) egy faktorial magasan korrelált, ak-

kor a befolyásoló tényező a célmennyiséggel is magasan korrelált. A legmagasabb abszolút értékű faktorsúlyokat esökkenő sorrendbe állítva, a keregett sorszámokhoz jutunk.

4. A téma eredete

A KPM Közúti Igazgatóságain hatalmas útemben felszaporodó baleseti adattömeg készítette az egyik cikkírókat statisztikai feldolgozási séma keresésére. A szakirodalmi tájékozódás után ajánlotta — többek között a Csongrád megyei KBT-nek is, 1975-ben — Rigó Mihály tervező mérnök a faktoranalízis alkalmazását a felvetett feladat egyik lehetséges megoldásaként.

A Csongrád megyei KBT felkérésére a szegedi József Attila Tudományegyetem Kibernetikai Laboratóriuma mágnesszalagra viszi a megyei baleseti statisztikai lapok adatait. Ezekből választottuk ki az 1975. esztendő. Célunk az adatfelvétellel az volt, hogy egy konkrét alkalmazási példát is bemutassunk.

A laboratórium számítógépét szállító cég a faktoranalízis programját a programkönyvtár részeként szállította. A program DOS/ES operációs rendszerben működik, és a felhasználó kívánsága szerint paraméterezhető.

A vizsgálatba bevont változókat a személyi sérüléses közúti közlekedési balesetek statisztikai adatfelvételi lapján felsoroltak közül választottuk ki úgy, hogy a változók a lehető legszorosabban összefüggjenek (pl. a mentők kivonulása a baleset bekövetkezését nem befolyásolja, ezért ezt a kérdést kihagytuk a struktúrából).

A felhasznált változók jelentése és megnevezése:

1. útvonalkód;
2. szelvénykód;
3. hónap;
4. óra;
5. a hét melyik napja;
6. a nap helyzete (munkaszüneti nap előtt, munkaszüneti napon stb.);
7. útalakzat (egyenes út, tér, kereszteződés automata irányítással, egyéb irányítással, irányítás nélkül, kanyar);
8. veszélyes hely (autóbuszmegálló, villamos megálló, zebra, vasúti átjáró sorompóval, sorompó nélkül, aluljáró, kapu előtti rész, híd, zárt pályatest, egyéb);
9. útvonal jellege (lakott hely, nem lakott hely, zárt pálya);
10. úttest szélessége;
11. burkolat fajtája;
12. burkolat állapota (nedves, nyálkás, havas, jeges, ...);
13. időjárási viszonyok (csendes, esős, derült, ...);
14. látási viszonyok (természetes fény, jól megvilágított úttest, rosszul világított, ...);
15. a baleset természete (szembe haladók összeütközése, keresztező irányba haladók összeütközése, ...);
16. a baleset okozója (traktor, motorkerékpár, ...);
17. az okozó állapota (józan, ittas, gyógyszerhatás alatt állt, nem személy);
18. a jármű rendszáma (közületi, magán);

19. a jármű gyártási éve;
20. a vezető neme;
21. a vezető életkora;
22. jogosítványa van-e?;
23. mióta vezet?;
24. a baleset előtt hány órát vezetett?;
25. volt-e 8 óra pihenő?;
26. a baleset közvetlen oka (követési távolság be nem tartása stb.);
27. a baleset kimenetele (halálos, ...).

5. A számítógépes feldolgozás eredményei

Az 1-es kiírás tartalmazza az 1975-ös adatlapok alapján az egész évre és Csongrád megyére vonatkozó átlagokat, amelyek szerint az „átlagos” baleset várható körülményei: június hónap, 13 óra, munkaszüneti nap után (vagy csütörtökön), 6—7 méteres burkolatszélesség, józan vezető, 5—6 éves jármű, a 8 óra pihenő megvolt stb. Feltétlenül meg kell jegyeznünk, hogy az éves átlagok számítása bizonyos simítást is jelent, ami az egyes évszakokra vagy négyedévekre jellemző helyzeteket, eloszlásokat eltüntetheti.

Ezen a táblázaton általánosan jellemző a szórások magas értéke.

A 2-es kiírás az egyes változók páronkénti korrelációs együtthatóit tartalmazza. Az együtthatók megoszlása a következő:

0,0—0,199	321 darab
0,2—0,399	31 darab
0,4—0,599	12 darab
0,6—0,799	14 darab
0,8—0,999	0 darab

A korrelációs együtthatók kis értéke a vizsgált jelenség természetéből adódik. A változók között vagy laza a kapcsolat, vagy függetlenek, de sok változó között 5%-os szinten is szignifikáns a kapcsolat.

A 3-ik kiírás megadja azt, hogy 5%-os hibavalószínűség mellett a kiszámolt páronkénti korrelációs együtthatók szignifikánsak-e, azaz a kapcsolat lényeges-e a két-két változó között. Az $(n^2 - n) : 2 = 378$ korrelációs együttható körül 144 szignifikáns a szokásos 5%-os szinten, azaz a struktúrában belül a változók jelentékeny része csak gyengén függ a többitől.

Sok változóval van szignifikáns kapcsolatban az útvonal jellege, a baleset okozója, a vezető neme, életkora, a jogosítvánnyal való ellátottság, a vezetői minőség, a vezetői gyakorlat, a baleset előtti idő. A következő feldolgozásból az eredmények alapján egyes változók ki is hagyhatók.

A 4. kiírás a főfaktor módszer első iterációjának számítási eredményeit tartalmazza. A felhasznált változók száma 28, az iterációs korlát 0,015. A becsült és a számított kommunalitások különbsége szinte minden változóra magasabb, mint a paraméterként megadott érték. Az iteráció folytatódik, hogy a differencia az előre megadott korlátot ne haladja meg.

Az 5. kiírásból faktoronként (oszlopként) haladva rendre kiválaszthatók, amelyeknek összefüggése a többihez képest erősnek mondható.

1. *faktor*: a baleset okozója, jogosítványa van-e, vezetői minősége, mióta vezet, a baleset előtti idő, volt-e 8 óra pihenő;

2. *faktor*: az okozó jármű rendszáma, a járművezető neme, a járművezető életkora;

3. *faktor*: útvonal, szelvényszám, útszélesség;

4. *faktor*: a burkolat állapota, időjárás viszony, látási viszony;

5. *faktor*: óra, látási viszony;

6. *faktor*: a hét melyik napja, a nap helyzete a héten belül;

7. *faktor*: útalakzat, útvonal jellege, burkolat szélessége, látási viszony;

8. *faktor*: veszélyes hely, útvonal jellege, baleset természete, járművezető életkora;

9. *faktor*: a baleset előtti idő, volt-e 8 óra pihenőidő;

10. *faktor*: hónap, veszélyes hely, szelvényszám, óra;

11. *faktor*: a baleset oka, a járművezető életkora, a baleset természete;

12. *faktor*: az okozó állapota, látási viszony, volt-e 8 óra pihenőidő;

13. *faktor*: a baleset kimenetele, az útvonal jellege, látási viszonyok, a baleset természete, az okozó jármű rendszáma;

14. *faktor*: a burkolat fajtája, útvonalak, burkolat szélessége, mióta vezet, okozó jármű gyártási éve;

15. *faktor*: burkolat szélessége, útvonal jellege, útvonal kód, burkolat állapota;

16. *faktor*: okozó jármű rendszáma, volt-e 8 óra pihenőidő, járművezető neme,

17. *faktor*: a baleset természete, az okozó jármű rendszáma, az okozó jármű gyártási éve.

A talált 17 csoport elemei az egymással legjobban összefüggő változók.

Megfigyelhető:

1. Még ilyen, nem minden tekintetben megfelelő alapadatok esetén is helyesen visszanyertük az ismert összefüggéseket (3. 4. 5. 6. 8. 15. faktorok).

2. Az azonos elemű változó csoportokat több faktornál megtalálhatjuk (7. 14. 15. faktorok vagy az 1. és 9. faktorok). Az eredmények ellentmondásmentesek.

3. Az 1. faktorba foglalható változók magas faktorsúlyai mutatják, hogy az itt összefüggőnek megítélt változók köre ilyen irányban tovább bővíthető. Ez a faktor fedi le a balesetet okozó személyt és állapotát a baleset előtt.

4. Néhány újszerű összefüggést is kapunk (lásd 12. faktort).

5. A 14. faktor rámutat az ember-jármű-pálya kölcsönhatásra.

6. Találtunk távolinak tűnő több, áttételen át érvényesülő kapcsolatot is (lásd 16. faktort).

7. A 17. faktorban csoportosított változók az így felvett 28 változó esetén logikailag is csoportosíthatók lettek volna. Új, ma még számításra nem vett változók felvétele esetén a logikai összeváloga-

tás nem lenne egyértelmű, viszont a gép a fentiekhez hasonló megbízhatósággal végezné el a csoportosítást.

Elvégeztük a baleset okozója (traktor, motorke-rek-pár, ...) változóval a faktorsúlyok speciális transzformációját, hogy megkapjuk a célmennyiséggel való összefüggés rangsorát. Ez a rangsor:

1. van-e jogosítványa;

2. volt-e 8 órai pihenő;

3. mióta vezet;

4. vezetői minősége;

5. okozó jármű gyártási éve;

6. baleset előtti idő;

7. okozó jármű rendszáma.

Egy más célmennyiséggel, a baleset kimenetele nevű változóval, a sorrend:

1. látási viszony;

2. a burkolat szélessége;

3. az útvonal jellege;

4. a nap helyzete a héten belül;

5. útalakzat.

A célmennyiségeket fenti változók fenti sorrendben befolyásolják.

6. Összefoglalás

Célunk az volt, hogy bemutassuk a faktoranalízist, mint a baleseti okkutatás egyik lehetséges módszerét. Konkrét példát használtunk fel a számítási eredmények értékelésének bemutatására. Fontosnak tartjuk megjegyezni, hogy a vizsgált struktúra módosítható; egyes változók elhagyhatók belőle, illetve újabb változók is konstruálhatók.

Munkacsoportot (team-et) lehetne létrehozni különböző területek szakembereiből (pl. orvos, gépészmérnök, pszichológus, útépítő mérnök, ergonómus stb.). A team feladata lenne a modellbe tartozó változók megnevezése a személyes gyakorlat és a legfrissebb szakirodalmi ismeretek alapján. A kiválasztás után a változók mérhetővé tétele következne.

A változók mérése pl. a KBT keretein belül illetve a KBT segítségével történhetne. Mérőcsoportok végeznék el a helyszínelést, a team által megadott szempontok szerint.

A team döntene a célmennyiség kijelöléséről is. Ez vagy új változó lenne, vagy pedig olyan változók felsorolása, amelyek célmennyiségként szóba jöhetnek (pl. időegységre jutó balesetszám, a baleset típusa, a személyi sérülés jellege stb.).

A kiszámított faktorokkal bizonyos esetekben regresszióanalízist is végezhetünk, mivel ilyenkor a regressziószámítás speciális feltételei teljesülnek. Ez lehetőséget teremt előrejelzésekre is (pl. kórházak baleseti, traumatológiai osztályain a készenléti anyagok, ágyak, az ügyeletes személyzet tervesítésére).

A fokozatos közelítésekkel hozzájárulhatunk a vizsgált jelenségek alaposabb megismeréséhez, ezzel pedig a közúti balesetek számának csökkenéséhez.

NEMZETKÖZI SZEMLE

Nemzetközi felületi postaszállításunk helyzete

DR KERTÉSZ PÁL

A nemzetközi postaszállítás szervezésének alapjait, a szállítás módját és formáját az *Egyetemes Postaegyezmény* és a *Megállapodások* szabályozzák. Jelenleg az 1974-ben Lausanne-ban kötött megállapodás van érvényben.

A Postaegyezmény két szállítási módot szabályoz: a *felületi* (vasút, hajó) és a *légi* szállítást. A közúti postaszállítás nemzetközi szinten szabályozva nincsen.

E cikk keretében a *Magyar Posta* felületi szállításának helyzetét mutatjuk be.

A nemzetközi felületi szállítás helyzetének ismeretése előtt szükséges egy-két forgalmi adat bemutatása, hogy átfogó képet kapjunk, milyen mennyiségű anyag szállításáról kell gondoskodni, milyen az anyag szóródása, milyen útirányon kell szállítani a postaananyagot.

A felületi úton indított és érkezett *levélpostai küldemények* darabszáma az elmúlt öt évben a következők szerint alakult.

Év	Indított levélpostai küldemény, 1000 db	Érkezett
1972	71 198	28 484
1973	72 084	27 468
1974	68 945	26 914
1975	64 013	23 219
1976	57 860	23 689

A levélpostai küldemények darabszámának megállapítása súly alapján, mintavétel segítségével történik. A gyakorlati tapasztalat szerint $\pm 5-10\%$ -os eltéréssel számolhatunk.

Az adatokból jelentős forgalomcsökkenést állapíthatunk meg. A csökkenésnek több oka van. Elsőként kell megemlíteni, hogy a levelek (szabványlevelek) jelentős részét légi kikötéssel adják fel. A feladók a gyorsabb szolgáltatást veszik igénybe (1971-ben 128 t, 1976-ban pedig már 179 t légi anyagot továbbítottunk külföldre).

Forgalomcsökkenést okoztak a takarékosagra vonatkozó kormányhatározatok is. Az utóbbi években csökkent a külföldre továbbított naptárak és hasonló reklámanyagok mennyisége. Ezt elsősorban az év végi csúcsgazdálkodási időszakokban tapasztaltuk.

Az érkező felületi anyag mennyiségének csökkenését ugyancsak a légi szolgálat kiterjesztése okozta. A felületi útra bérmentesített leveleket egyre több igazgatás részben vagy teljes egészében légi úton továbbítja. Jelenleg a kapitalista országok közül Franciaországból, a Német Szövetségi Köztársaságból, Angliából, Olaszországból, Svájcban, Hollandiából, Belgiumból és Finnországból, a szocialista országok közül pedig a Szovjetunióból, Lengyelországból, Romániából és Bulgáriából érkeznek légi úton a felületi szállításra feladott levelek és

levelezőlapok. Dániából és Svédországból minden postaananyag légi úton érkezik. A felületi összekötetés e viszonylatokban teljesen megszűnt. A légi úton érkezett felületi továbbításra feladott levelek statisztikai szempontból a légi levelek között szerepelnek.

Az elmúlt években felületi *csomagforgalmunk* is csökkent.

Év	Indított csomagok, db	Érkezett
1972	117 910	280 636
1973	118 268	302 050
1974	109 086	280 596
1975	106 754	267 123
1976	97 755	274 735

A légi csomagforgalom emelkedésének figyelembevételével mellett is megállapítható a külföldre irányuló csomagforgalom lassúbb visszaesése; az érkezett csomagoknál pedig bizonyos stagnálás tapasztalható.

Ismeretes, hogy a *levélpostai küldeményeket* a Budapest 72. sz. postahivatal továbbítja külföldre, és ez a hivatal fogadja a külföldről érkező levélzárakat is. A forgalmat — szállításszervezési okból — az indított és az érkezett *zsákok* darabszáma alapján kísérik figyelemmel.

Év	Indított zsákok, db	Érkezett
1972	125 205	103 717
1973	136 006	110 616
1974	135 763	119 099
1975	124 767	120 832
1976	125 839	124 464

A zsákok darabszámát a rovatlapok alapján állapítják meg. Az adatok tehát a tényleges forgalmat tükrözik. 1972-ben a 71 millió db levélpostai küldeményt 125 205 zsákban továbbították. 1976-ban pedig az 57 millió db küldeményhez 125 839 zsákot használtak fel.

A küldemények terjedelme, súlya jelentősen befolyásolja a felhasznált zsákok darabszámát. Az utóbbi időben több intézkedést kellett tenni a zsákok súlyának csökkentésére, mivel azok a Postaegyezményben meghatározott súlynál (30 kg) nehezebbek voltak. Ugyancsak emelte a felhasznált zsákok számát a hírlapkötegek számának és súlyának növekedése.

1977. február folyamán a *Nemzetközi Postairoda* kérésére részletes forgalomfelmérést végeztünk, több országba irányuló forgalmunknál (küldemény db-szám, súly, levél, nyomtatvány stb.). A statisztikai adatok igazolták azt a korábbi feltevésünket, hogy a kimenő nemzetközi forgalmunkban a darab-

szám csökkenése ellenére a súly fokozatosan növekszik. Növelte a zsákok darabszámát az elmúlt időszakban berendezett közvetlen zárlatok száma is (Algéria, Tunisz, Marokkó). (Zárlat: az indított postaanyag-postaszákok összessége.)

Súlynövekedési irányzat állapítható meg az érkezett nemzetközi postaanyagnál is.

A Budapest 72. sz. hivatal 57 ország 83 kicserélőhivatala részére indít közvetlen zárlatot, és 47 ország 68 kicserélőhivatalától kap zárlatot.

A Magyar Postaigazgatással *közvetlen összeköttetést* fenntartó országok földrészek szerinti megoszlása az alábbiak szerint alakul.

Földrész	Közvetlen összeköttetés	
	indítás	érkezés
	szempontjából	
Európa	24	23
Ázsia	14	2
Afrika	5	9
Amerika	12	11
Ausztrália és Óceánia	2	2
Összesen:	57	47

A közvetlen zárlatok száma — különösen afrikai viszonylatban — nem kielégítő. Emiatt a nagy mennyiségű postaanyagot közvetítő igazgatások segítségével kell továbbítani. A Budapest 72. sz. hivatal felújítási munkáinak befejezése után több közvetlen zárlat berendezésére kerül sor. Ezzel a szállítási idő csökken és növelhetjük a szolgáltatás minőségét.

A nemzetközi levélforgalom jelentős részét a szocialista országokkal bonyolítjuk le. Ennek igazolására az 1976. évi forgalmat *szocialista, illetve kapitalista országok* bontásában vizsgáltuk.

Viszonylat	Indított	Érkezett
	zsákok, db	
Szocialista országok	78 193	74 276
Kapitalista országok	47 646	50 188
Összesen:	125 839	124 464

A *földrészek* közti forgalom megoszlását — ugyancsak az 1976. évi adatok alapján — a következők szerint szemléltetjük.

Földrész	Indított	Érkezett
	zsákok, db	
Európa	107 897	114 612
Ázsia	3 688	3 011
Afrika	1 100	115
Amerika	11 699	6 406
Ausztrália és Óceánia	1 455	320
Összesen:	125 839	124 464

Szembetűnő, hogy Afrika, Amerika és Ausztrália viszonylatában egyenlőtlen a forgalom. Jólal több zsákot indítunk ezekre a földrészekre, mint amennyit kapunk. Az afrikai és az amerikai (Dél- és Közép-Amerikára vonatkoztatva) forgalmunk egyenlőtlensége gazdasági fejlettségünk különbségével magyarázható. A gyakorlati tapasztalat szerint a gazdaságilag fejlett országból több postaanyag irányul a fejlődő országba, mint fordítva. Ezért érthető, hogy a fejlett országok áru kínálata, áru- és szellemi exportja a postaforgalmat jelentős mértékben emeli. Az Ausztráliával való forgalom egyenlőtlensége az onnan érkező légipostai anyag magasabb arányával indokolható.

A *Tókiói Postakongresszus* (1969) szakított azzal a 100 évig érvényes elvvel, hogy az indított levélre válasz is érkezik, s ezért az indító és a rendeltetési igazgatás között a levélpostai küldeményeknél leszámolásra nincs szükség. Mindkét igazgatásnál egyaránt felmerül felvétel, amelyhez bevétel kapcsolódik és kézbesítés, ami kiadással jár, s így ezek kölcsönösen kiegyenlítik egymást.

Az egyenlőtlen fejlődés miatt a helyzet megváltozott. Magyar viszonylatban is látható, hogy a fejlődés útját járó országok részére sokkal több postaanyagot indítunk, mint amennyit onnan kapunk. Élesebben mutatkozik meg ez az aránytalanság a gazdaságilag igen fejlett országok és a fejlődő országok között. Az a furcsa helyzet állt elő, hogy a fejlett postaigazgatások hatalmas bevételekhez jutottak a fejlődő országok felé irányuló nemzetközi forgalmuk következtében. A fejlődő országoknál ugyanakkor jelentős kézbesítési költségek jelentkeztek, bevétel azonban nem.

A Tokiói Postakongresszus *téritésre* kötelezi azokat a postaigazgatásokat, amelyek valamelyik országba több postaanyagot továbbítottak, mint amennyit onnan kaptak. Tokióban még csak a *felületi úton* továbbított levélpostai küldeményeket vették figyelembe.

A *Lausanne-i Postakongresszus* határozatai már a *légipostai* anyagra is vonatkoznak. A felületi úton továbbított postaanyag súlyának megállapítása a háromévenként esedékes tranzit-statisztikai adatfelvétel keretén belül történik. (A legutóbbi adatfelvétel 1976. október—november hónapban volt.) A légipostai anyag számbavételét bonyolult eljárással, a tényleges súly alapján végzik.

A Postaegyezmény lehetőséget biztosít arra, hogy a postaigazgatások *kölcsönösen eltekintsenek* a többletként kapott postaanyag után járó díjelszámolástól. Az adminisztráció csökkentése és devizális szempontok miatt a Magyar Postaigazgatás is kereste annak lehetőségét, hogy minél több postaigazgatással kössön ilyen megállapodást. Több szocialista és kapitalista országgal sikerült is megállapodást kötnünk.

Az 1976. évi *leszámolás* még nem készült el teljesen. Az előzetes adatok szerint a Magyar Igazgatásnak — mivel egyes postaigazgatásoktól több postaanyagot kap, mint amennyit oda indít — 806 000 afr követelése lesz. Ugyanakkor a továbbított többletanyag miatt 636 000 afr tartozás mutatkozik. A 170 000 afr többleteredménnyel igen elégedettek lehetünk, különös tekintettel arra, hogy összességében — a felületi és a légi anyagot is beleértve — több nemzetközi postaanyagot indítunk, mint amennyit kapunk.

A nemzetközi zárlatok szállítási útirányát, a beakadói kikötőket a Postavezérigazgatóság határozza meg. A zárlatok szállításáért a külföldi postaigazgatások részére *szállítási (átszállítási) díjat* kell fizetni. A díj mértéke az átszállított súlytól, valamint a szállítási távolságtól függ. A súly megállapítása a már említett tranzitstatisztikai adatfelvétel keretén belül történik. Az 1976. évi tartozások még nem állnak teljes mértékben rendelkezésünkre, megközelítően 770 000 afr nagyságúak lesznek.

A Magyar Posta is igen jelentős átszállítási tevé-

kenységet végez. Az átszállított zsákok darabszáma:

1972	218 483,
1973	226 316,
1974	237 116,
1975	214 805,
1976	207 205.

A számítások szerint (előzetes adatok) a Magyar Posta az 1976-ban végzett levélzárlatokra vonatkozó átszállítási tevékenységéért 577 000 afr-ot követelhet különböző postaigazgatóságoktól.

A kölcsönös beszámítások miatt a tényleges pénzügyi mozgás az említetteknél kisebb, csak a szállítás volumenének érzékeltetése érdekében emeltük ki így az adatokat.

A nemzetközi csomagforgalmat a Budapest 78. sz. postahivatal bonyolítja le. A hivatal 28 ország részére indít közvetlen csomagzárlatot és 31 országból kap zárlatot.

Az 1976. évi csomagforgalom az alábbiak szerint alakult.

Viszonylat, illetve földrész	Indított csomagok, db	Érkezett csomagok, db
Szocialista országok	44 240	89 164
Kapitalista országok	53 515	185 571
Összesen:	97 755	274 735
Európa	81 129	193 850
Ázsia	2 304	2 823
Afrika	1 706	88
Amerika	10 724	71 910
Ausztrália és Óceánia	2 422	6 064
Összesen:	97 755	274 735

Az indított és érkezett csomagok darabszáma között mutatkozó különbség az ajándékcsomagok nagy számával magyarázható (rokon, baráti kapcsolat fenntartása).

Minden nemzetközi csomagról külön-külön kell leszámolni, azaz minden csomag után a felvevő, az átszállító és a rendeltetési igazgatás is megkapja a maga díjrészét. A csomagforgalom devizális elemzésétől itt eltekintünk, mivel részletekbe menő tárgyalásra e cikk keretében nincs lehetőség.

A csomagforgalomban is jelentős az átszállítási tevékenységünk. 1976-ban 125 519 csomagot szállítottunk át, amelyből 1046 volt az átrovatolt, a többi közvetlen zárlatban továbbítottuk.

A forgalmi adatok, a berendezett zárlatok rövid áttekintése után szólni kell azokról a menetekről, amelyeket részben vagy teljes egészében a nemzetközi postaanyag szállítására rendeztek be.

Budapest és Bécs között a Wiener Walzer gyorsvonatban közvetlen mozgóposta közlekedik. A magyar mozgópostások Bécsig utaznak, és itt adják át a zárlatokat. E mozgóposta útján továbbítjuk a Nyugat-Európába és a nyugat-európai kikötőkből tovább induló (Észak- és Közép-Amerikába szóló) zárlatokat.

A Csehszlovákiába, az NDK-ba és a Skandináv országokba szóló zárlatok szállítására több lehetőség is van. Első helyen kell megemlíteni a legtöbb anyagot szállító, a Balt Orient expressz-vonatban Budapest—Leipzig között (prágai átsorolással) közlekedő „Barátság” mozgópostát. A magyar mozgópostások Sturovóig utaznak.

Budapest—Berlin között a Pannónia expresszvonatban közlekedik mozgóposta. E mozgópostában a magyar mozgópostások Komáromig utaznak. A zárlatok szállítására felhasználjuk még e viszonylatban a Hungária expresszvonatot is. Postavonat, illetve Miskolc—Hidasnémeti közt helyi vonat útján továbbítjuk a Kassára szóló zárlatokat.

Az 1977. május 22-i menetrendváltással egy időben jelentős mértékben megváltozott összeköttetésünk a Szovjetunióval. A két főváros között 1966 óta közvetlen mozgóposta közlekedik. A szovjet mozgópostások Budapestig utaznak. Csapon a széles nyomtávolságú mozgópostakocsit normál nyomtávolságú futóműre helyezik át. A menetrendváltás előtt a két főváros között a Puskin expresszvonatban közlekedett a mozgóposta. A menetrendváltás óta a Puskin expresszvonat Budapest elkerülésével (Cegléd, Kiskunfélegyháza, Kiskunhalas) közlekedik Moszkva és Belgrád között.

A mozgóposta a két postaigazgatás közti megálapodás alapján jelenleg a Tisza expresszvonatban közlekedik. Az új közlekedési rendben a Kárpát-Ukrajnába, valamint az orenburgi gázvezeték építésén dolgozók részére szóló hírlapokat külön menettel kell továbbítani. A hírlapzárlatokat az 1702 sz. Szabolcs expresszvonat szállítja Csapra, és onnan helyi vonattal kerülnek a zárlatok rendeltetési helyükre. A közvetlen mozgóposta útján továbbítjuk a Szovjetunióba szóló zárlatokon kívül a Kínába, Koreába, Mongóliába és a Vietnamba szóló zárlatokat is.

A menetrendváltással egyidejűleg — a Wiener Walzer közlekedésében beálló változás miatt — a Budapest—Bukarest közti összeköttetés ugyancsak megváltozott. Az új menetrendi időszakban az Orient expresszvonatban közlekedtetjük a mozgópostát. A magyar mozgópostások Aradig utaznak.

Mint említettem, a Puskin expresszvonat elkerüli Budapestet, ezért a Budapest—Belgrád között közlekedő mozgópostát Budapest és Kiskunhalas között a 908/909. sz. vonatban közlekedtetjük. A mozgópostát itt sorolják be, illetve ki a Puskin expresszvonatból. Jugoszlávián keresztül továbbítjuk a balkáni államok, a közel-keleti országok részére szóló, valamint a görög kikötőkből tovább induló. Afrikába, illetve a Közel-Keletre szóló zárlatokat.

A gyékényesi határforgalmat a nyári időszakban az Adriatika, téli időszakban pedig a Maestral expresszvonat útján bonyolítjuk le. E vonat útján továbbítjuk Zágrábba, Rijekába, Olaszországba és az olasz kikötőkből tovább induló, Dél-Ázsiába, Ausztráliába és Dél-Amerikába szóló zárlatokat.

Egyesületi hírek

(Folytatás a 159. oldalról)

A motorizációs folyamat gépjárműfenntartási problémái

Előadó: LÁNYI ZOLTÁN (Országos Tervhivatal)

A járműfenntartás időszerű kérdései az V. ötéves terv-időszakban

Előadó: MIKLÓS ERVIN (KPM)

A közúti tömegközlekedési járművek üzembiztonsága és a korszerű karbantartás összefüggése

Előadó: RISS JENŐ (BKV)

Járműfenntartás a Volán Tröszt és Vállalatai gyakorlatában

Előadó: TÓTH ISTVÁN (Volán Tröszt)

Ajánlások előterjesztése

Z á r s z ó

December 15.

A MÁV Bp. Ig. Területi Szervezete rendezésében előadás:

Rádióközvetek telepítése és üzemeltetési feltételei

Előadó: HERPAI ZOLTÁN (TBKF)

December 16.

A Mérnöki Szervezetek Szakosztály rendezésében előadás:

A Nyugati pályaudvar acélszerkezetének újjáépítése

Előadó: DR. SÍGRAI TIBOR (UVATERV)

December 16.

A Vasútgépeszeti Szakosztály rendezésében előadás:

Személyszállító vonatok központi energiaellátása

Előadó: SZLÁDIK GÉZA (KPM VF. 7. Szako.)

December 19.

A Hajózási Szakosztály rendezésében előadás:

A Duna—Majna—Rajna vízi út nautikai paraméterei, különös tekintettel a zsilipekre, az egyéb műtárgyakra és a kitérőkre

Előadó: KÁLDY LAJOS (MAHART)

Korreferátum:

A „Duna-Európa” típusú hajó rajnai közlekedésre való alkalmassága

Korreferátor: SÓLYOM ISTVÁN (MAHART Hajójav. Üzemig.)

December 21.

A Közúti Szakosztály rendezésében előadás:

Az Országos úthálózat-fejlesztési keretterv elvi kérdéseinek ismertetése

Előadó: DR. KAJÁN BÉLA (KÖTUKI)

Január 3.

A Távközlő és Biztosítóberendezési Építési Főnökség

Üzemi Szakcsoportja rendezésében előadás:

A biztosítóberendezések gépi vizsgálatának és tervezésének kapcsolata

Előadó: DR. TARNAI GÉZA (BME)

Január 4.

A Városi Közúti Közlekedési Szakosztály rendezésében vita:

A budapesti északi közúti Duna-híd pesti hídfője forgalmi rendezésével, az észak—déli metróvonal megvalósításával, valamint az M2 autópálya bevezeté-

sével összefüggésben kiírt tervpályázat eredményeinek ismertetése és vitája.

Vitaindító ismertetést tartott: DERZSI ANDRÁS (Föv. Tan. V. B. Közl. Főig.)

Január 9.

A Munkagazdasági Állandó Bizottság és az SZVT Munkaügyi Szakemberek Klubja közös rendezésében:

VITAFÓRUM a gépjárművezetők besorolási rendszeréről.

Előadó: DR. DOBROVKA JÁNOS (UTORG)

Január 10.

A Városi Közlekedésjogi Szakosztály rendezésében előadás:

A sötétben történt közlekedési balesetek műszaki szakértői kérdései.

Előadó: DR. NÁDASI ANTAL (IMSZI)

Január 11.

A Postai és Távközlési Tagozat Postaigazgatási Szakosztálya rendezésében előadás:

Beruházási folyamat.

Előadó: VALTER FERENC (POSTABER)

Január 12.

A „Megbízók Fóruma” Szakcsoport ülése.

Tárgy: Az 1977. évi szállítási feladatok értékelése.

Vitavezető: EMERITZGY GYÖRGY (AGROTRÖRSZT)

Január 13.

A Fuvarjogi Állandó Bizottság rendezésében előadás:

A Polgári Törvénykönyv általános része.

Előadó: GYURKOVITS SÁNDOR (KPM)

Január 17.

A Vasúti Biztosítóberendezési és Automatizálási Szakosztály rendezésében előadás:

Járművek által gerjesztett behatások a váltókon, a biztosítóberendezés szempontjából.

Előadó: DR. HÖGYE SÁNDOR (BME)

Január 18.

A Postai és Távközlési Tagozat Távközlési Szakosztálya és a Híradástechnikai Tudományos Egyesület Kapcsolástechnikai Szakosztálya közös rendezésében előadás:

A forgalomirányítás és a forgalomáteresztő-képesség néhány kérdése a CCITT napirendjén.

Előadók: DG. GOSZTONYI GÉZA (BHG)

NÁDOR LAJOS (PVIG)

Január 19.

Az Alagút- és Mélyalapozási Szakosztály rendezésében előadás:

A milánói metró építési problémái, különös tekintettel a kedvezőtlen talajviszonyok között épített állomásokra.

(A talajszilárdítás alkalmazása)

Előadó: DR. E. BOTTI, a metró műsz. igazgatója (Milánó).

Január 19.

A Postai és Távközlési Tagozat Építési Szakosztálya rendezésében előadás:

Beszámoló a lipcsei távközlésepítési napokról.

Előadó: GHYMES GYÖRGY (PKI)

Január 23.

A Közlekedésépítési Tagozat Ifjúsági Szervező Bizottsága rendezésében előadás:
Beszámoló az 1977. évi csehszlovák tanulmányútról.
Előadók: NÉMETH GÉZA (Hídép. Váll.)
NÉMETH LAJOS (KPM KIG Autóp. Fóm.)

Január 23.

A Postai és Távközlési Tagozat Műsorszórás Szakosztálya és a Híradástechnikai Tudományos Egyesület közös rendezésében előadás:
Elektronikus játékadapter színes és fekete-fehér televízióhoz.
Előadó: FÁY PÉTER (HTSZ)

Január 24.

A Közúti Szakosztály rendezésében előadás:
A bitumenes alap-, kötő- és kopórétegek tárgyú ideiglenes műszaki irányelvek.
Előadó: Ifj. DR. GÁSPÁR LÁSZLÓ (KÖTUKI)

Január 25.

A Postai és Távközlési Tagozat Távközlési Szakosztálya rendezésében:
„A 25 éves Posta Központi Táviró Hivatal jubileumi napja”
A PKTH 25 évi munkája és eredményei.
Előadó: KURUCZ ISTVÁN (PKTH)

A nemzetközi és belföldi postai távirószolgálat kiépítése, forgalmi eredményei, további fejlődése
Előadó: KOVÁCS FERENC (PKTH)

Táviró és adatátviteli szolgálat fejlesztési koncepciója.
Előadó: HORVÁTH LÁSZLÓ (PVIG)

Korszerű eszközök a táviró- és adatátviteli szolgálatban.
Előadó: FECZKÓ IVÁN (PKTH)

Január 26.

A Talajmechanikai Szakosztály rendezésében előadás:
Különleges feladatok a városi mélyépítésben.
Előadó: BALÁZSY BÉLA (FTI)

Január 26.

Az Alagút- és Mélyalapozási Szakosztály, az Organizációs, Technológiai és Építésgépesítési Szakosztály és a Közúti Szakosztály közös rendezésében előadások:
1. Repülőterek burkolatának tervezése.
Előadó: Prof. M. LUKIC (Beograd)
2. Út- és autópálya-építések Jugoszláviában
Előadó: Dipl. Ing. M. MILIVOJEVIC vezérigazgató (Zemun)

Január 26.

A Városi Közúti Közlekedési Szakosztály rendezésében előadás:
A budapesti városrészközpontok és a közlekedés kapcsolatai.
Előadók: BERÉNYI JÁNOS (METRÓBER)
DR. PÁPAY ZSOLT (BME)
VÁRADY TAMÁS (METRÓBER)

Január 27.

A Közúti Fuvarozási és Szállítmányozási Szakosztály rendezésében előadás:
A tehergépjármű-díjszabás gyakorlati alkalmazásának tapasztalatai.
Előadó: JANKÓ PIROSKA (Volán Tröszt)

Január 27.

Az Alagút- és Mélyalapozási Szakosztály rendezésében előadás:
A belgrádi vasúti csomópont koncepciója és a Dedinje alagútépítés.
Előadó: Dipl. Ing. D. HERAKOVIC (Zemun)

Január 30.

A Vasútgépészeti Szakosztály rendezésében előadás:
A vontatási telepi rendszer továbbfejlesztése az V. ötéves tervben, különös tekintettel a körzeti vontatási telepek és a megszüntetendő vontatási telepek helyzetére.
Előadó: MOLNÁR SÁNDOR (KPM VF. 7. Szako.)

Január 30.

A Postai és Távközlési Tagozat Műsorszórás Szakosztály és a Híradástechnikai Tudományos Egyesület közös rendezésében előadás:
Postai országos rádiótelefon-fejlesztési koncepció.
Előadó: HAZAI ISTVÁN (PRTMIG)

Január 31.

Az Organizációs, Technológiai és Építésgépesítési Szakosztály és a Közúti Szakosztály közös rendezésében előadás:
Az M5 autópálya Budapest—Kecskemét közötti szakasza építésének általános organizációs kérdései.
Előadó: KOZMA LÁSZLÓ (ÚTTRÖSZT)
Felkért hozzászólók: HIDVÉGI RUDOLF (Pest megyei KÉV)
Í. SÁRDI FERENC (UTIBER)

Január 31.

A Postai és Távközlési Tagozat Távközlési Szakosztálya rendezésében előadás:
A posta fejlesztési elgondolásai a távközlés területén, 1990-ig.
Előadó: KOPERNICZKY KÁROLY (PVIG)

Madar Miklós

Könyvszemle

Klein Imre—Klobusitzky György: Így tanuljunk autózni

Bp. Műszaki Könyvkiadó, 1977. 270 old. 196 ábra
(ára kötve: 29,— Ft)

Az autóvezetést elsajátítani kívánók száma hazánkban állandóan nő, ezen belül növekszik a fiatalok, a tizen- és huszoneves korosztály képviselőinek száma. A középiskolákban, a politechnikai tantárgyon belül folyó gépjárművezetés-oktatás résztvevői, továbbá az ún. „másodvezetők”, akiknek a családjában már van jogosítvánnyal rendelkező, ugyancsak rendszeres résztvevői — mint utasok — a közúti közlekedésnek.

A szakemberek azzal számolnak, hogy a 70-es évek vége felé várhatóan lehetőség lesz az *intenzív képzési forma* bevezetésére, amelynek egyik változatát dolgozza fel ez az új tankönyv. A kötet az anyagot 18 oktatási alkalomra építi fel, és felöleli mindazt, amit a vizsgára tudni kell.

A könyvet igen szemléletes, didaktikai értékű ábranyag egészíti ki.

Molnárné Bárkányi Ginda—Nagy László: Gépjárművek fényezése

Bp. Műszaki Könyvkiadó, 1977. 376 old. 214 ábra
(ára kötve: 31,— Ft)

Az „*Ipari Szakkönyvtár*” új kötete olyan témát dolgoz fel, amely a gépjárművek gyártásának és fenntartásának egyik fontos, gazdaságilag is jelentős kérdése. Tartalma egyaránt érdekli a hazai autóbusz- és tehergépkocsi-gyártás, a járműjavítás szakembereit, valamint azokat az autótulajdonosokat, akik „csinálj magad” alapon foglalkoznak járművük festésével és lakkozással.

A kiadvány 12 fejezetből áll.

Az első fejezet (A) általában foglalkozik a *gépjárműfelépítmények korrózió elleni védelmével* (a karosszériák ismertetése, a korrózió keletkezése, illetve megakadályozása). A következő fejezet (B) a *fényezési technológiát* ismerteti a felületek tisztításától a lakkozással. Külön, rövidebb fejezetben tárgyalják a szerzők a fényezési munkáknál jelentkező *hibákat* (C), a gépjárművek *javítás utáni fényezését* (D), az *alvázvédelmet* (E), az *üregvédelmet* (F), valamint a *zajszigetelést* (G). A továbbiakban a kötet a fényezési munkákhoz használt *kézi eszközökkel és berendezésekkel* (H), valamint a *fényezőanyagokkal* (I) ismerteti meg az olvasót. A feldolgozott anyagot azok a fejezetek egészítik ki, amelyek a leggyakoribb személykocsik *fényezési munkadíj- és anyagnormáit* (J), a karambolos és javított gépkocsik *karosszéria fényezésének értékelését* (K), végül a *balesetvédelmi és tűzrendészeti előírásokat* (L) közli. Igen hasznosak a *mellékletek*, amelyek — többek között — a személygépkocsik elemeinek fényezőanyag-szükségletét, az alvázvédelem idő- és anyagnormáit stb. tartalmazzák.

Denke László: Hidraulikus kotrógépek üzemeltetése

Bp. Műszaki Könyvkiadó, 1977. 376 old. 214 ábra
(ára kötve: 34,— Ft)

A földmunkagépek legjelentősebb gépcsoportját a kotrógépek alkotják, amelyek a népgazdaság számos területén — így a közlekedéscsőépítésben is — széles körben elterjedtek. A 60-as években kifejlesztett *hidraulikus kotrógépek* azonban — amelyeknek hazánkban több mint 30-féle típusát használják — jóval több ismereteket kívánnak az üzemeltetőtől, mint a korábbi mechanikus erőátvitelű kotrógépek. Ez tette indokolttá a kötet kiadását, amely az „*Ipari Szakkönyvtár*” sorozatban jelent meg.

A könyv mondanivalóját a szerző 6 fejezetben dolgozza fel.

Az I. fejezet a *hidraulikus kotrógépek fejlődését, osztályozását* mutatja be. A II. fejezet foglalkozik a hidraulikus kotrógépek *szerkezeti felépítésével* (alváz, felső forgóváz, szerelékek). A III. fejezet tárgyalja a *hidraulikus erőátvitelt*, az egyes elemeket éppúgy, mint a különböző hidraulikus erőátviteli rendszereket. A hazánkban használatos *hidraulikus kotrógéptípusokat* a szerző a IV. fejezetben mutatja be. Végül részletesen foglalkozik a kötet — típusok szerint — a hidraulikus kotrógépek *kezelésével* (V.) és *karbantartási feladataival, eljárásaival*. (VI.)

Molnár László—dr. Varga László: Gördülőcsapágyazások tervezése

Bp. 1977. Műszaki Könyvkiadó, 452 old. 33 ábra
(ára kötve: 90,— Ft)

A gördülőcsapágy az egyik legfontosabb és leggyakrabban alkalmazott gépszerkezeti elem, amelynek a közlekedésben is igen nagy a jelentősége.

Ez az új szakkönyv a tervezéshez, ezen belül a fokozott követelményű gördülőcsapágyazások tervezéséhez is segítséget nyújt, de egyes fejezeteit az üzemeltetők is felhasználhatják.

A kötet tartalma 12 fejezetre oszlik. Az 1. fejezetben dolgozzák fel a szerzők a gördülőcsapágyakra vonatkozó alapvető ismereteket. A továbbiakban a gördülőcsapágyak geometriáját (2.), kinematikáját és dinamikáját (3.), a terheléelosztást és az alakváltozást a gördülőcsapágyakban (4.) tárgyalják. Részletesen foglalkozik a könyv a gördülőcsapágyak élettartamával (5.), a statikus igénybevétellel (6.) és a kenéssel (7.). A surlódási veszteséget és az üzemi hőmérsékletet (8.), a csapágyak üzemképességi idejét (9.), az illesztést és a hézagszámítást (10.) ugyancsak külön fejezetek dolgozzák fel. A kötet a gördülőcsapágyak beépítésének (11.), valamint a csapágyrezegek, a csapágyzaj (12.) témáinak tárgyalásával zárul.

Közúti Közlekedési Tudományos Kutató Intézet: Tájékoztató az Intézet 1975. évi kutatási tevékenységéről

Bp. 1977. Közdok. 368 old. 162 ábra.

A KÖTUKI-nak ez az évkönyv jellegű kiadványa négy témacsoport keretében 50 kutatási téma eredményeiről közöl általában rövid, néhány oldalas ismeretéseket.

Az Intézet 1975-ben a *közlekedésfejlesztés* kérdéseit (forgalomszámlálások, közúti és városi forgalom előrebecslése, úthálózat-fejlesztés, alágazatok fejlesztése stb.) 17 téma keretében művelte. A *gépjárműtechnika* területére tartozott 9 témája, amelyek főként a biztonság fokozását, a környezetvédelmi kérdések megoldását, a járműgazdálkodás és -fenntartás fejlesztését célozzák. Nagy területet képez az Intézet munkásságában az *útügy*, amelynek problémáival 22 kutatási téma foglalkozott. Ezek — többek között — forgalomtechnikai, közlekedésbiztonsági és utépítési feladatokra terjedtek ki. Végül két további kutatás a szakmai tájékoztatás módszertani kérdéseivel, illetőleg a gépjárműgyártás és -közlekedés hazai történetével foglalkozott.

A kötet függeléke az évkönyvben nem ismertett 1975. évi kutatási témákat és feladatokat, valamint az eddig megjelent intézeti kiadványokat sorolja fel.

A kiadványt *Szini Béla* szerkesztette.

SUMMARY

Page

- Dr. Miklós Szoboszlai—Iván Pollák: Regulation System to Decrease Air-Pollution Caused by Hungarian Road Traffic* 145
 The authors acquaint us with foreign and national data of air-pollution caused by motor vehicles and with the influencing factors, then they deal with the determination of the emission level of the Hungarian motor vehicle stock. Thereafter they give information on the gradual system of restrictions in order to decrease air-pollution, elaborated for the prospective vehicle stock up to 1985.
- Dr. Endre Kerkápoly: International Conference in Budapest on Questions of Track Development in Connection with the Increase of the Speed of the Railways* 150
 The article gives account of the lectures and results of a conference, organized jointly by the Hungarian Academy of Sciences and the Association for Transport Science in October 1977.
- László Oroszvály: The International Situation of the Hungarian Railways and the Concepts concerning Higher Speed* 154
 This is the text of a lecture of the author, delivered at the international conference on track development in connection with the increase of speed, in October 1977, in which he deduces the requirements for the development of the track, starting from the traffic and technical situation of the Hungarian Railways.
- Dr. Endre Kerkápoly: Research Work on Track Development in Connection with the Increase of Speed* 157
 The article reproduces the lecture, delivered by the author at the relevant conference in October 1977, in which he summarized and evaluated those research works which had been done or are being done in Hungary in the frame of a special purpose program in order to serve track development.
- Dr. Zoltán Sztankóczy: The Role of the Road Network in the Traffic Configuration of Hungary* 160
 The study deals with principal passenger and goods traffic flows, with the main roads of international, national and regional importance, with the traffic load of the road network and with the hierarchy of the roads within the traffic configuration, then it gives critical characterisation of the configuration of the trunk-line network with regard to the present classification system.
- Tivadar Derdák: New Passenger Building at Budapest South Railway Station* 171
 The study deals, as a preliminary, with the functions of passenger buildings at railway stations, then it acquaints us with the history of Budapest South Railway Station. Further it analyzes the complex program of the development, the functional solvings concerning town scape, building up and ground plan, finally it gives information on and evaluation of the buildings which have been completed.
- Dr. István Herendi—Mihály Rígó: Factor Analysis by Computer for the Analysis of Road Traffic Accident Data* 181
 The authors suggest for this purpose, with regard to the various causes of road traffic accidents, the use of the factor analysis method. After the mathematical summary of the method they provide information — as an example — on the results of the examination of accidents which occurred in the Hungarian county of Csongrád in 1975.
- International Review:*
- Dr. Pál Kertész: The Situation of our International Surface Postal Service* 187
 The article offers a survey of the international surface letter and parcel traffic (forwarded by train or by boat) of the Hungarian Post, of the connected transport and economic problems as well as of the present travelling post offices carrying postal items and of their routes.
- Book Review* 192
- Association News* 156, 159, 190

- Dr. Miklós Szoboszlai—Iván Pollák: Ensemble de méthodes et de procédés destinés à produire la diminution de la pollution de l'air causée par les moyens de communication en Hongrie.** 145
- Les auteurs de cette étude rendent compte des données de la pollution de l'air causée par les véhicules automobiles dans notre pays et à l'étranger. En même temps ils donnent connaissance des facteurs qui exercent une influence sur elles, tout en tâchant à définir le niveau d'émission de la matière polluante et du gaz d'échappement des moyens de communication circulant en Hongrie. Ensuite les auteurs de ce petit travail présentent l'ensemble de méthodes et de procédés élaborée d'une manière de voir l'aspect et le nombre des voitures sous lesquels se présenteront les véhicules automobiles en 1985: cette ensemble de méthodes prévoit la diminution progressive de la pollution de l'air.
- Dr. Endre Kerkápoly: Conférence internationale tenue à Budapest sur les problèmes de la modernisation de la voie ferroviaire ayant pour but de multiplier la vitesse moyenne des trains.** 150
- L'auteur de cet article fait un tour d'horizon des discours tenus à la conférence organisée au mois d'octobre de l'année 1977 à Budapest par l'Académie des Sciences de Hongrie et par l'Association des Sciences de communication: pour terminer il fait l'analyse des résultats obtenus par cette réunion de grande importance.
- László Oroszváry: La situation internationale des Chemins de fer d'Etat hongrois et les objectifs prévus pour relever la vitesse des trains hongrois.** 154
- C'est le titre du discours tenu par l'auteur à la conférence internationale sur le développement de la voie ferroviaire pour relever la vitesse des trains, qui a eu lieu en octobre de l'année 1977. L'auteur de ce discours, partant de l'état actuel technique et de celui du trafic des chemins de fer hongrois, analyse et justifie les exigences absolues de développer la voie ferroviaire.
- Dr. Endre Kerkápoly: Les travaux de recherches scientifiques en Hongrie sur la modernisation et le développement de la voie ferroviaire ayant pour but d'augmenter la vitesse moyenne des trains en Hongrie** 157
- C'était le sujet du discours de l'auteur de cette étude qui a été tenu à la conférence internationale qui a eu lieu au mois d'octobre de l'année 1977. Dans son discours, l'auteur a étudié et a évalué toutes les recherches scientifiques faites dans notre pays et qui ne cessent pas à être continuées dans le cadre du programme de planification de nos jours aussi, tout en aidant à développer les voies ferroviaires aussi.
- Dr. Zoltán Sztankóczy: Le rôle de notre réseau routier dans la structure du champ de la communication de notre pays** 160
- L'auteur de ce petit travail scientifique analyse les directions principales du trafic voyageurs et marchandises sur nos routes nationales, étudie l'importance capitale des routes internationales et nationales, s'occupe des routes desservant la province. Ensuite l'auteur applique son esprit à la charge de trafic sur notre réseau routier et à l'ordre hiérarchique de la structure du champ de nos routes. Pour terminer, il fait connaître les traits caractéristiques critiques de la structure du champ de notre réseau routier principal, en tenant compte du système de classification valable de nos jours aussi.
- Tivadar Derdák: Le nouveau bâtiment de la gare du Sud à Budapest.** 171
- Pour commencer, l'auteur de cet article étudie les fonctions des bâtiments des gares de chemins de fer, ensuite il fait connaître l'histoire de la gare du Sud de Budapest. Dans la deuxième partie de son étude, il analyse le programme complexe du développement de cette gare et son site considéré du point de vue de son aspect pittoresque à la physionomie de la capitale hongroise. Pour terminer, l'auteur nous présente le bâtiment de la gare tout construit et mis en service et souligne l'importance de cette construction moderne et évalue les mérites des constructeurs de la gare.
- Dr. István Herendi—Mihály Rigó: Analyse de facteurs accomplie par des machines à calcul électronique en vue de faire l'analyse des données statistiques des accidents routiers survenus dans notre pays.** 181
- En tenant compte des raisons nombreuses et de grande variété des accidents routiers, les auteurs de cette étude proposent l'analyse de facteurs à appliquer pour résoudre le problème des accidents routiers. Ayant fait la récapitulation mathématique de cette nouvelle méthode — à titre d'exemples — les auteurs font connaître les résultats obtenus au cours des enquêtes, qui ont été faites en 1975, au département „Csongrád” en Hongrie. Lors de cette occasion tout l'ensemble des accidents de la route de ce département a été analysé de cette manière de calcul.
- Revue Internationale:*
- Dr. Pál Kertész: L'état actuel du transport postal international fait en chemin de fer et en bateau.** 187
- L'auteur de cette étude donne l'analyse de l'état actuel du transport postal (transport des lettres et des colis) international exécutés en chemin de fer et en bateau. Ensuite il fait connaître la quantité des transports postaux acheminés, les problèmes économique et ceux du trafic relatifs. Pour terminer il analyse les manières de transmettre les envois de poste.
- Revue de livres.* 192
- Nouvelles de l'Association* 156, 159, 190

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

Felelős kiadó: Siklósi Norbert.

78. 4. Révai Nyomda Egri Gyáregység, Eger, Vincellériskola utca 3. szám. F. v.: Vilcek János.
Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a Posta hírlap-
üzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (KHI, 1900 Budapest V., József nádor tér 1.)
közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215-96 162 pénzforgalmi
jelzőszámlára.

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

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

Index: 25 454

