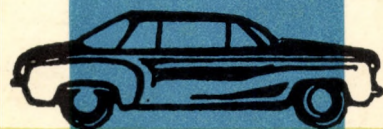


1971 MAJ 10

# KÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYI SZEMLE



**4** SZÁM  
XXI. ÉVFOLYAM

1971. ÁPRILIS

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI  
SZEMLE

A Közlekedéstudományi Egyesület Lapja

НАУЧНО ЖУРНАЛ  
ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ  
Орган Научно Общества Транспорта

VERKEHRSWISSENSCHAFT-  
LICHE RUNDSCHAU  
Zeitschrift des Vereins  
für Verkehrswissenschaft

REVUE DE LA SCIENCE  
DES COMMUNICATIONS  
Organe de la Société scientifique pour la  
communication

SCIENTIFIC REVIEW  
OF COMMUNICATIONS  
Monthly of the Scientific Association  
for Communication

Megjelenik havonta

Főszerkesztő:  
Harmati Sándor

Szerkesztő:  
Dr. Czére Béla

Szerkesztő bizottság:

Dr. Csanádi György, dr. Ertl Róbert, dr.  
Fekete György, dr. Gáll Imre, dr. Kádas  
Kálmán, dr. Kerkápoly Endre, Kovács  
György, dr. Martonyi József, dr. Mészáros  
Károly, dr. Nagy József, dr. Nagy Rudolf,  
dr. Nemesdy Ervin, Piroška István, dr.  
Szabó Dezső, dr. Tózsér István, dr. Turányi  
István.

•

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

Felelős kiadó:  
Sala Sándor

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

•

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

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

A folyóirat külföldre előfizethető  
„Kultura” 169. P. O. B. Budapest 62.  
71.4., 14027 Révai Nyomda,  
Budapest V., Vadász utca 16.  
F. v.: Povárny Jenő.

XXI. ÉVFOLYAM 4. SZÁM

1971. ÁPRILIS

TARTALOM

Dr. Kovács László: A budapesti idegenforgalom jövője . . . . .	145
Dr. Kecskés Sándor: A vasúti sín kopása és a síngazdálkodás . . .	150
Dr. Nagy József: A Vasúti Tudományos Kutató Intézet 1970. évi munkája . . . . .	157
Dr. Halász Tibor: A közforgalmú személyszállítás fejlődése Magyarországon . . . . .	165
Dr. Vajda József—Nozsveta Julianna: A vasúti vontató jármű- vek tengelynyomás-változása hatásának elemzése menet- dinamikai számítások segítségével . . . . .	177
Nemzetközi Szemle:	
Dr. Wagoner, Hermann: A szocialista közlekedéstudományok fejlődésének irányzatai a Német Demokratikus Köztársasá- gban . . . . .	185
Egyesületi hírek . . . . .	B/3

E számunk szerzői:

Dr. Kovács László, a közlekedéstudományok kandidátusa, a Belke-  
reskedelmi Minisztérium osztályvezetőhelyettese; Dr. Kecskés Sándor,  
a műszaki tudományok kandidátusa, docens a Budapesti Műszaki  
Egyetem Vasútépítési Tanszékén; Dr. Nagy József, a műszaki tudomá-  
nyok kandidátusa, a Vasúti Tudományos Kutató Intézet igazgatója;  
Dr. Halász Tibor, a közlekedéstudományok kandidátusa, a Közleke-  
dési Múzeum munkatársa; Dr. Vajda József adjunktus, a Budapesti  
Műszaki Egyetem Vasúti Járművek Tanszékén; Nozsveta Julianna,  
okl. közlekedési mérnök a MÁV Budapest Keleti Kocsiszolg. Főnök-  
ségén; Dr. Hermann Wagoner főiskolai tanár, a drezdai Közlekedési  
Főiskola rektora

**Д-р Ласло Ковач: Перспективы будапештского иностранного туризма . . . . . 145**

На основании концепции, разработанной для развития будапештского иностранного туризма, автор статьи занимается увеличением числа гостиничных мест, развитием т. н. лечебного иностранного туризма, развитием транспорта, способствующим увеличению иностранного туризма, расширением дополнительных услуг и задачами, связанными с вышеуказанными вопросами.

**Д-р Шандор Кечкеш: Износ железнодорожных рельсов и рельсовое хозяйство . . . . . 150**

В первой части труда автор рассматривает проведённое измерение на износ рельсов, математический метод обработки данных, отечественные результаты и определение потребности в рельсах. Во второй части труда рассматривается возможность осуществления т. н. двухступенчатого рельсового хозяйства, сущность которого заключается в том, что новыми материалами верхнего строения пути снабжается только линии, имеющей большой грузонапряжённости, а содержание второстепенных линий осуществляют с употреблёнными материалами.

**Д-р Йозеф Надь: Деятельность Железнодорожного Научно-Исследовательского Института в 1970-ом году . . 157**

В статье автор даёт обзор об исследовательских и т. н. оперативных темах, разработанных в 1970-ом году, об отечественных и международных сотрудничеств, об общественнонаучной и профессиональной литературной деятельности Института, справляющего двадцатилетие своего создания.

**Д-р Тибор Халас: Развитие пассажирской перевозки, осуществленной по дорогам общего пользования Венгрии 165**

Автор статьи — на основании собственного исследования, проведённого в будапештском Транспортном Музее — даёт аналитический статистический обзор о размерах пассажирского движения, прошедших 130-и лет с 1840 до наших дней, осуществлённого почтовыми каретами, автокарами, автобусами, кораблями, конножелезными дорогами, железными дорогами узкой и нормальной колеи и самолётами.

**Д-р Йозеф Вайда—Юлианна Нозвета: Анализ влияния изменений осевого давления железнодорожного подвижного состава с помощью динамических расчётов . . . . . 177**

При реализации тягового усилия изменяется статическое осевое давление локомотивов: на передних колёсах (тележках) оно уменьшается, а на задних увеличивается. Авторы статьи исследуют изменения осевого давления, влияющего на эксплуатацию тягового подвижного состава, работающего в пассажирской и грузовой службе. Представленный анализ и расчётный пример подтверждают техническое значение балансирования изменения осевого давления.

**Международный Обзор:**

**Д-р Херман, Вагнер: Направления развития социалистических транспортных наук в Германской Демократической Республике . . . . . 185**

Автор статьи — являющийся ректором дрезденского Транспортного Института — даёт широкий обзор о положении транспортных наук, об ожидаемых главных направлениях развития, об организационных и учебных задачах в условиях ГДР.

**Деятельность Общества . . . . . В/3**

## ZUSAMMENFASSUNG

Seite

- Dr. László Kovács: Zukunft des Budapester Fremdenverkehrs* ..... 145  
 Auf Grund der zur Entwicklung des Budapester Fremdenverkehrs ausgearbeiteten Konzeption befasst sich der Verfasser besonders mit der Erweiterung der Beherbergungskapazität, mit der Entwicklung des sog. Heil-Fremdenverkehrs, mit der Entwicklung des auf den Fremdenverkehr gerichteten Verkehrswesens, mit dem Ausbau der ergänzenden Dienstleistungen und mit den zusammenhängenden Aufgaben.
- Dr. Sándor Kecskés: Verschleiss der Eisenbahnschiene und Schienenwirtschaftung* ..... 150  
 Der erste Teil der Studie behandelt die durchgeführten Schneienverschleiss-Messungen, die mathematischen Methoden der Verarbeitung und die heimischen Ergebnisse, sowie die Bestimmung des Schienenbedarfs. Im zweiten Teil wird die sog. zweistufige Schienenwirtschaftung bekanntgegeben, in deren Rahmen nur die schwerbelasteten Strecken mit neuem Oberbaumaterial versorgt und die Strecken mit geringer Beanspruchung nur mit gebrauchtem und repariertem Material erneuert werden.
- Dr. József Nagy: Die Tätigkeit des Wissenschaftlichen Forschungsinstituts für Eisenbahnwesen in 1970* ..... 157  
 Der Bericht gibt ein umfassendes Bild der in 1970 bearbeiteten Forschungsthemen und sog. operativen Themen des Instituts, das nun in das 20. Jahr seines Bestehens tritt. Es werden auch die Verwendungen der früheren Forschungsergebnisse, die inländische und internationale Zusammenarbeit, sowie die gesellschaftlich-wissenschaftliche und fachliterarische Tätigkeit bekanntgegeben.
- Dr. Tibor Halász: Entwicklung der öffentlichen Personenbeförderung in Ungarn* ..... 165  
 Der Verfasser gibt einen analytischen statistischen Überblick des Personenverkehrs der 130 Jahre, die seit 1840 vergangen sind. Auf Grund seiner Forschungen im Budapester Verkehrsmuseum teilt er die Leistungen der Postkutschen und Omnibusse, der Überlandbusse, Schiffe, Pferdebahnen, Schmal- und Normalspur-Eisenbahnen, sowie Flugzeuge mit.
- Dr. József Vajda—Julianna Nozveta: Analyse der Wirkungen der Änderungen des Achsdrucks von Eisenbahn-Triebfahrzeugen mit Hilfe von fahrdynamischen Berechnungen* ..... 177  
 Der statische Achsdruck der Triebfahrzeuge ändert sich während der Entfaltung der Zugkraft: auf den vorderen Rädern (Drehgestellen) nimmt er ab, auf den hinteren nimmt er zu. Die Verfasser untersuchen die Wirkungen der Änderung des Achsdrucks auf den Betrieb der Triebfahrzeuge im Reisezug-, Güterzug- und Ablaufbergdienst. Die vorgeführte Analyse und das numerische Beispiel beweisen die technische Bedeutung der Ausgleichung der Achsdrucksänderungen.
- Auslandschau:*
- Dr. Hermann Wagener: Entwicklungsrichtungen der sozialistischen Verkehrswissenschaften in der Deutschen Demokratischen Republik* ..... 185  
 Der Verfasser — Rektor der Hochschule für Verkehrswesen in Dresden — gibt einen weitläufigen Überblick der Lage der Verkehrswissenschaften, der zu erwartenden Hauptrichtungen der Entwicklung und ihrer Folgen für den Unterricht und für die Ausbildung, sowie der Organisationsaufgaben unter den Verhältnissen der DDR.
- Vereinsnachrichten* ..... B/3

## A budapesti idegenforgalom jövője

Dr. KOVÁCS LÁSZLÓ

Elkészült és több szerv által jóváhagyást nyert *Budapest idegenforgalomfejlesztési koncepciója*, melynek alapját a magyar idegenforgalomnak a 3370/1969. sz. kormányhatározat által jóváhagyott fejlesztési koncepciója képezi.

Az utóbbi években az *idegenforgalom* — valamennyi szektorával, köztük nem tutolsó sorban a közlekedéssel — növekvő mértékben járul hozzá az ország devizabevételeinek növeléséhez. Mindez bizonyítja, hogy az idegenforgalom a gazdasági növekedés egyik tényezője. Jelentősége népgazdaságunkban egyrészt belső gazdákodási, másrészt külgazdasági.

A magyar idegenforgalom az 1961. évtől többszörösére növekedett; az ország egy lakosára eső évi be- és átutazó forgalom 7 év alatt 0,09-ről 0,6-ra emelkedett. Ennek megfelelően — bár nem azonos ütemben — a Budapest egy lakosára eső idegenforgalom is 0,3—0,4-re nőtt az utóbbi években. Ha ehhez hozzávesszük a magyar állampolgárok belföldi utazásait, ami többszöröse a nemzetközi forgalomnak, ún. „tömörülési területeket” állapíthatunk meg. Különösen *Budapest* viszonylatában beszélhetünk ilyen tömörülési területről.

Budapestet igyekeznek felkeresni mind a be-, mind az átutazók. Ennek oka a következő:

- szálloda ellátottsága viszonylag megfelelő és kiegészül a kisegítő szálláshelyekkel;
- az átvonuló utak centrumában fekszik;
- viszonylag közel fekszik a nyugati turista központokhoz;
- az ellátás megfelelő;
- látnivalókban bővelkedik;
- az időjárás ingadozások jobban áthidalhatók stb.

A tömörülési terület problémájának megoldása kétirányú. Egyrészt a fogadást kell az adott területen komplexsége tenni, azaz minden olyan létesítményt létre kell hozni, amelyet a kereslet kielégí-

tése, a költési lehetőségek bővítése és így a devizabevételek növelése megkíván. Emellett szükséges kísérleteket tenni az idegenforgalom *diverzifikálására*. Ez több értelemben lehetséges; egyrészt egyenletesebb területi elosztásra lehet törekedni, nemcsak a saját kapacitások egyenletesebb terhelése érdekében (pl. egyes kerületek szálláshelyeinek bővítése), hanem a változatos élmények nyújtása szempontjából is. Emellett az ún. segédterületek fokozottabb felhasználása is megcélozható (pl. Budapestnél a Dunakanyar). Tapasztalatok szerint a 20—40 km-es körzet még elfogadható a szálláshely széthúzása érdekében, illetve a hétfévi tömörülések megszüntetésére.

Az idegenforgalom komplex fogalom, összetett jelenség, tehát sok oldala van. A gazdasági oldal azonban mindig fontos; napjainkban és viszonyaink között egyre fontosabb lesz. Így a belőle származó bevétel folyamatosan érdeklődést fog kiváltani. Ez mind a két elfogadott koncepcióból is kitűnik.

Az idegenforgalmi *bevételek lecsapódása* nagy mértékben függ a befogadóhelyi kínálattól, mert a kereslet ehhez rugalmasan változtatható. Tekintve, hogy Budapest mondható az egész év viszonylatában — egy kis általánosítással — abszolút vonzású idegenforgalmi helynek, meg kell teremteni minden lehetőséget arra, hogy ez a fővárosban lecsapódó haszonban is megmutatkozzék. Ott kell az idegenforgalom népgazdasági hasznát elsősorban növelni, ahol erre kézenfekvők a lehetőségek, ahol a termelékenység emelhető. Ilyen terület az országban Budapest (bár nem egyedülállóan az).

Az összebevételek állandó emelkedése mellett problémát okoz, hogy a személyenkénti átlagosan *beváltott deviza-összeg* nem emelkedik kellő mértékben. Ehhez járul még, hogy az átlagos *tartózkodási idő* is csökken. Mind a két tendencia arra késztet, hogy fokozzuk az erőfeszítéseket, elsőd-

legesen azokon a területeken, ahol egész évben van forgalom.

Budapesten a *költési lehetőségek* a tapasztalatok szerint jobbák, mint egyéb városainkban vagy a Balatonnál. Ez egyébként minden nagyvárosban hasonló és összefügg egy bizonyos tradicionalizmussal, ismeretekkel, emlékekkel stb. és azzal, hogy a szezonális a legkevésbé érvényesül.

Tények bizonyítják, hogy a *szálláshelyeket igénybevevő vendég* lehet az alapja a többletköltség realizálására irányuló terveinknek. Feltételezhető, hogy az összes tőkés deviza 22%-a ebben a szállodai kategóriában csapódott le, hozzáátéve ehhez azt a tényt, hogy a nemzetközi idegenforgalmilag értékesíthető szállás férőhelyek téli-nyári üzemeltetési egységei zömmel Budapesten vannak.

Fentiek alapján a legfőbb *tennivalók*:

1. a szálláshelyek számának növelése és ezen a bázison az egyéb bevételek növelése;
2. gyógyfürdő-bázisok teremtése és a gyógyidegenforgalom fejlesztése;
3. a közlekedés területén a helyi bevételek fokozása, autóbusz, bérgepkocsi, benzín-eladás stb. vonatkozásában;
4. az ún. járulékos szolgáltatások nagyarányú fokozása.

Egyéb helyen e lehetőségek — esetleg még több is — ugyan szintén fennállnak, de szezonális, időjárási vagy egyéb okok miatt hatékony hasznosításuk korlátozott.

Az idézett kormányhatározat hosszabb időszakra előremutató fejlesztési koncepciót adott, ami 1975 év végéig Budapestre is nagy feladatokat ró.

Figyelemmel arra, hogy az országba érkező beutazó külföldi turistáknak — a különböző reprezentatív felmérések szerint — 50—70%-a, az átutazó turistáknak 30—50%-a keresi fel a fővárost, a leghatékonyabban és leggyorsabban a budapesti idegenforgalmi lehetőségek feltárását kell elvégezni. Megerősíti ezt a célkitűzést még az is, hogy a szálláshelyet igénybevevő vendégek száma Budapesten fokozatosan növekszik és az átlagos tartózkodási idő a Balaton után itt a legmagasabb.

Fővárosunk viszonylatában megszívlelendő tendencia a fejlesztésben az, hogy

- tömörítve kapja a vendég a látnivalókat;
- a vidéket felkereső idegen állampolgár is ellátogat ide;
- sok a külföldi és hazai turista rokonsága Budapesten;
- az előszezonban mintegy 20%-os, szezonon kívül mintegy 30% az érkezési arány és nincs jelentős tömörülés a főszezonban;
- a gyógy-idegenforgalomban — ha szerteoszlóan is — van tradíció;
- a vidéki lakosok is fel-feljönnek fővárosunkba.

Ez utóbbi külön vizsgálati téma lehet a belföldiek, a hazai turisták „idegenforgalmi vonulásának” tanulmányozása keretében.

A budapesti idegenforgalmi lehetőségek hasznosításához az 1975-ig terjedő időre fejlesztendő négy legfontosabb említett lehetőséget vegyük kissé részletesebben szemügyre.

## I. A SZÁLLÁSHELYEK SZEREPE A BEVÉTEL NÖVELÉSÉBEN, A KAPACITÁSNÖVEELÉS SZÜKSÉGESSÉGE

Az idegenforgalomban bekövetkezett változások és azok összefüggése a kínálattal kimutatható, számszerűsíthető. Ennek megfelelően a szolgáltatások minőségét, fajtáinak mennyiségét stb. fejleszteni kell.

A szolgáltatások közül a *szállodafejlesztés* az, amely egyrészt leginkább biztosítja a költségi bázist, szoros kapcsolatban van a „jobb módú vendégek” beáramlásával, másrészt behatárolja az idegenforgalom fejlesztési lehetőségét.

Éppen ezért az országos és budapesti idegenforgalom fejlesztési koncepció meghatározta a szállodai férőhely növelését. E szerint 1975 év végére Budapesten 8—11 ezer, főként középkategóriájú férőhellyel növekedne a meglévő kapacitás (néhány kieső, illetve átsorolt szállodát is beleértve).

Az idegenforgalomban érvényesülő keresleti tendenciák és a fővárosi szállodák jelenlegi kapacitása, kategóriája, felszereltsége az alábbi *elvek* alkalmazását teszik szükségessé:

— A szezonális jelleg elmosódása és a költségbázisok megteremtése miatt a szállodák mintegy 70%-át Budapesten célszerű telepíteni.

— Figyelemmel a turisták gyors helyváltoztatására, a gépjárművek számára és a nyári időszak zsúfoltságára (a turisták több mint 50%-a a két nyári hónapban tartózkodik nálunk), az új szállodák telepítése a Dunaparton kívül a bevezető utak, zöldterületek, parkolási lehetőséggel rendelkező területek környékén képzelhető el.

— A komplex telepítés elve alapján a járulékos költségek lehetőségeinek megteremtésére egyidejűleg gondolni kell (pl. a dunaparti szállodák mellett a belvárosi üzletközpont).

A fejlesztési célkitűzések és program eredményeként és a várható budapesti többlet-forgalom becslése után több-kevesebb hibával előirányozható az összes idegenforgalmi bevételen belül a Budapestet felkereső nyugati turisták szállodai költsége, szolid alapon új, olcsó (napi 7 \$) szállodákban (1. táblázat).

A KSH Budapesti Városi Igazgatósága is végzett egy reprezentatív felmérést a külföldiek budapesti vásárlásairól, amelyek kiegészítik az alapszolgáltatásokra (szállás, étkezés) fordított költségeiket. A rétegezett kiválasztás módszerével lefolytatott vizsgálat eredménye mutatja, hogy a városi cikkekben van kereslet (ajándék, divatcikk stb.) (2. táblázat).

Budapest még egy szempontból érdekes, mégpedig a *belföldi turizmus* „lecsapódása” szempontjából. Az áramlási struktúrák vizsgálata általában igazolta és felismerhetővé tette ezt a törekvést, hogy a belföldi állampolgárok hazai turizmusa elsősorban a kibocsájtó helyek adottságaitól eltérő jellegű helyek felkeresését részesíti előnyben. Az Alföld esetében pl. e törekvés a hegyvidéki tájak, speciális adottságú területek — pl. a főváros, műemlékekben gazdag helyek, borvidékek

1. táblázat

Megnevezés	Közepes	Maximális	Minimális
	program megvalósítása esetén, 1975 végéig		
Budapesten létesülő szállodai férőhelyek száma (férőhely)	8000	11 000	6000
Férőhelyek éves elméleti kapacitása vendégéjszakában (ezer) .....	2920	4 015	1800
Tényleges éves vendégéjszakák száma (ezer) .....	2044	2 810	1260
Nyugati turisták által igénybevett évi vendégéjszakák (ezer) .....	818	1 124	504
Effektív 7 dolláros vendégéjszaka alapján várható évi szállás és némi étkezési bevétel (ezer \$) .....	5726	7 868	3528

2. táblázat

Áruk	Boltok száma	Eladási forg. 1968 év, mFt	Külföldiek vásárlásainak	
			értéke, mFt	aránya, %
Élelmiszer .....	3927	11 993	195,2	1,6
Ruházat .....	623	5 579	319,3	5,7
Vegyiarú .....	326	1 030	32,5	3,2
Vas- és műszaki áruk	232	3 116	56,9	1,8
Kultúrcikkek .....	536	2 718	115,5	4,2
Összesen ...	5657	24 436	719,4	2,9

— keresettségében nyilvánult meg. Összegezett tapasztalatunk, hogy az áramlás intenzitása a távolság növekedésével arányban egyre jobban csökkent, ami az alföldi kibocsájtó centrumok esetében a nyugati országrészek kisebb mértékű látogatottságában mutatkozott meg, de a főváros még kedvező helyet foglalt el.

## II. A GYÓGY-IDEGENFORGALOM BUDAPESTEN ÉS KÖRNYÉKÉN

Amennyire igaz az, hogy a „Budapest fürdőváros” jelszó körüli mérhetetlen publicisztikai tevékenység fő oka a háború s az utána fellépő világgazdasági válság gazdasági problémáiban kereshető, annyira igaz az is, hogy tovább már nem zárkozhatunk el gyógyidegenforgalmunk fogadó-képességének nemzetközi szintű, kellő ütemű fejlesztése elől. Hosszú időn át gondolni sem mertünk erre, mert éreztük, nincs jogunk külföldi gyógyvendégek fogadására felkészülni addig, míg nem sikerül az országos beteglétszám jelentős hányadát kitevő, hazai reumás dolgozóink gyógykezelését zökkenőmentesen biztosítani. Ma már azonban tisztán látjuk, hogy e két feladatot csak párhuzamosan, nem pedig egymás rovására oldhatjuk meg.

A budapesti hévizek kémiai jellege szerint 5 csoportra osztják a forrásokat, kutakat és közismert, hogy az elmúlt évszázad során történt számos mesterséges hévíz-feltárás ellenére — a természeti adottságok következtében — a hévíztermelés 87%-a közvetlenül a Duna vonalán történik.

A város fejlődése során azonban világvárossá nőtt, s lakóterületei jelentős részben elszakadtak a Duna vonalától.

De nem lehet egy távlati fürdőfejlesztési koncepciót döntő módon a termálvíz hasznosításra alapozni azért sem, mert

— az egészségügy, s

— a gyógy-idegenforgalom

távlatban fokozódó igényeit is figyelembe kell vennünk, a lényegében változatlan termálvízhozam mellett.

Budapesten és környékén a gyógyfürdők fejlesztési lehetőségei bizonyos mértékig korlátozottak. Ugyanakkor, az igény növekvő tendenciájára való tekintettel, számos olyan lehetőség kínálkozik, amely — anélkül, hogy termálvíz-kincsünkben kárt okozna — a jelentkező igények kielégítése során számottevő devizabevételt eredményezhetne.

Ezt a megállapítást több tényező támasztja alá.

A gyógy-idegenforgalom növelése

— a gyógyulást kereső külföldiek vonatkozásában új rétegek megnyeréséhez és új piacok feltáráshoz vezetne;

— enyhítené az idegenforgalmunk gazdaságosságát kedvezőtlenül befolyásoló szezonalitást (a gyógybázisok vendégei nemcsak a főszezonban, hanem az elő- és utó-, esetleg a holtidényben is igénybe vennék szállodáinkat és más szolgáltatásainkat is);

— növelné az egy vendégre és az egy vendégnapra jutó bevételeinket;

— megteremtené a standard gyógyfürdő szolgáltatások körén kívül eső — a nyugati vendégek számára olcsó — orvosi kezelések kedvező „exportjának” a lehetőségét is, amelyeknek az ára a tőkés államokban rendkívül magas.

Mindezek jelentősen növelnék az idegenforgalomból származó bevételeinket, elsősorban tőkés devizákban.

A gyógyvizeink és fürdőink idegenforgalmi hasznosítását célzó fejlesztési programunkat több lépésben, fokozatosan kell megvalósítani. A fontossági sorrendet a gyógyüdülők helyek felkészültségi állapota, a nemzetközi kereslet iránya és tartalma, továbbá a racionális gazdasági megfontolások határozzák meg.

A főváros különleges gyógyadottságai egész éven át kihasználhatók és egyéb értékei is vonzóak a külföldiek számára. Ezért itt gyógyfürdők és szállodák létesítése egyaránt szükséges.

Az új létesítmények megvalósításán túlmenően központi feladat — éppen a tőkés devizabevétel növelése érdekében — a gyógyfürdőkben igénybevehető szolgáltatások körének bővítése. Megfelelő szakemberek igénybevételével lehetőséget kell biztosítani az orvosi kezelést igénylő súlyosabb betegek gyógyítására, ugyanakkor a betegségek meg-

előzésére, vagy a már gyógyult állapot fenntartására irányuló kezelésekre is. A rendszeres orvosi kezeléssel egybekötött kúrákhoz a szükséges gyógyászati berendezések és eszközök beszerzését, speciális gyógymódok kidolgozását stb-t elő kell segíteni.

A gyógyfürdőkkel kapcsolatos devizabevételek növelését eredményezheti, ha a gyógyfürdőkön belül egyéb ambulanter kezelésre is lehetőséget biztosítanak, amilyen pl. a fogászati kezelés, az ambulanter végezhető plasztikai sebészeti beavatkozás, orthopediai rendelés, egyéb szépségápolás (kozmetikai kezelések, fogyasztoókúrák) stb. A külföldi szokásoknak megfelelően szükségesnek látszik a fürdők épületében klub és egyéb szórakoztató helyiségek létrehozása is.

A fővárosban lévő hévizek egy része *ivókúrákhoz* is alkalmas; ezek propagálásának jelenlegi megjelenési formája azonban nem kielégítő. Éppen ezért a gyógyvizek ivókúrákon keresztül való hasznosítására, azok gyógyhatásának a külföldiek előtt való ismertté tételére az eddiginél jóval nagyobb súlyt kell helyezni, részint az ivócsarnokok számának növelésével, azoknak kúrák tartására való alkalmassá tételére, részint pedig a szakszerű, orvosi szakvéleményen alapuló propagandával.

A gyógy-idegenforgalom fellendítését tehát a gyógyfürdőkön kívül egyéb lehetőségeinkkel is (pl. barlangterápia) elő kell segíteni, azokat az eddiginél nagyobb mértékben kell mind a belföldi, mind a külföldi gyógyulni vágyó betegek részére elérhetővé tenni.

### III. A KÖZLEKEDÉS

#### IDEGENFORGALMI CÉLÚ FEJLESZTÉSE

A *vasúti és légi*, valamint *autóbuszszal* lebonyolított nemzetközi idegenforgalomból származó bevételünk nagy aránya közsimert és népgazdasági haszna nem szolgál bizonyításra.

Az utolsó évek adatai szerint azonban a külföldi turisták több mint 50%-a *személygépjárművel* érkezik hazánkba, mivel a turistaforgalom jelentős része áttelődött a közutakra. Ez a körülmény szükségessé teszi, hogy az ország és a főváros megfelelően karbantartott úthálózattal rendelkezzen.

Első feladat a fővárosba vezető *fő közlekedési utak bevezető szakaszainak korszerűsítése* (amint erre a közlekedéspolitikai koncepció utal is). Emellett a kiszolgáló létesítmények fejlesztése kerülhet előtérbe.

Az idegenforgalomból származó devizabevételek további növelésének *köteleményeként*

- a városi közúti hálózat,
- a földalatti hálózat,
- a közforgalmi üzemanyagtöltő állomások, illetve kutak (kiegészítve vendéglátó és vásárlást nyújtó lehetőségekkel),
- az autó-szervizek gyorsütemű fejlesztését is meg kell jelölni.

A fővárosi közlekedés fejlesztésénél külön idegenforgalmi célt szolgál

- a városnéző autóbuszok,

— a séta és panoráma hajók,

— a bérelhető személygépkocsik (vezetővel, vagy anélkül) megfelelő számban való beszerzése és üzemeltetése.

Ide sorolhatók még a budai helyekben létesülő kötélpályák, valamint a Budai vár siklója.

A külföldiek számára való tájékoztatás megkönnyítésére célszerű a jelző, illetve irányító táblák számának további növelése is (különös tekintettel az idegenforgalmi jelzésekre, világító térképekre stb.)

### IV. A JÁRULÉKOS KÖLTÉSI LEHETŐSÉGEK, ILLETVE AZOK MEGTEREMTÉSE

A devizabevételek növelésének kiegészítő, igen hatásos módja a nyugati turisták *járulékos költségeinek* emelése. Járulékos költségek nevezük a szállodán, főétkezésen, az eljutási, azaz nemzetközi utazási költségen felüli egyéb költségeket.

Jól felmérhetők azok az árueladási, illetve szolgáltatás jellegű területek, amelyeknek tervszerű és fokozatos fejlesztésével a járulékos költségek emelhetők. Arányuk az összköltségen belül (nem tekintve a kifejezett árkülönbözetet kihasználó jellegű beszerzéseket) 20—25%-ra növekedhet.

Elsősorban fogalkozni kell a *nemzetközi kongresszusok* adta lehetőségek kihasználásával. Az idegenforgalmi kínálatunkat bővítő, bevételünket növelő szolgáltatások legszélesebb körei az idegenforgalmi rendezvények és azokon belül is a kongresszusok. A nagy idegenforgalmi múlttal rendelkező országok új mozgalmat indítottak abból a célból, hogy megszerezzék a kongresszusok rendezésének jogát.) A kongresszusi turizmus fejlődését mutatja, hogy az utóbbi 10 évben megtízszereződött a világ legkülönbözőbb helyein rendezett kongresszusok száma) Budapest rendelkezik pillanatnyilag azzal a lehetőséggel, hogy ezen a téren kezdeményezést tegyen. A Magyar Tudományos Akadémia, a MÉTESZ, a TIT, a MÉMOSZ, a Gellért, a Budapest és újabban a Duna Intercontinental Szálloda alkalmas erre a célra.

A kongresszusi turizmus *előnyei*:

— a résztvevők az átlagosnál magasabb napi költséssel jelentkeznek;

— a kongresszusok az egész évben szervezhetőek, a szezonproblémák kiesnek;

— a kongresszusokkal együtt számos más kulturális rendezvény is „eladható”;

— a tudományos élet képviselői megismerhetik az országot, ami jelentős propagandalehetőség az idegenforgalom további bővítésében.

A kongresszusokhoz *kapcsolódó programok* a turisták részére rendezvényekként jelentkeznek és megfelelő propaganda mellett már előre eladhatók. Ilyenek lehetnek:

— a fő tartózkodás mellett országjáró kirándulások, néhánynapos vidéki tartózkodás beiktatásával;

— olyan sportrendezvények, amelyek a külföldiek érdeklődését, a „hobby” kielégítését lehetővé teszik, mint tenisz, golf, lovaglás, vitorlázás stb.;

— emellett az országok igényeinek megfelelően gondoskodni lehet még speciális szórakozások nyújtásáról, mint pl. főzőtanfolyamok, fényképész-tanfolyamok stb.

— egyes sprotágakban oktatás rendszeresítése, amely hosszabb-rövidebb tanfolyamok szervezését jelentené, mint pl. a lovagló iskola;

— alkalmas helyeken színházi előadások hangversenyek rendszeres tartása olyanformán, hogy ezek a szállodai szolgáltatásokkal összekapcsolódjanak;

— vásárló körutak szervezése szalonok, ajándék-és népművészeti boltok felkeresésével; ennek keretében bevezethető — megfelelő árajánlatok mellett — a megrendelésre készülő cikkek propagálása, illetve bemutatása, mint pl. ruházat, paróka, egészségügyi szolgáltatás stb.;

— Budapest kiválóan alkalmas lenne a műalkotások értékesítését célzó aukciók rendezésére, külföldi turisták számára; ezt lehetne összekapcsolni a hazalátogató magyarokat érdeklő irodalmi, kulturális stb. műsorokkal, illetve ilyen cikkek árusításával (a rokonlátogatók kb. 22%-ot reprezentálnak);

— gondolni lehet a devizabevételek növelésénél a többi szocialista országban már bevált játékasztalok, lóversenyek stb. nyitására, illetve rendezésére.

Egyre szaporodik a Budapestre érkező üzletemberek, tudósok stb. száma. Az utazás célja itt nem igazi „idegenforgalmi”—bár a vendég fogyasztóként jelenik meg —, hanem kereskedelmi kapcsolat létesítése, üzletkötés, tapasztalatszerzés, részvétel konferencián stb. Nagyságát és súlyát nem a szorosán vett „idegenforgalmi kínálat” szabja meg, nem befolyásolja a propaganda sem, inkább az ország tudományos szintjétől, szervező-készségétől, rendezői felkészültségétől függ (az üzleti turizmus már 9%-ot reprezentál). Ehhez alkalmazkodva — tekintve, hogy az üzletemberek igen magas egyéni költési arányt (résztvevők életszínvonalá, cégek presztízse stb.) képviselnek — lehetőségeket kell teremteni szórakoztatásokra és ezzel kapcsolatban az üzletkötések hatásfokának esetleges növelésére is.

Tekintve, hogy Budapest az ország legnagyobb ipari és kereskedelmi centruma, nagy jelentősége lenne a külföldi mellett a *belföldi üzleti idegenforgalomnak* is. Erre azonban még nem terjed ki a figyelem (vállalati képviselők, vidéki alkalmazottak délutáni városnézése stb.).

Itt említhető meg a *vidéki munkások* és a *feldműves lakosság* hétféle budapesti kirándulásainak is a jobb, társadalmi érdekű, de bevételt hozó megszervezése.

Budapest és a budapesti lehetőségek ismertetése csak részben történhet az idegenforgalmi szervek kiadványain keresztül, bár a *propaganda munkára* e téren is sok feladat vár.

Nem szabad megfeledkezni a száj-propaganda és a „public relation” hatalmas mozgató erejéről. A nagy nemzetközi lapokból, idegenforgalmi kiadványokból, tájékoztatókból sem hiányozhat fővárosunk propagandája. Fel kell venni a kapcsolatot az ilyen kiadványok szerkesztőivel és kész, idegennyelvű cikkeket kell részükre küldeni. Emellett a külföldi újságírók meghívását is szorgalmazni kell, azzal a morális „kötelezettséggel”, hogy foglalkozzanak velünk lapjaikban.

A devizabevétel lehetőségének növelését elősegítheti az is, hogy Budapest a környező városok fővárosaival *keretszerződést* köt és a budapesti idegenforgalmi szervező és lebonyolító vállalatok ennek alapján kooperálnak a külföldi hasonló vállalatokkal.

Általában az idegenforgalmi bonyolító szerveknél megfigyelhető egy kooperációs jellegű üzleti kapcsolat fejlődése. Tekintve, hogy Budapesten is már több vállalat foglalkozik beutaztatással, megfelelő üzleti kooperáció elképzelhető.

Mint üzleti szempont az „előre eladás”, a Budapesttel együttes „csomag-ajánlat” feltétlenül figyelembeendő külföldi viszonylatban, hiszen Budapest évtizedek óta „bevezetett árucikk”.

A főszerep és egyéb időszakok közötti, előnyösebb vendégmegoszlást segítené, a szálláshelyek jobb kihasználását eredményezné a *szezonok szerinti differenciált árpolitika*. Ebben nagy szerephez juthatnának a *közlekedési vállalatok* is, megfelelő tarifájukkal, ezek mérséklésével.

Új lehetőségeket biztosítana a megfelelő *együttműködés az egészségügyi és társadalombiztosítási szervekkel*, legalábbis a tekintetben, hogy szabályozzák a külföldiek betegbiztosítási, orvosi igénybevételi, gyógyszer felhasználási stb. jogait, esetleg kölcsönösségi alapon. Ez újabb devizaforrásokat nyitna meg.

Bizonyos *szervezési kérdések* is megoldásra várnak, mind országos, mind budapesti viszonylatban. Elsősorban a gazdasági együttműködést kell a bonyolító szervek között — szükség szerint — szervezési intézkedésekkel is segíteni. Az új, a közlekedési tárcán belül alakult utazási irodák (MALÉV Airtours, Volánturist) élen járhatnak ebben. Egyébként is minden szinten és minden szempontból — beleértve a társadalmi is — az összetett jelenségnek megfelelő szervezet tudja csak a feladatot jól ellátni. Az erre vonatkozó intézkedések Budapesten is csak segítenék a munkát (pl. közös értékesítő iroda, közös propaganda stb.).

## A vasúti sín kopása és a síngazdálkodás

Dr. KECSKÉS SÁNDOR

### 1. Bevezetés

A sín gyártása és felhasználása területén egy fejlődő korszaknak vagyunk részesei. A közlekedésben a nagyobb sebesség, a tengelynyomás növelése, a forgalomsűrűség fokozódása, a kis kerékátmérők okozta felületi feszültségek, a vasúti pálya építése és karbantartása, a gépesítés nagyüzemi megvalósítása a vasutakat tudományosan megalapozott, az üzem biztonságát fokozó, gazdaságos, az élőlátás megtagadást szemelött tartó vonali síngazdálkodás bevezetésére kényszeríti.

A sín gyártását megelőző *síntervezéssel* sokat foglalkoztak a szakemberek. Egyes vasutak külön kutatóintézetet hoztak létre a sín súlyának és profiljának meghatározására. A statikai ismeretek alapján megfelelő sínprofil alakítottak ki és a sín súlyát a tengelynyomásnak megfelelően, a forgalom nagyságának függvényében szabják meg. A *gyártásnál* kedvező anyagösszetételre törekszenek, amelyet kutató elemzéssel határoznak meg. A gyártási technológiát korszerűsítik. A gyártás során az anyagösszetételt szigorúan ellenőrzik. Az elkészült sín már a gyártóműben — az átvétel előtt — különféle vizsgálatoknak vetik alá. A gyártóüzemek gazdaságosságra törekszenek. A pályában fekvő sínek meghibásodását kutatják, elemzik, a gyártás technikájával és technológiájával együtt.

A *felhasználó vasútépítőknek* is az előzőek alapján kell eljárniuk. Meg kell vizsgálni a sín változását, kopását a pályában. Minthogy a vasútépítésnél nagytömegű acélt használnak fel, a műszaki követelmények kielégítésén kívül az is fontos, hogy az anyagot a gazdaságosság alapján használják fel.

A *sín kopását* elsősorban a statikus és dinamikus igénybevételek okozzák, amelyekkel összefügg a gyártási anyagösszetétel és az időjárás is.

Ezek ismeretében lehetőség van a *síngazdálkodás* megvalósítására, amely az átgördült egytonna függvényében — a sín műszaki állapota ismeretében — tervezhető.

Ha meghatározzuk a *sín fajlagos kopását* egyesben, ívben, és ismerjük a vonalon évenként átgördült egytonnát — a statisztikai szakaszokból — a gazdaságos, *két lépcsős síngazdálkodást* meg tudjuk tervezni.

A fajlagos sínkopás meghatározásához a vasúti pályában fekvő sínek magasságát mérjük meg. A vágányfektetés évét ismerve és számítva az átgördült egytonna mennyiségét, a lekopott sín-terület alapján a fajlagos sínkopás értékét meg tudjuk határozni.

### 2. A sínkopás mérésének célja

A sín magassági mérésével meghatározható a vasúti vonalakban fekvő sínek elhasználódásának mértéke. Köztudomású az is, hogy a sín magassági kopását nem csupán az átgördült egytonna okozza, hanem a környezet hatása is (levegő szennyezettsege, nedvessége stb.).

A sínkopás ismerete a pálya felújítása és karbantartása szempontjából szükséges. A sín elhasználódása ismeretében tervezhető a síngyártás mennyisége és minősége is.

#### 2.1. A mérés végrehajtása

A mérés céljára kijelölt és az előkészítés során letisztított, leolajozott sínalpat a mérés előtt drótkéfével, valamint ruhával ismét letisztítottuk, mivel a leolajozott felületen — a vonatok áthaladása alkalmával, vagy a szél által odahordva — por rakódott le, a sínalpat felülete elszennyeződött.

A méréshez 125—150 mm-es méréshatárú, század milliméter pontosságú mikrométert használtunk.

A mérést a 48,3 kp/m súlyú síneken végeztük el.

#### 2.2. Az értékeléshez szükséges adatok

Az adatok beszerzése problémát jelentett, mivel a MÁV csak kb. 15 éve tartja nyilván a vonalakon a statisztikai szakaszok egytonna-terhelését.

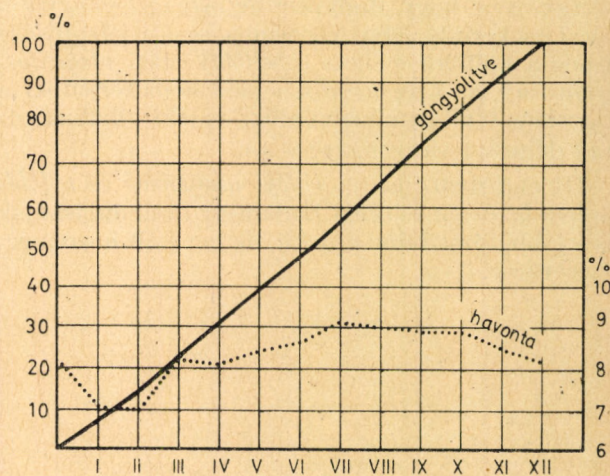
A korábbi terhelési adatok csak globálisan álltak rendelkezésre, a MÁV egész vonalhálózatára vonatkozóan és csak egytonna-kilométerben.

A rendelkezésre álló adatokat visszavetítettük a vonal statisztikai szakaszára és egytonnára számoltuk át.

A kétvágányú pályák esetében rendelkezésre állt a jobb és bal vágány százalékos részesedése a terhelésből, így a vonali terhelést a vágányokra külön-külön lehetett kiszámítani.

A fektetés és mérés ideje között tört éves időszakok is előfordultak. E hónapok terhelésének differenciálódását az évi szezonális ingadozások alapján határoztuk meg, az évi terhelés integrálgörbéje alapján (1. ábra).

A mérési jegyzőkönyvben feltüntetett, ténylegesen mért értékek számtani átlagát vettük alapul. Egy-egy helyen két mikrométerrel dolgoztunk,



1. ábra. A havonkénti terhelés az éves egytonna teljesítményből (1960—1964. évek átlaga)

így a két mérőfelszerelés eredményét együttesen is átlagoltuk. A méréssel megkaptuk a sín tényleges magasságát, majd a magassági kopás értékét kiszámítottuk.

### 2.3. A mérési adatok feldolgozása

A mérési adatokból több lépcsőben állítottuk fel a függvénykapcsolatot kifejező empirikus formulát, a magassági kopás és az átgördült eleytonna viszonyára. Ennek során:

a) Átlapoló középérték számítással módosítjuk az eredeti mérési adatokat, hogy monoton növekvő függvényt kapjunk. (Ez nyilvánvaló, mert csak ilyen függvény fejezheti ki a sinkopás mértékét.)

b) Megválasztjuk a formula alakját.

c) Meghatározzuk a paraméterek optimális közelítést adó numerikus értékét.

#### 2.31. A mérési adatok feldolgozási módszere

a) Az átlapoló számításához 5—5 értéket vontunk be.

b) A formula alakját linearizáló eljárás segítségével választottuk ki. Feltételeztük, hogy  $x$  és  $y$  között  $y = a \cdot x^b$  függvénykapcsolat áll fenn. Ha  $X = \log x$  és  $Y = \log y$  új változókat vezetünk be, akkor ezek között a következő lineáris összefüggést kapjuk:

$$Y = \log a + b \cdot X.$$

Ha az  $y = a \cdot x^b$  függvénykapcsolat valóban fennáll, akkor az  $X(x)$  és  $Y(x)$  függvény ábrái között csupán lineáris eltolódást észlelhetünk.

A 2. ábra mutatja, hogy bár a függvények nem elégítik ki az előbbi feltételt, de a reálisan megadható (a mért értékek szórásainak megfelelő) pontossági határon belül mozognak (elsősorban  $x=0-70$  között).

A függvényt  $y = a \cdot x^b$  alakban keressük  $x=45$  millió eleytonna értékig.

Az  $x=45$  milliónál nagyobb érték felett viszont lineáris függvénykapcsolatot tételezünk fel (3. ábra).

c) A függvény paramétereit a legkisebb négyzetek módszerével határoztuk meg.

Először közelítő értéket kell számítani. A paraméterek közelítő értékét a következő összefüggésekből számítottuk ki:

$$1,70 = a_0 \cdot 52^{b_0}$$

$$2,68 = a_0 \cdot 103^{b_0}$$

A következő értékeket kaptuk:

$$a_0 = 0,12$$

$$b_0 = 0,67$$

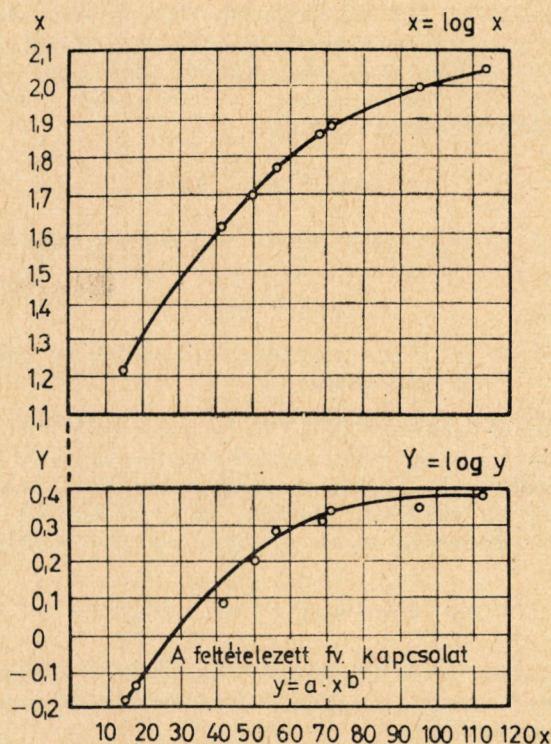
Felírva:

$$a = a_0 + a_1$$

$$b = b_0 + b_1$$

A sorbafejtés lineáris része a következő:

$$y = (a_0 + a_1)[1 + b_1 \cdot \ln(x)]x^{b_0}$$



2. ábra. A függvény alakjának vizsgálata a kezdeti szakaszban

Mivel

$$y = a \cdot x^b = (a_0 + a_1)x^{b_0 + b_1} = (a_0 + a_1)x^{b_1} \cdot x^{b_0}$$

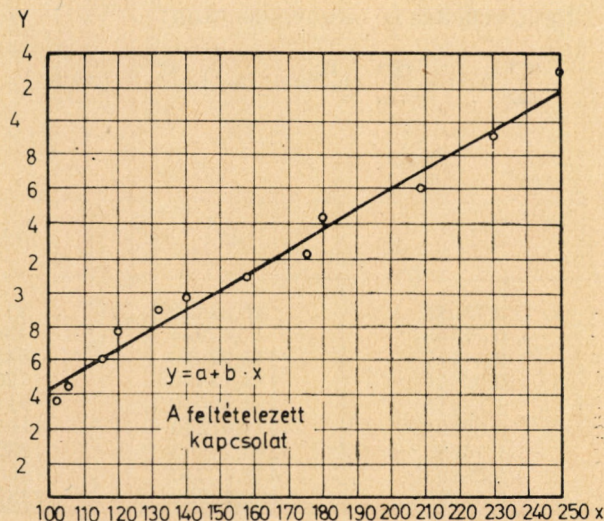
$$y = (a_0 + a_1)[1 + b_1 \ln(x) + \dots]x^{b_0}$$

Legyen

$$l = y - a_0 x^{b_0},$$

akkor

$$\begin{aligned} l &= (a_0 + a_1)[1 + b_1 \ln(x)]x^{b_0} - a_0 x^{b_0} = \\ &= a_1 x^{b_0} + b_1 a_0 \ln(x) x^{b_0} + a_1 b_1 \ln(x) x^{b_0} + \\ &\quad + a_0 x^{b_0} - a_0 x^{b_0} \end{aligned}$$



3. ábra. A függvény alakjának vizsgálata a nagyobb terhelési szakaszban

Az utolsó két tag kiejti egymást, az előző tagban viszont  $a_1$  és  $b_1$  szorzata szerepel, amelyet számításainkban, mint nem lineáris tagot, nem vesszünk figyelembe. Ezért a következő lineáris egyenletrendszerrel kapjuk:

$$l_i - a_1 x_i^{b_0} \cdot \ln(x_i) x_i^{b_0} = 0$$

ahol  $x_i$  a terhelést jelenti millió elegytonnában 16—103-ig; és

$$l_i = y_i - a_0 x_i^{b_0},$$

ahol  $y_i$  az  $x_i$ -hez tartozó mért sínkopási érték (9 mért érték).

Mivel 9 egyenletünk van és két ismeretlenünk, ( $a_1$  és  $b_1$ ), az egyenletrendszer megoldására nem törekedhetünk. Olyan megoldást keresünk tehát, hogy az eltérések négyzetösszege minimális legyen. Keressük  $a_1$  és  $b_1$  olyan értékét, amelyre

$$\min_{(a_1, b_1)} \sum [l_i - a_1 x_i^{b_0} - b_1 a_0 \cdot \ln(x_i) x_i^{b_0}]^2.$$

Ahhoz, hogy minimumot kapjunk, a kifejezés  $a_1$  és  $b_1$  szerinti parciális differenciálhányadosának 0-nak kell lennie:

$$\frac{\partial \sum [l_i + x_i^{b_0} a_1 - a_0 x_i^{b_0} \ln(x_i) b_1]^2}{\partial a_1} = 0$$

és

$$\frac{\partial \sum [l_i + x_i^{b_0} a_1 - a_0 x_i^{b_0} \ln(x_i) b_1]^2}{\partial b_1} = 0$$

Elvégezzük a differenciálást:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \sum [l_i - \dots - b_1]^2}{\partial a_1} &= \\ = 2 \sum [l_i - x_i^{b_0} a_1 - a_0 x_i^{b_0} \ln(x_i) b_1] [- \sum x_i^{b_0}] &= 0 \\ \frac{\partial \sum [l_i - \dots - b_1]^2}{\partial b_1} &= \\ = 2 \sum [l_i - \dots - b_1] [- \sum a_0 x_i^{b_0} \cdot \ln(x_i)] &= 0 \end{aligned}$$

Egyszerűsítés és összevonás után:

$$\sum_i l_i x_i^{b_0} = \sum_i (x_i^{2b_0}) a_1 + a_0 \sum [x_i^{2b_0} \cdot \ln(x_i)] b_0$$

$$y = ax^b$$

$l_i \cdot x_i^{b_0}$	$x_i^{b_0}$	$\ln(x) \cdot x_i^{b_0}$	$[\ln(x) \cdot x_i^{b_0}]^2$	$l_i \cdot x_i^{b_0} \cdot \ln(x_i)$
-0,71085	40,31712	111,78284	309,93039	-1,97090
-0,71565	47,17354	136,34898	394,09912	-2,06134
-2,41117	145,92640	545,42473	2 038,61731	-9,01216
0,02171	184,14490	720,37853	2 818,13507	0,08493
1,38415	224,40040	911,16436	3 699,72806	5,60402
0,02691	282,91240	1197,88222	5 071,96507	0,11394
1,76885	293,77960	1252,28843	5 338,10553	7,54004
-5,58809	433,47240	1965,31184	8 910,48777	-25,33573
-6,51191	482,68090	2237,09565	10 368,33266	-30,18094
-12,73605	2134,80766	9077,67758	38 949,40098	-55,21814

1. táblázat

$$\sum_i l_i x_i^{b_0} \ln(x_i) =$$

$$= \sum_i [x_i^{2b_0} \cdot \ln(x_i)] a_1 + a_0 \sum_i [x_i^{2b_0} \ln^2(x_i)] b_1$$

Az egyenletrendszerrel az 1. táblázat segítségével megoldva kapjuk:

$$\begin{aligned} a_1 &= 0,06965, \\ b_1 &= 0,14819. \end{aligned}$$

Így

$$\begin{aligned} a &= a_0 + a_1 = 0,12 + 0,069665 = 0,18965 \\ b &= b_0 + b_1 = 0,67 - 0,14819 = 0,52181 \end{aligned}$$

tehát végeredményben a közelítő függvény  $x = = 103$ -ig a következő:

$$y = 0,18965 \cdot x^{0,52181},$$

amely a Bankova, Ózd, Trineci gyártású sínekre vonatkozik.

Analóg módon vizsgáljuk a közelítő függvényt  $x = 45$  milliónál magasabb értékekre. Itt a legcélszerűbbnek az

$$y = a + b \cdot x$$

egyenessel való közelítés választható. Ezek alapján

$$\sum (y_i - a - b \cdot x_i)^2$$

minimumát keressük, tehát

$$\frac{\partial \sum (y_i - a - b \cdot x_i)^2}{\partial a} = 0$$

$$\frac{\partial \sum (y_i - a - b \cdot x_i)^2}{\partial b} = 0$$

azaz (16 pont felvétele esetén)

$$\sum_i y_i = \sum_i (l) \cdot a + \sum_i (x_i) \cdot b$$

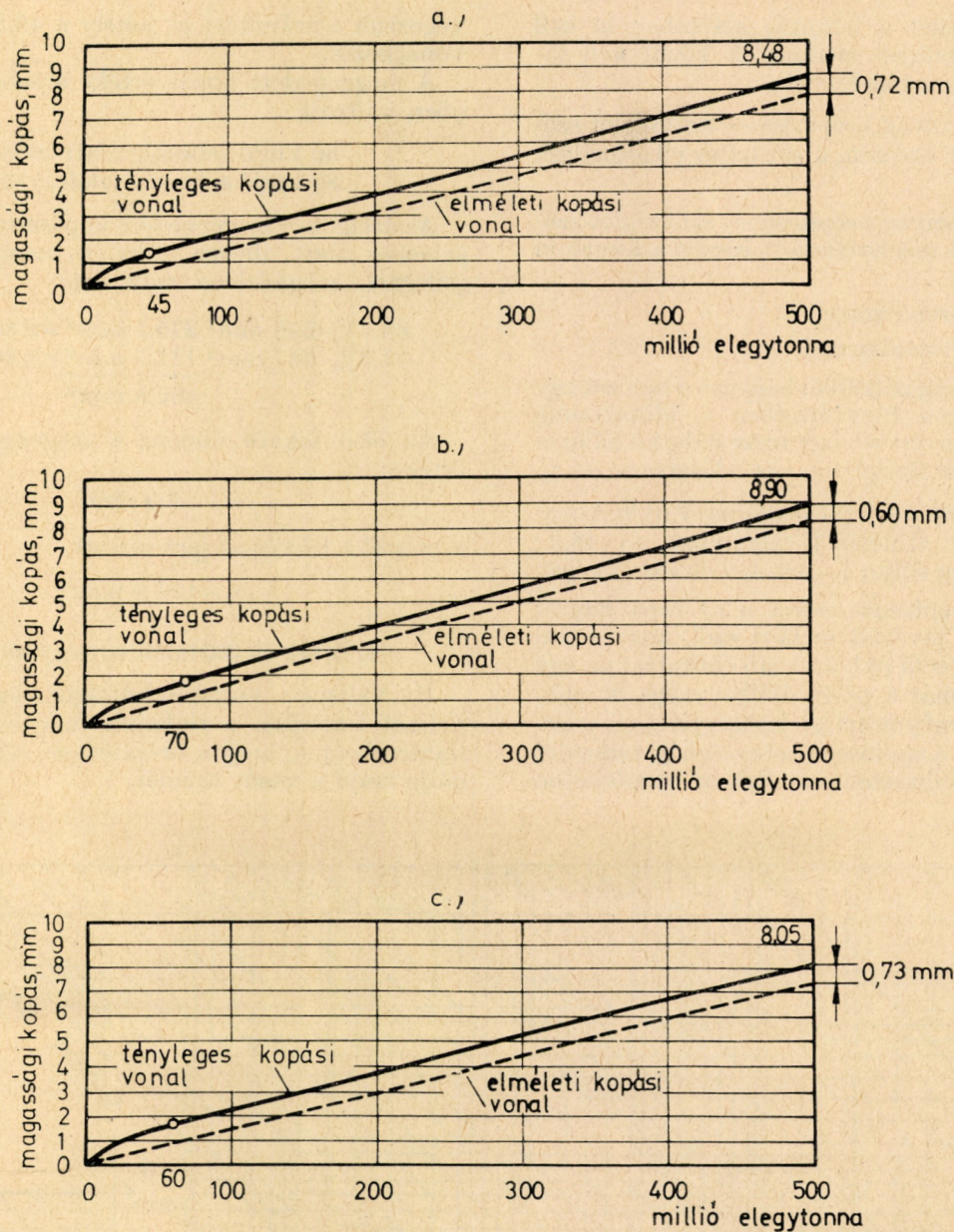
$$\sum_i y_i x_i = \sum_i (x_i) \cdot a + \sum_i (x_i^2) b,$$

ebből

$$a = 0,71967 \quad b = 0,01552.$$

A közelítő függvény tehát  $x = 45$  millió elegytonnától felfelé

$$y = 0,71967 + 0,01552 \cdot x.$$



4 ábra. A kopásra vizsgált sínek tényleges és elméleti kopása: a) Bankován, Ózdon és Trinecen, b) Diósgyőrött 1950-ben, c) Diósgyőrött 1950 előtt és után gyártott sínek

Ez, mint az előző megoldás, a Bankova, Ózd, Trinec gyártású sínekre vonatkozik. A sínek évjárata a mérési jegyzőkönyvekben található.

A függvényhez tartozó görbe és egyenes pontjait táblázatosan, majd grafikusán számítottuk.

A Diósgyőrött 1950-ben gyártott sínek kopási egyenlete:

$$\begin{aligned} x &= 0-70 \text{ millió eleytonna} \\ y &= 0,1497 \cdot x^{0,5802}, \\ x &\geq 70 \text{ millió eleytonna,} \\ y &= 0,6031 + 0,016585 \cdot x. \end{aligned}$$

A Diósgyőrött 1950 előtt és után gyártott sínek egyenletei:

$$\begin{aligned} x &= 0-60 \text{ millió eleytonna,} \\ y &= 0,1497 \cdot x^{0,5802}, \\ x &\geq 60 \text{ millió eleytonna,} \\ y &= 0,73156 + 0,014635 \cdot x. \end{aligned}$$

A táblázatosan végzett számítások eredményeit a 4a, b, c ábra mutatja.

### 3. Sínanyagszükséglet normál nyomtávolságú vasúton

A sín élettartamát a döntő fontosságú átgördülő eleytonnán kívül számos tényező befolyásolja. A terhelésen kívül valamennyi tényező figyelembevételével a sín élettartama:

$$t_{\text{év}} = \frac{\omega \cdot H}{\beta \cdot Q},$$

ahol  $t_{\text{év}}$  az időtartam (év),

$\omega$  a sínfej megengedett kopási keresztmetszete ( $\text{mm}^2$ ),

$H$  a hálózat hossza (km),

$\beta$  a fajlagos kopás ( $\text{mm}^2/10^6$  eleytonna),

$Q$  a hálózatra jutó terhelés (millió eleytonna km/év).

A kopott síneket a felújítás keretében ki kell cserélni. A következő módzatok közül kell kiválasztani a legmegfelelőbbet:

a) csak új sínanyag beépítése — szükséglet szerint — a hálózat egészen, a sín teljes elhasználása után ( $t_n$ );

b) csak új sínanyag beépítése — szükséglet szerint — a hálózat meghatározott részén a forgalom függvényében;

1. egyfajta sínrendszerrel,
2. többfajta sínrendszerrel.

c) az új sínanyag pályában hagyása a hálózat egy részén a forgalom függvényében  $t_1$  időtartamig ( $t_1 < t_n$ ). A visszanyert sín egy része fedezi a hálózat többi részén a szükségletet. Az időtartam itt  $t_2$ .

A MÁV jelenleg a felépítménycserét nyílt vonalon és állomási átmenő fővágányban új 48,3; 48,5; 54,3 kp/fm súlyú I. osztályú sínekkel végzi.

Célszerű a felépítménycserét a c) pont szerint végrehajtani. A javaslat mellett szól, hogy a nagyobb igénybevételű pályán a sín élettartama, egy idő után pedig már a pálya állékonysága is csökken. Így a pályafenntartási költségek szempontjából kedvezőbb a sín kisebb sebességű és terhelésű vonalon való felhasználása. Ennek megfelelően

végezzük a számítást is, amely a 48,3 kp-os sínre vonatkozik.

A megengedett kopás értéke a sebességtől függően változik:

$$\begin{aligned} 80 \text{ km/ó sebesség alatt} &= 546 \text{ mm}^2 \\ 80 \text{ km/ó sebesség felett} &= 357 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

Az átlagosan megengedett kopásérték a 80 km/ó sebesség alatt, illetve felett, a vonalhossznak és jellegnek megfelelően súlyozva:

$$\begin{aligned} 68,7\% \cdot 546 \text{ mm}^2 &= 375,1 \text{ mm}^2 \quad v \leq 80 \text{ km/ó} \\ 31,3\% \cdot 357 \text{ mm}^2 &= 111,7 \text{ mm}^2 \quad v \geq 80 \text{ km/ó} \\ \hline &= 486,8 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

Az első fekvés idejére a megengedett kopás értéke:

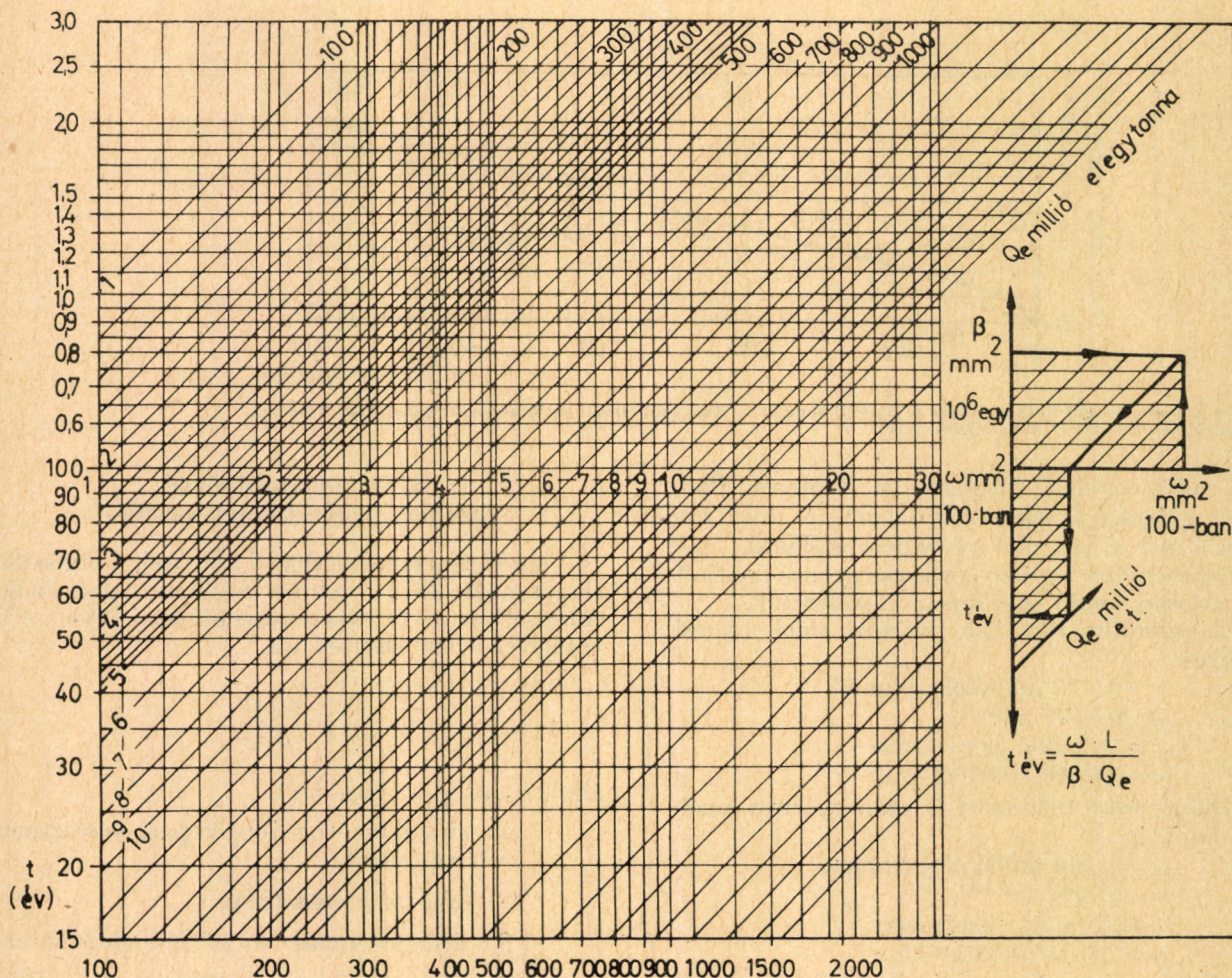
$$\omega_1 = 360 \text{ mm}^2,$$

a második fekvés idejére marad

$$\omega_2 = 126,8 \text{ mm}^2.$$

#### 4. A sín élettartama egy-egy vonalon

Ha valamely vonal évi átlagos elegendő terhelését ismerjük, a sínkopás függvényében meghatározhatjuk, hogy a beépített sín hány évig szolgálja majd a vasút üzemét.



5. ábra. A sín élettartamának meghatározása nomogram segítségével a vonali terhelés alapján

Táblázatba foglaltuk ezeket az értékeket, amelyek a különböző pályaviszonyokra megadják 1 millió eleytonna átfutása melletti sínkopás nagyságát  $\text{mm}^2$ -ben.

Figyelembe véve a hazai pályára jellemző viszonyokat, 1 millió eleytonna átgördülése után  $1,41 \text{ mm}^2$  sínkopással számolhatunk.

A 3. pontban közölt képletben a vonalhosszat fajlagosan 1-nek véve

$$t = \frac{\omega}{\beta \cdot Q},$$

illetve

$$\log t = \log \omega - [\log \beta + \log Q]$$

értékre az 5. ábra szerinti nomogram készíthető.

A nomogramból a sínkopás nagyságának, az egymillió tonna okozta fajlagos, a pályaviszonyoktól függő sínkopásnak, valamint a pálya átlagos évi eleytonna terhelésének ismeretében meghatározható a fekvés ideje években, a nomogramon levő magyarázó ábra segítségével.

### 5. A vasutak tevékenysége a célszerű svingzálkodás érdekében

A tervszerű megelőző karbantartás keretében valamennyi vasútnál előtérbe kerül a felépítményi anyagokkal való helyes gazdálkodás. A nagyterhelésű vonalakon fektetett új síneket nem gazdaságos első fekvésű helyükön hagyni, a teljes elhasználódásig kihasználni, mert a síneknél jelentkező kopás, a gyakori sínhibák, sántörések és a sínek kifáradása folytán a vágány állapota nagy mértékben romlik. A forgalom biztonsága érdekében végzett karbantartási munka a költségeket a fajlagos értéknél jobban növeli.

A tapasztalatok azt igazolják, hogy célszerű a síneket bizonyos mértékű elhasználódás után újjal lecserélni és a visszanyert sínanyagot a szükséges javítás után kisebb terhelésű vonalak átépítésénél újra felhasználni. A mellékvonalakon kisebb az igénybevétel (sebesség, forgalom nagysága, tengelynyomás), így a második fekvésben levő sínek kisebb karbantartási költséggel még hosszú ideig hasznosíthatók.

E célt szolgálja az ún. *kétlépcsős svingzálkodás*, amely szerint csak a nagyterhelésű vonalakat szükséges új felépítményi anyagokkal ellátni, míg a kisterhelésű vonalakat használt és javított anyaggal kell felújítani.

Említésre méltó, hogy a *Német Szövetségi Vasutak* már néhány éve bevezették a több lépcsős svingzálkodást, amelynek eredményeként a síneknél 55 éves élettartammal számolnak. A módszer bevezetésétől kezdve új sínanyagot csak az erősen igénybe vett elsőrangú vonalakba építenek be. Az első fekvési idő letelte után a visszanyert síneket a másod- és harmadrangú pályákba fektetik és onnan, mint a pályában nem hasznosítható ócsakavas anyag kerül a kohászathoz.

A *Szovjet Vasutak* ugyancsak bevezették a lépcsős svingzálkodást. Az első beépítési hely a nagyterhelésű vasúti pálya, ahol a sínek az élettartamnak kb.  $\frac{2}{3}$  részéig fekszenek. A nagyterhelésű

pályából kivéve kerül a sín a második felhasználási helyre, olyan kisterhelésű vonalakra, ahol az évenkénti terhelés tíz millió eleytonnánál kevesebb. A sínek fekvési ideje tehát tudományosan alátámasztott szemlélettel nem a naptári évhez van kötve, hanem az átgördült eleytonna-terheléshez.

A *Francia Nemzeti Vasutaknál* a visszanyert síneket központi telepen javítják. A síneket ultrahangos vizsgálatnak vetik alá, egyengetik, javítják a sínszelvény alakját, a sındarabokat méretre vágják és összehegesztik. Az így visszanyert és kijavított síneket a karbantartási munkáknál és a másodrangú vonalak teljes síncseréjénél használják fel.

A vasutak tehát a leggazdaságosabb formában igyekeznek a sínelhasználást biztosítani. Noha előírásaik különbözőek, a megoldások azonban hasonlóak.

A *Magyar Államvasutak* az utóbbi évtizedben jelentős előrehaladást ért el a tervszerű megelőző karbantartás területén. Megkezdődött a visszanyereményi kitérők javítása és ismételt felhasználása, a gazdaságosság alapján. A fokozatos fejlődés követelően vonja maga után a lépcsős sínanyagzálkodást is. A sínek gazdaságosabb kihasználása érdekében bevezették a síneket kiegyenlített magassági kopásának értékelését.

A 3. pontban a Magyar Államvasutak törzshálózatán fekvő sínek kopására kb.  $360 \text{ mm}^2$  értéket adtunk meg. A sín kopását az átgördült eleytonna függvényében határoztuk meg. Figyelembe véve azt, hogy egy millió tonna átgördülése  $1,41 \text{ mm}^2$  értékű sínkopást jelent, a sínen az első fekvésben

$$\frac{360 \text{ mm}^2}{1,41 \text{ mm}^2/\text{millió eleygt.}} = 225 \text{ millió eleytonna}$$

terhelés még kedvező karbantartási munkáltatás mellett átgördül. Ismerve az egyes vonalak évi terhelését, további egyszerű osztással meghatározható egy adott vonalon a *sín fekvési ideje*, mivel a síngyártáshoz és az építéshez a naptári évre kell a gazdálkodás rendjét vetíteni. Ez nincs ellentétben azzal, hogy az elhasználódást az átgördült eleytonna függvényében határozzuk meg.

A vasúti üzem zavartalan biztosítása érdekében szükséges az *egyen-tengelynyomású hálózat* kiépítése. Ez esetben lehetőség nyílik valamennyi kocsi 20 tonna tengelynyomásig való megrakására. Éppen ezért normál nyomtávolságú vonalainkon olyan síneket szabad beépíteni, amelyek sínszelvényének inercia nyomatéka a 20 tonna tengelynyomásnak (a sebességből származó dinamikus igénybevétellel együtt, az aljtávolságokat is figyelembe véve) megfelel. A teherbírást egységesen kell meghatározni, még akkor is, ha a sebességben eltérés van.

A *többlépcsős svingzálkodás*, amelyet egyes vasutak alkalmaznak, nem felel meg követelményeinknek. Az ilyen irányú svingzálkodásnál a vonalak átépítésének gyakorisága nagyobb. Ugyanakkor egyrészt a szűkös munkaerőhelyzet, más-

részt a vonalak terhelése akadályokat gördít a vonalak átépítésénél. A vonalak átépítése ugyanis vágányzárás munkával végezhető, a forgalom szüneteltetése pedig nagy gondot okoz a vasút üzemében. Igyekeznünk kell tehát a gyakori átépítéseket elkerülni.

A kétlépcsős síngazdálkodás kevesebb átépítéssel jár, ha a fekvési periódusokat az átgördült elegytonna függvényében, optimális hatékonysággal választjuk meg.

Az első fekvési helyükről visszanyert sínek kopását már az átépítés előtt meg kell vizsgálni. Meg kell állapítani, hogy melyik vonalba érdemes a sínt újra beépíteni. A második fekvési helyre akkor érdemes a sínt beépíteni, ha az az igénybevételtől függően legalább 10—15 évig ott is maradhat. A második fekvésű vonalak évi tonnaterhelését ismerve és, ezt a még megengedhető sínkopással összevetve, a fekvés ideje kiszámítható. A második fekvés idejének tartama összefüggésben kell hogy legyen a pályakarbantartási és pályaeépítési kapacitással. Kedvező építési kapacitás birtokában rövidebb is lehet a második fekvés ideje, mert ezzel a karbantartási munkát csökkenteni tudjuk. Ha a karbantartási munka kedvezőbb és az építés az üzem miatt kevésbé zavarható, az átépítés idejét kell a megengedhető műszaki-gazdasági határokon belül meghosszabbítani.

Az is előfordulhat, hogy valamennyi elsőfekvésű sínt nem lehet a második fekvésű helyre beépíteni, mivel a kisebb forgalmú vasútvonalakon az ott átgördült elegytonna ezt nem teszi szükségessé, tehát egyszerűen nincs szükség az első fekvésű sínre. Ilyen esetben valamivel tovább hagyjuk a sínt az elsőfekvésű pályában és a teljes kopás előtt — a pályakarbantartási szükséglet függvényében — korábban lecsereljük és selejtezzük.

Az átépítés előtt meg kell tervezni a vissznyereményi sín felhasználási helyét és továbbításáról az átépítés alatt kell gondoskodni; ezzel a vonal forgalmának ismételt zavarását a későbbiek során elkerüljük.

A kétlépcsős síngazdálkodásnál a *sín második fekvési helyének kijelölése* a következő szempontok alapján végezhető:

- a) a sín típusa,
- b) a vonalon a sebesség nagysága,
- c) a tengelynyomás,
- d) a keresztaljak távolsága,
- e) az évi forgalom nagysága, elegytonnában,
- f) a sín kopása az első fekvési helyen.

A tervezéshez statisztikai adatokra van szükség. Ezek az adatok egyelőre nincsenek összhangban és a gépi számításokra nem is alkalmasak. Helyes volna egy alaposan átgondolt, a tervezésnél felhasználható, gépesítéssel nyilvántartható és elemezhető, *egységes statisztikáról* rövid időn belül gondoskodni. A korszerű tervezés és vezetés ezen adatok hiányában nem végezhet alapos, mindenre kiterjedő elemző munkát, aminek a nagyobb költség lesz az ára.

#### IRODALOM

- Bjezikovics, I. F.*: Közeli számítások, egyetemi tanácskönyv, Bp. 1952.
- Dearden, J.*: The Wear of Street Rails: A Review of the Factors Involved. Proceedings of the Institution of Civil Engineers, London, 1954.
- Dr. Kecskés S.*: A sín élettartama és az új sínprofil, Vasút, 1966. évi 1. sz.
- Dr. Kecskés S.*: A sín élettartama és a korszerű síngazdálkodás a vasútépítésben és fenntartásban. ÉKME Tudományos Közleményei, XIII. kötet, 3—4. sz. p. 323—335.
- Dr. Kerkápoly E.*: Vasútvonalak tervezése és korszerűsítése, Vasútépítéstan I. Bp. 1968. Tankönyvkiadó.
- Müller, TH.*: Radreifenverschleiss und Fahrzeuglauf, Österreichische Ingenieur — Zeitschrift, Wien, 1964.
- Dr. Nemesdy E.*: Vasúti felépítmény. Vasútépítéstan II. Bp. 1966. Tankönyvkiadó.
- Schramm, G.*: Oberbautechnik und Oberbauwirtschaft. Darmstadt, 1960. Nemzetközi Vasúti Kerékpárhíresszus, Bergamo (Olaszország), 1963. ápr. Associazione Italiana di Metallurgia. L.K.M. 1963.

---

### LAPUNK PÉLDÁNYONKÉNT MEGVÁSÁROLHATÓ:

V., VÁCI UTCA 10.

V., BAJCSY-ZSILINSZKY ÚT 76. SZÁM ALATTI

H Í R L A P B O L T O K B A N

---

## A Vasúti Tudományos Kutató Intézet 1970. évi munkája

Dr. NAGY JÓZSEF

A Vasúti Tudományos Kutató Intézet alapvető tudományos tevékenysége 1970-ben — mint eddig is — azoknak a kutatásoknak, továbbá járműkísérleti mérési, üzemi munkáknak, s a korábbi kutatási eredmények bevezetésével kapcsolatos közreműködésnek a teljesítéséből állt, amelyeket a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium Vasúti Főosztályának, egyes szakszolgálatainak vezetői az Intézettől igényeltek.

A kutatások célkitűzései általános megfogalmazásban a kormányhatározattá vált *közlekedéspolitikai koncepció* végrehajtását szem előtt tartva, a vasúti közlekedés műszaki fejlesztésére, üzemének és üzemvitelének korszerűsítésére, gazdaságosságának fokozására irányultak.

A témák és az operatív feladatok terve foglalása a kutatásirányító és ágazati koordináló szervvel, továbbá a kutatások igényelőkkel szoros együttműködésben az évek óta alkalmazott, bevált metodika szerint történt meg.

Az intézeti kutatási terv kidolgozása során — mind a folytatólagosan művelt témáknál, mind az államközi és vasúti tudományos-műszaki kooperációból és a hazai forrásból adódott új kutatásoknál — érvényesítettük az MSZMP Központi Bizottsága *tudománypolitikai irányelveinek* útmutatásait. Ennek megfelelően

— a rendelkezésre álló, az igényekhez mérten tartósan elégtelennek bizonyult intézeti szellemi kapacitást s a műszaki-anyagi bázist az elsőrendűen fontos, nagy aktualitású feladatokra koncentráltuk ;

— előirányoztuk a kutatási bázis külső szakértők bevonásával való kiszélesítésére több témában az ún. „team-munka” megszervezését ;

— éltünk a nemzetközi kutatási munkamegosztás bővítésének lehetőségeivel s új, kétoldalú közvetlen tudományos-műszaki együttműködési kapcsolatokat építettünk ki, mindenekelőtt szovjet relációban ;

— intézkedéseket tettünk, a kutatási kapacitás intenzív fejlesztésének jegyében, a kutatómunka racionálisabb szervezésére és végrehajtására, hatékonyságának növelésére ;

— tervmetodikailag is törekedtünk az Intézetnél, mint a MÁV főhivatású kutatóhelyénél és az egyéb kutatóhelyeknél folyó vasúti közlekedési tárgyú kutatások koordinálására, a gyümölcsöző együttműködés lehetőségeinek feltárására ;

— tovább fejlesztettük a kutatásigénylő vasúti szakszolgálatokkal a kutatómunka végrehajtásában, eredményeinek hasznosításában a konzulensek révén is kialakult munkakapcsolatokat.

A vázoltak jegyében összeállított *1970. évi intézeti tudományos kutatási terv* téma-fejezete eredetileg 44 kutatást, míg az ún. operatív feladati fejezete 35, kutatóóra-igényes munkát tartalmazott. Az év közben szükségessé vált módosítás következtében a témák száma 43-ra csökkent, míg az opera-

tív feladatok száma 42-re növekedett. A kétirányú módosítást főleg az önműködő vonó-ütköző készülékkel kapcsolatos fontos kísérletek tették szükségessé és indokolttá, amelyek elvégzéséhez a járműkísérleti munkák területén az operatív feladatok javára jelentős kapacitás-át csoportosítást kellett végrehajtani.

A programba iktatott témákból 25 a megelőző években is művelt, ún. átmenő téma, míg az új feladatok száma 18 volt. Ez a megoszlás egyfelől jól mutatja a hosszabb lejáratú, általában komplex témák megfelelő arányát, másfelől az Intézetnek a jelentkező új kutatási igények teljesítésére fennálló készségét. A továbbra is élénk nemzetközi kutatási együttműködés keretében az Intézet — a fenti számszerűségeken belül — 2 KGST, 6 OSZZSD és 4 kétoldalú, valamint 2 UIC—ORE érdekeltsgű közös kutatási feladattal foglalkozott.

Az operatív feladatok több mint 50%-ának teljesítése a Járműkísérleti Osztály kötelességét képezte, míg a többi feladat a másik négy intézeti tudományos osztály között oszlott meg.

A vázolt néhány általánosságból és számszerűségből az elmúlt évi intézeti munkáról kialakítható kép nem volna teljes a tervfeladatok teljesítését és eredményeit, az Intézet egyéb tudományos tevékenységét, hazai és nemzetközi kapcsolatait, valamint a munkatársak társadalmi tudományos munkáját, szakirodalmi tevékenységét — legalább a fontosabb mozzanatok tekintetében — bemutatni ismertetés nélkül, amit a következő fejezetek tartalmaznak.

### 1. Kutatások, fejlesztési, járműkísérleti és mérési munkák

Az Intézet fő tevékenységi körében a hagyományosnak mondható kutatási tárgykörökben művelt — rendszerint átmenő — témák mellett figyelemre méltó az üzemszervezés, a szervezés, valamint az automatika, a rendszertechnika, valamint a gépi adatfeldolgozás területére tartozó témák megjelenése, illetve szaporodása, ami a vasútüzem új kutatási szükségleteinek folyamánaképpen az Intézeti kutatások gyakran műszaki-gazdasági komplexitásban jelentkező, új kutatási irányokkal való bővülését jelenti.

Az áttekintés is a kutatási részterületek, témacsaládok szerinti tagozódást követi.

#### *A vasúti pálya korszerűsítése*

E fontos témakörben — OSZZSD IX. bizottsági közös kutatásként — tovább folytattuk az *alépitményi* szerkezetek kialakításával és méretezésével foglalkozó vizsgálatainkat, amelyek eredményeit hasznosítva — egyben az 1966 óta e tárgyban folyó kutatássorozat lezárásaként — ajánlástervezetet dolgoztunk ki az ágazati keresztmetszetek megállapítására szolgáló módszerre, figyelemmel a dinamikus terhelésre, az altalaj teherbírására és az

ágyazatfajta minőségére, valamint a különböző hossz- és keresztirányú ellenállásokra.

Ugyancsak OSZZSD közös kutatásként foglalkoztunk a *felépítményi* szerkezetek kialakításával és méretezésével. E témában az 1967 óta végzett széleskörű mérések és kísérletek eredményeinek összegezésésképpen négy ajánlástervezetet küldtünk meg a tagvasutaknak és az OSZZSD Főbizottságnak. Ezek: „A hézag nélküli felépítmény stabilitásának paramétere a dinamikus hatások függvényében”, „A hézag nélküli felépítmény ágyazatának szükséges tömörségére jellemző paraméterek”, „Az ágyazattisztítás, vagy -csere szükségességének és időpontjának meghatározása”, „Módszer a hézag nélküli felépítmény műszaki-gazdasági hatékonyságának megállapítására”.

A *pálya rugalmas tulajdonságait* vizsgáló új téma művelésének első lépcsőjében összehasonlításra alkalmas változatokat dolgoztunk ki, amelyeknél mértük a sínben, az aljban és az alépítmény koronasztinján a függőleges és a vízszintes rugalmassági modulust s az igénybevételt. A kapott értékek alapján kiválasztottuk az optimális megoldást. A munka 1971-ben a sebességfüggő igénybevételek és a rugalmassági modulusok dinamikus terhelés alatti mérésével folytatódik.

#### *Pályaépítési és fenntartási, forgalmi és távközlési üzem- és munkaszervezés*

Nagy *pályafenntartási munkagépekből álló gépsorok optimális munkafolyamatának* meghatározását célzó, befejeződött kutatásunk során meghatároztuk a teljesítményre és a vágányzári idő kihasználására optimált gépsor-összeállítást hazai gépegységekből két variánsban, mégpedig a három munkagépet tartalmazó fenntartási gépsor és az ágyazatrostálást is elvégző négy egységből álló gépsor formájában. Javaslatot dolgoztunk ki külföldi eredetű munkagépekből kialakított nagy gépsorokra is. Felvázoltuk végül az új gépsorok alkalmazása révén elérhető gazdasági előnyök számításának módszerét.

A *típusállomások és a vasúti vonalak vágányrendszere* technikai minimumainak a szükséges kapacitások függvényében való kialakítását felölelő több éves kutatásunkban módszert dolgoztunk ki, amellyel meghatározható adott egy-, illetve kétvágányú vonalon a forgalomsűrűség függvényében a forgalom lebonyolításához szükséges középállomások száma, azok vágánymennyisége, valamint a szükséges térközök száma. A középállomások megadott két alapvető elrendezése új felfogást tükröz, amennyiben metodikánkban arra törekedtünk, hogy a vágányok sokoldalúan szolgálják az állomási és vonali kapacitás bővítését, továbbá, hogy fejlesztés esetén a bővítés a meglévő berendezések változatlanul hagyásával valósulhasson meg. A kutatás 1971-ben a rendező- és a teherpályaudvarok vágánymennyiségének meghatározására szolgáló módszer kidolgozásával folytatódik.

„A *rendezőpályaudvarok és nagyobb állomások kapacitásának bővítése szervezési és műszaki intézkedésekkel*” c. témában megvizsgáltuk a kétvágányos gurítódombok hazai alkalmazási lehetőségeit,

meghatároztuk ezen gurítódombok teljesítőképesség növelő hatásait, kidolgoztuk az elegyáramlások szervezéséhez és optimalizálásához különböző variációkban szükséges üzemi összefüggéseket s matematikai módszert kerestünk az optimális program készítésére.

Befejeztük a *távgepíró-hálózatnak* a korszerű vasútüzemi információrendszerben való optimális felhasználásával foglalkozó munkát. Ebben meghatároztuk a vonatképzéssel összefüggő információkat, megállapítottuk azok jelszükségletét és a feldolgozáshoz szükséges távgepíró kapacitást. Javaslatot dolgoztunk ki a távgepíró-hálózat kialakítására, amelyben rámutattunk azokra a feltételekre, amelyek alkalmazásukat a korszerű technika szélesebb elterjedése esetén is lehetővé teszi.

#### *A vasút és egyes szakszolgálatok szervezetének fejlesztése*

A vasút rekonstrukciójához szükségszerűen kapcsolódó szervezeti korszerűsítés kívánalmait szem előtt tartva, az 1970. évben is foglalkoztunk a *korszerű vasúti üzem szervezésének* alapelveivel és módszereivel. Felmértük a szocialista és a kapitalista vasutak végrehajtási szervezetét, feltártuk szervezési alapelveiket, továbbá a MÁV végrehajtási szervezetének alakulását a politikai-gazdasági-technikai-üzemviteli körülmények függvényében.

A *pályaépítési és fenntartási szolgálat* szervezetének felülvizsgálatára elkezdődött munka célja: a koncentráció és a gépesítés figyelembevételével javaslat kidolgozása új szervezeti formára. Az eddigi művelés során, a MÁV vonalálózatának kategóriák szerinti felosztását követve, begyűjtöttük a vonalak felépítménye műszaki, statisztikai adatait és megállapítottuk a vonalkategóriánkénti és vonalankénti etkm-terhelést. A rendszerezett adatokat az új szervezet felépítésének, létszámának és feladatainak meghatározójaként tekintjük. Ennek alapján ez évben kidolgozzuk a MÁV új pályaépítési és fenntartási szervezetére vonatkozó javaslatunkat.

A *távközlő- és biztosítóberendezési szakszolgálat* építési és fenntartási szervezetének a felülvizsgálatát és korszerűsítését tárgyaló témánál figyelembe vettük a műszaki felszereltség fokozódását, a javítószolgálat koncentrációját, a fenntartás növekvő gépesítését. Az elmúlt évi feltáró munka 1971-ben további elemzés, írásos és szóbeli információ gyűjtése alapján az új szervezeti formákra vonatkozó javaslat, illetve átszervezési terv kidolgozásával folytatódik.

#### *A járműfenntartás és javítás korszerűsítése*

A 2000 LE teljesítményű villamos erőátviteli, tehervonati Diesel-mozdony fenntartási rendszerének kialakítását célzó témánkban első lépésként az OSZZSD VIII. Bizottsága részéről jóváhagyott munkaprogram szerint témavezetőként ajánlástervezetet dolgoztunk ki a közös kutatásra, a munkák megosztására, a MÁV által módosított ciklusidőket figyelembe véve. A kutatás 1971-ben a fenti Bizottság által meghatározott tematikával folytatódik.

A vasúti járművek javítási ciklusidejének a jármű műszaki állapotával összefüggő vizsgálata során különböző vontatási, külszolgálati, illetve járműjavító üzemi bizonylatok alapján vizsgáltuk az időszakos fenntartási munkák terjedelmét, mélységét, esedékességét, szükségességét, s megkezdtük nagyüzemi kísérleti jelleggel a kijelölt és meghosszabbított ciklusidőben üzemeltetett vontató járművek állapotának figyelemmel kísérését az Északi Járműjavító Üzemben végzett próbatermi kísérletekkel, kopásmérésekkel. Foglalkoztunk továbbá olyan információs rendszer kialakításával, amely alapul szolgálhat a ciklusidőknek matematikai-statisztikai és valószínűségelméleti számításokkal történő megállapítására s e műveletekben elektronikus számítógépek alkalmazására. A téma művelése ez évben befejeződik.

#### *A vontatott járműpark távlati fejlesztése*

Az e témakörben 1973-ig előirányzott kutatás első évében vonalanként számítottuk a távlati forgalom nagyságát. Sztochasztikus összefüggést határoztunk meg a forgalomsűrűség és a személyvonati szerelvények napi futási teljesítménye között. Ennek alapján, valamint a jelenlegi kocsi-típusok figyelembevételével megkezdtük az általunk kialakított módszer szerint, három lépcsőben az állagmeghatározást. Ehhez teherkocsiknál szükséges az árucikkenkénti kocsiforduló érték megállapítása. E célra részletes adatgyűjtésen alapuló számítási módszert dolgoztunk ki. Megkezdtük továbbá a személy- és teherkocsi típusok alkalmazásának, valamint az 1968. és 1969. évi adatok alapján a forgalom árucikkek szerinti megoszlásának vizsgálatát.

#### *Vonatok és állomások fűtőenergia ellátásának racionalizálása*

A KGST Közlekedési Állandó Bizottságának kezdeményezésére e témacsaládban foglalkoztunk a személyszállító vonatok energia ellátásával és fűtésével, valamint a vasúti csomópontok fűtőenergia ellátásával. Az elsőben begyűjtöttük a MÁV vonalain alkalmazott fűtési rendszerek jellemzőit, s tervet dolgoztunk ki a villamos és a gőzfűtés gazdaságosságát eldöntő kísérletsorozatra, amelynek kivitelezésére a járműkísérleti munkák között a folyó évben kerül sor. A második témában 12 MÁV csomópont területén tájékozódó jellegű reprezentatív adatgyűjtést végeztünk. Vasúti csomópontjainkat a hőenergia igény szempontjából első megközelítésben hat osztályba soroltuk és témakollégiumon meghatároztuk a kutatás további menetét.

#### *Vasúti távközlési berendezések korszerűsítése*

A vasútüzemi távközlési berendezéseknek elektronikus és mágneses kapcsolóelemekkel való korszerűsítését szolgáló kutató-fejlesztő feladatsorozatban 1970-ben a MÁV órahálózat elektronikus szerelvényeinek, valamint a négyhuzalos szelektív hívású társasvonalú üzemirányítói távbeszélő rendszer berendezéseinek kialakításával foglalkoztunk.

Elkészítettük az órajel vevő és egyeztető szerelvények rendszertechnikai terveit és megépítettük a berendezés villamos modelljét EDS 4000 logikai elemekből. A próbaüzem alapján javaslatot tettünk a prototípus kialakítására. Az üzemirányítói szelektív hívású távbeszélő rendszer berendezései közül elkészítettük a központi automatikus impulzusadó, a vonali szelektor, az automatikus szakaszcsatló félvezetős változatának digitális terveit és megépítettük az egyes egységek villamos modelljét, majd elvégeztük a részegységek összekapcsolását és a vonali próbákat. A kutatásigénylő szerv kívánságára megépítettük a berendezés villamos modelljét TEXAS integrált áramkörökkel is.

E tárgy körben 20 vonalas elektronikus alközpontot fejlesztettünk ki, amely laboratóriumi viszonyok között kifogástalanul működik. A berendezésnek a szakszolgálat részére való átadására és a központ kísérleti üzemi felhasználására intézkedés történt.

#### *Vasúti automatizálás és a számítógépek alkalmazása*

Folyamatosan működő és pontoszerűen ható berendezéseket együttesen alkalmazó ún. kevert vonatbefolyásoló rendszer kialakítása keretében vizsgáltuk a vonatbefolyásoló rendszer-családokat gyakorlati szempontok szerint, továbbá a MÁV vonalhálózatán az elmúlt három év adatai alapján az ideiglenes lassújelek évenkénti alakulását a pályáról a mozdonyra átviendő információk csökkenthetősége végett. A témát az információválaszték ismeretében a legalkalmasabb vonatbefolyásoló rendszer kiépítésére vonatkozó javaslat kidolgozásával folytatjuk.

Elvégeztük a teherkocsiknak a záhonyi átrakó-körzeten belüli egyedi nyilvántartásához szükséges gépi háttér (hardware) kidolgozását, figyelemmel a hazai számítógépek alkalmazhatóságára és a kihelyezett perifériákkal való kapcsolat műszaki lehetőségeinek a vasúti forgalmi és kereskedelmi szakszolgálat igényeinek megfelelő megteremtésére. Meghatároztuk azon típus-konfigurációkat, amelyek a hazai számítógépekhez rendelkezésre álló periféria választékból kialakíthatók, végül kijelöltük az adott feladatra alkalmas választékot. A téma 1971-ben a kitűzött feladat teljesítésére legalkalmasabb számítógép és a hozzátartozó konfiguráció gazdaságtudományi természetű felmérésen alapuló meghatározásával folytatódik.

#### *Az önműködő vonó-ütközőkészülékek üzemi vizsgálata és az áttéréssel kapcsolatos forgalmi problémák*

Az OSZZSD kezdeményezésére folytatólagosan végeztük az OSZZSD típusú automatikus kapcsolóberendezés üzemi vizsgálatát az ilyen kapcsolattal felszerelt kocsikból összeállított nehéz tehervonattal azzal a céllal, hogy

— egyrészt a rugókészülékkel kapcsolatban végzendő további OSZZSD fejlesztési munkákhoz a rugókészülék üzemi igénybevételével kapcsolatos nagyságrendi és gyakorisági adatokat meghatározzuk,

— másrészt, hogy tapasztalatokat gyűjtsünk a központi kapcsolós üzem egyes jellemzőiről, az esetleges nehézségekről és rendellenességekről.

Munkánk elsősorban a kapcsolókészüléknek az alapvető vasúti technológiai folyamatok közbeni viselkedésére terjedt ki. Emellett vizsgáltuk a teherkocsik használata során előforduló speciális folyamatokat, pl. a homlok- és oldalbuktatást, a mérlegelést és a tolómozdonnyal való közlekedést. Kísérleteink eredményéről a fejlesztési munkákat vezető DR-nek összefoglalást készítettünk.

Az *UIC típusú önműködő vonókészülékek* iparvágányszerű pályaalakzatokon való üzemi vizsgálata keretében az ORE megbízásából folytattuk a három éve megkezdett elméleti és kísérleti munkát. Ennek során — minthogy a társvasutaktól kapott öt különféle közbetét-darab nem felelt meg a legkisebb ívekben — három saját tervezésű és elgondolású közbetét-darabot fejlesztettünk ki. A „kapcsolóbunkók” merevek, csukló nélküliek és a mindenkori igényeknek megfelelően különböző hosszban gyárthatók. Üzemük veszélytelen és az önműködés maximálisan megmarad, mert csak a kapcsolóbunkók behelyezése és kivétele kíván emberi erőt.

E fejlesztő munkán kívül egyszerűsített számítási eljárást dolgoztunk ki a járműveknek a kis sugarú ívekben történő beállításával kapcsolatos térbeli koordináták és szögek meghatározására. Ezzel járműtervezési igényeket elégítettünk ki.

Folytattuk az önműködő vasúti járműkapcsoló szerkezetekre történő áttérésnél követendő forgalmi, üzemszervezési eljárások és módszerek kidolgozását. E több éven át művelt témában az OSZZSD részére értékeltük az ún. rendezési állást forgalmi és üzemi szempontból, elemeztük az OSZZSD típusú kapcsolószerkezeten tapasztalt — a forgalom számára eddig veszélyes — pozíciókat munkavédelmi szempontból és javaslatot tettünk a veszély megszüntetésére. Vizsgáltuk a helytelen szétkapcsolást megszüntető szerkezet üzemi szükségességét, kidolgoztuk a vegyeskapcsolásos időszakban követendő forgalmi és üzemi eljárásokat. E részfeladatokban az OSZZSD IV. Bizottsága részére ajánlástervezeteket készítettünk.

#### *Mozdonyok, motorvonatok típusvizsgálata*

Az e területen végzett munkánk az M 40—208 psz. Diesel-villamosmozdony kísérleti céllal átalakított vezérlésének és védelmi berendezésének és a hatrészes mellékvonali motorvonatnak a típusvizsgálatára összpontosult.

Az elsőben kapott mérési eredményeket a Ganz-MÁVAG tervezői figyelembe vették az M 63 sor. mozdony vezérlési és védelmi rendszerének tervezésénél.

A második feladat keretében elvégeztük a prototípus vonatok vontatási és energetikai jellemzőinek, valamint a vonat fűtőberendezése jellemzőinek vizsgálatát. Összehasonlítottuk továbbá a kétféle (70 és 100 km/ó) végsebességből eredő üzemi és energetikai hatásokat.

#### *Fékezési kísérletek*

A nagy tengelyszámú vonatok üzembiztos közlekedtetése feltételeinek megteremtésében való közreműködésként fékezési méréseket végeztünk a MÁV és a Knorr-cég által közösen kifejlesztett

új típusú mozdonyvezetői fékezőszelep prototípusával, annak megállapítására, hogy e fékezőszelep milyen mértékben felel meg a MÁV által megadott műszaki követelményeknek.

Ugyanezen feladat keretében fékezési méréseket végeztünk a Dunakeszi Járműjavító Üzem által szerkesztett különféle típusú, négytengelyű személykocsikon alkalmazott kettős féktuskó-szerkezet hatásosságának megállapítására.

#### *Vasúti járművek dinamikai vizsgálata*

Futásjósági méréseket végeztünk az MDa sor. hatrészes mellékvonali motorvonat vontatójárművén, vezérlőkocsiján és mellékkocsiján, továbbá a kormányzati motorvonat valamennyi járművén.

Vizsgáltuk — kiterjedt méréssorozattal — az új forgóvázú Bahv sor. négytengelyű személykocsi futásjósági viszonyainak különböző szerkezeti jellemzők hatására történő megváltozását.

Kísérleti úton vizsgáltuk a V 43 sor. mozdonyok gyors abroncskopásának okait, közelebbről a mozdonyosorozat néhány példányán egyes szerkezeti elemek relatív elmozdulásainak függését a sebéségtől és a kifejtett vonóerőtől. E jármű további vizsgálataihoz speciális mérőeszközöket szerkesztettünk.

Megterveztünk két mérőkerékpárt, amelyek alkalmasak a csapágyokra ható vízszintes és függőleges erők alakulásának vizsgálatára.

#### *Izotópos kopásvizsgálatok*

A vasúti Diesel-járműmotorok kopásvizsgálatainak javítását célzó témakörben folytattuk a vasúti Diesel-motorok futásteljesítményeinek növelésére 1969-ben megkezdett kísérleteinket. A motor súrlódó alkatrészeit szulfidáltuk és radioizotópos nyomjelzés útján dinamikus kopásvizsgálatokkal ellenőriztük a felületkezelésnek a kopásállóságra kifejtett hatását. Eredményként olyan javítástechnológiai módosítást javasoltunk, amely a bejáratási idő csökkentése révén munkaidő-, anyag- és energia-megtakarítással, valamint beruházás nélküli fékpadkapacitás-növekedéssel jár.

A DR Központi Izotópkutatási Intézetével kialakított közvetlen együttműködésben megkezdtük a nagyobb kopásállóságú sín- és kerékabroncsanyagok vizsgálatát radioaktív kismintákon. A téma első fázisában a MÁV igényére az abroncsanyag szénttartalmának és hőkezeltségi állapotának a kopásállóságra gyakorolt hatását vizsgáltuk, az optimális abroncsanyag összetételének és a hőkezelési állapotnak a felderítése céljából. Az elvégzett vizsgálatok a felületi rétegek fáradási jelenségeinek alakulásáról adtak — a további munka számára fontos — képet.

A járműabroncsok kopásvizsgálatainak javításának céljából folytattuk a V 43 sor. mozdonyok gyors kerékabroncs élesedésének vizsgálatát, valamint a járművek menettulajdonságai és az abroncs kopása közti összefüggés tanulmányozását. E munkánk során izotópkutatási és járműkísérleti kooperációban mértük a dinamikus jellemzőket, valamint az abroncskopást. Laboratóriumi próbamezéseket hajtottunk végre annak tanulmányozá-

sára, hogy miként hajtható végre abszolút értelemben a kopásmérés a vasúti járművek abroncsain. Megállapítottuk, hogy ilyen mérések laboratóriumi viszonyok között lehetségesek. A kísérleteket nagyvasúti pályán ez évben folytatjuk.

#### *Korrózióvédelem*

*A vasúti hidak és járművek fokozott korrózióvédelemével* foglalkozó témánkat második éve műveltük, a moszkvai Össz-Szövetségi Vasúti Tudományos Kutató Intézettel együtt kidolgozott kutatási program szerint. Ennek megfelelően anyagmintákat küldtünk a szovjet partnernek, elvégeztük laboratóriumi körülmények között több radioizotópos, korrózióállósági mérési módszerkritikai vizsgálatát s megkezdtük egy általunk szerkesztett automatikus vezérlésű mérőrendszerrel új fajta radioizotópos mérési módszer kidolgozását.

#### *Izotópos ágyazattömörség, valamint ballaszt-ellenállás vizsgálat*

*Az aljköz- és ágyazatszél-tömörség radioizotópos vizsgálat*a kapcsán különböző építési technológiával létesített kísérleti szakaszon vizsgáltuk az ágyazat tömörségét a pálya stabilitásának szempontjából. A vizsgálati eredmények alapján mind az egyenes, mind az íves pályaszakaszok tömörítésére fontos megállapításokat tettünk.

*A ballaszt-ellenállás vizsgálatának* első lépcsőjében továbbfejlesztettük az Intézetben korábban kidolgozott ágyazatszennyezettség vizsgáló radioizotópos módszert, s megkezdtük az aljak minőségi vizsgálatához szükséges berendezések és eszközök prototípusainak elkészítését.

#### *A költségszámítás fejlesztése*

Befejeztük az egyes vasútvonalakra gazdasági paraméterek meghatározását tárgyaló témánkat, amelyben az *áru- és a személyforgalom* összetétele szerint annak lehetőségét kerestük, hogy a vonatforgalom lebonyolításában egybekötöttlen jelentkező költségek abban az arányban legyenek a kétféle forgalom között megoszthatók, amilyen mértékű lekötöttséget és igénybevételt a személy-, illetve a tehervonatok közlekedtetése jelent a kérdéses létesítmények és munkaerők számára.

A vasúti szolgáltatások minőségi paramétereinek vizsgálatával és elemzésével foglalkozó kutatásunkban meghatároztuk az *áruszállítás sebességének* minőségi kritériumait, s egyben olyan költség-számítási módszert adtunk, amely alkalmas a sebességváltozás gazdasági hatásainak mérésére.

„Az állóeszközgazdálkodás hatékonysága” e téma során a *járművek beruházásának hatékonyságát* vizsgáltuk. Új módszert dolgoztunk ki, amely az üzemeltetésnél és a selejtezésnél az eddig alkalmazott időkritérium helyett a kilométerteljesítményeket tekinti mérvadónak. Gyakorlati példákkal igazoltuk, hogy a futásteljesítmények alapján a beszerzéseknél, a fenntartásban és a selejtezésnél — a régi eljáráshoz képest — megtakarítások érhetők el.

#### *A vasúti munkaerőgazdálkodás fejlesztése*

A MÁV munkareőgazdálkodási helyzetének elemzésével és fejlesztésének irányelveivel foglalkozó öt évre ütemezett kutatásunk első szakaszában a Pécsi Vasútigazgatóság telepállomásain az *utazószemélyzet* körében szociológiai vizsgálatot folytattunk és feltártuk a racionális vezénylési rendszer kialakításának lehetőségeit. A témát ez évben az állomási fordulószolgálat szervezésével kapcsolatos feladatokkal folytatjuk.

#### *A forgalomlebonyolítás és az árukezelés korszerűsítése*

*A tolató tehervonatok* utazási sebességének növelésére helyzetfeltárást végeztünk a Székesfehérvár — Nagykanizsa vonalon. Megvizsgáltuk a vonal végponti állomásain kívül az elegyáramlás szempontjából fontos elágazó állomások elegyáramlásos helyzetét is, és a vonalra szerkesztett elegyáramlásos mátrix alapján értékeltük a menetrendi visszahatást. Forgalmatszervezési javaslatunk egy része az 1970/71. évi téli menetrendben bevezetésre került.

Megkezdtük *Záhony térsége kereskedelmi technológiájának és adminisztrációjának* valamennyi szervre vonatkozó részletes helyzetfeltárást és egyes folyamatok felülvizsgálatát. Részben külső szakértők foglalkoztatásával részletes ismertetést dolgoztunk ki 13 meghatározott kereskedelmi résztvevő tevékenység technológiájáról. Három napos részletes kocsimozgás felmérést hajtottunk végre, s kidolgoztuk az eredmények gépi feldolgozásának algoritmusát és programját. Előkészítő munkálatokat végeztünk a széles kocsikban belépő forgalom előjelentésének megszervezésére és a diszpozíciós munkafolyamatok korszerűsítésére. Munkánkat 1971-ben a folyamatosan bővülő két nyelvű árulisták kódszám-rendszerének kimunkálásával folytatjuk.

A záhonyi térség átrakásos forgalma *kocsikapacitás* igényeinek vizsgálata keretében meghatároztuk a térségben mindazokat a kocsitartózkodási időket és az azokat meghatározó műveleti idők nagyságát és arányát, továbbá a térség forgalmát alapvetően meghatározó áramlatok viszonyait, amelyek alapján választ adtunk a vizsgált átrakási körzet kocsikapacitás igényeire.

Folytattuk a moszkvai Össz-Szövetségi Vasúti Tudományos Kutató Intézettel közösen a Szovjetunió és Magyarország viszonylatában *konténerekben és rakodólapon lebonyolítandó áruszállítás* irányelveinek kidolgozását. Ennek keretében teljesítettük a vasúti és a közúti hordozójárművekre, az emelőberendezésekre vonatkozó műszaki dokumentáció szolgáltatás Intézetünkre háruló részét; összeállítottuk az export—import és a tranzit áruvolumenek bázis és távlati adatait; kidolgoztuk és egyeztetettük a költséghatások megállapításához szükséges természetes és gazdasági mutatók rendszerét. A folyó évben a témát a két ország közötti konténeres szállítások ésszerű lebonyolítási formájára vonatkozó ajánlások kidolgozásával befejezzük.

E témacsaládban

— metodikát dolgoztunk ki a szovjet—magyar áruforgalomban egyesített konténerkezelő állomás hatékonyságának vizsgálatára,

— elemeztük a nemzetközi konténer-fuvarozás jelenlegi díjszabási rendszereit,

— regionális vizsgálatot végeztünk a nagy szállítótartályok és transzkonténerek hazai alkalmazásával kapcsolatban.

#### Közlekedéstörténet

Folytattuk a *vasutas munkásmozgalom* történeti dokumentumainak összegyűjtését és feldolgozását azzal a céllal, hogy azokat négy kötetes műben publikálva, elősegítsük a munkásmozgalmi hagyományok ápolását és a vasutas dolgozók politikai nevelését. A kiadni tervezett mű első kötete az 1845-től 1914 július haváig, a második kötet 1914 augusztusától 1919 júliusáig, a harmadik kötet pedig 1919 augusztusától április haváig terjedő időszak dokumentumait foglalja magában. 1970-ben az első kötet által felölelt 70 év dokumentumait gyűjtöttük és rendeztük.

#### Dokumentáció

A vasúti szakirodalom dokumentációs feldolgozására irányuló tevékenységünk során az 1967—1969 közötti időben megjelent vasútépítési és pályafenntartási tárgyú folyóirat cikkek fénylyukkártyára felvett anyagából szakbibliográfiát állítottunk össze és befejeztük az 1970. évi vasúti tárgyú szakirodalom feldolgozását. Kidolgoztunk egy vonatási, vasútgépészeti, tovább egy üzem-szervezési tárgykörből összeállított szakbibliográfiát. E munkák a vasúti dokumentációs tevékenység fejlődését, hatékonyságának növekedését jelentik és sok tekintetben hasznosan szolgálják a kutató, a tervező, valamint a felső- és középszintű irányító munkát.

## 2. Egyéb tudományos tevékenység

A kutatási tervfeladatok teljesítésén kívül jelentős tevékenységet fejtett ki az Intézet a rendelkezésre álló kutatási eredmények *üzemi bevezetésének*, vagy más irányú *hasznosításának* érdekében. Ilyen irányú tevékenységünket — a kutatások gyakorlati hasznosítására elsősorban hivatott vasúti irányító szervek idevágó munkájában való közreműködés formájában — fokoztuk, teljes mértékben magunkévá téve az MSZMP Központi Bizottsága tudománypolitikai irányelveiben a tudományos eredmények termelési realizálásának megkönnyítéséről és gyorsításáról adott útmutatást.

A hasznosítási közreműködés néhány mozzanatáról, elsőként a műszaki tudományos munkákat említve, a következőkben számolok be.

A *pályafenntartási szolgálat tartalékanyag gazdálkodási rendjének* felülvizsgálatával foglalkozó előző évi témánk eredményének bevezetése érdekében vezérigazgatóhelyettesi témakollégiumon vettünk részt és ismételt konzultáltunk a KPM Vasúti Főosztály 6. Szakosztályával a több tíz-

millió forintos hálózati megtakarítással járó racionalizálási javaslatunk megvalósításáról.

Ugyancsak felső szintű témakollégiumon vittük közelebb a megvalósuláshoz a *MÁV vonatási telepek és kocsijavító bázisok* kialakításával kapcsolatos átfogó üzemszervezési, fejlesztési javaslatunkat, amelynek távlati, maradéktalan végrehajtása 837 millió forint beruházási megtakarítással jár.

A vonatási telepekkel összefüggő további korszerűsítési lépések történtek a *vonatási telepek információs rendszerének* kiépítésére, amennyiben a rendszer első lépcsőjét képező, általunk 1969-ben kialakított hírközlő hálózat tervezetét a kutatásigénylő és a felhasználó szervek elfogadták. A MÁV Tervező Intézet e koncepció szerint tervezi a körzeti vonatási telepek hírközlő hálózatát. A munka továbbfejlesztéseként vállalkoztunk az információs rendszernek az integrált adatfeldolgozási módszerekre is kiterjedő kialakítására.

A gazdaságtudományi munkák közül — részben közreműködésünkkel — hasznosultak a *kisforgalmú vasútvonalak* 1968/69-ben végzett hatékonyság-vizsgálatának eredményei. A MÁV öt, összesen 62,5 km hosszúságú vonalon szüntette meg a vasúti forgalmat és terelte közútra a személy-, illetőleg áruszállítást. A kapcsolatos hatékonysági számítások szerint az intézkedés révén kereken 8,5 millió forint összegű évenkénti ráfizetés szűnik meg.

Néhány további hasznosítás, amelyben az Intézet munkatársai konzultációkkal, munkabizottsági részvétellel és más módokon vettek részt:

— az *egyenletességi mutatók* számítását és tervezését több fontos csomóponton az illetékes vasúti szakszolgálat bevezette és az üzemmérnökök eredményesen használják a várható torlódások megakadályozására;

— a *gurítódombok lefutási sebességeinek* felmérése kapcsán kidolgoztuk az erre vonatkozó várható szóródási és valószínűségi értékeket. Ezeket az UIC elfogadta és átvette a hagyományos rendezőpályaudvarok technológiájára vonatkozó ajánlásaihoz;

— a *közlekedési szolgáltatások minőségi paramétereinek* vizsgálatával és elemzésével foglalkozó téma kapcsán kidolgozott minőségi paraméter rendszert a KPM Közlekedéspolitikai Főosztálya a minőségi előírásokra vonatkozó utasítástervezetben hasznosította.

A közlekedéstörténet tárgykörében végzett közlekedési, illetve vasúti munkásmozgalmi kutatások anyaga — a többi között — a *Közlekedési Múzeumban* megrendezett kiállításon hasznosult, amelynek előkészítésében, rendezésében tevékenyen részt vettünk.

Számottevőek voltak a különböző szervek és intézmények — több esetben a vasúti felsőbbség — felkérésére, megbízására végzett, tudományos felkészültséget kívánó munkák, *szakvéleményezések*. Ezek közül csak példaképpen említem, hogy a KPM Vasúti Főosztály kérésére

— a Szolnok állomás területén felállított kísérleti felsővezeték oszlopokon a törési próbák folya-

mán tenzometrikus méréseket végeztünk, a különböző szerkezeti részekben fellépő igénybevételek meghatározására ;

— vizsgáltuk egy igen merev felépítésű tartálykocsi típus sorozatos sikamlásának okait s megfelelő javaslatokat tettünk a jármű futásbiztonságának növelésére ;

— vezettük a vasúti közlekedés távlati és közép-lejáratú tudományos kutatási tervének tematikai koordinálására életrehívott munkabizottságot, s kidolgoztuk a 15 és az 5 éves kutatási terv javaslatát, valamint ezzel kapcsolatosan néhány kutatási célprogram vázlatot.

A MÁV Gépjavító Üzem felkérésére méréseket végeztünk az infravörös sugárral vezérelt szintező-aláverő gép elektronikus és hidraulikus berendezése hibáinak meghatározása céljából.

Több ízben állást foglaltunk és javaslatokat tettünk a KGST közlekedési integrációs program számos kérdésében, így pl. a közös kutató-fejlesztő intézet és nemzetközi dokumentációs központ létesítésére irányuló elgondolásokkal kapcsolatban.

Előkészítő anyagokat és állásfoglalást dolgoztunk ki a tudománypolitikai irányelvek végrehajtásával kapcsolatban s átfogó beszámolót állítottunk össze társadalmi szervek és a felsőbbség részére a határozat intézeti feldolgozásáról, végrehajtásának helyzetéről.

Szakvéleményt készítettünk

— a KPM Nemzetközi Főosztálya kérésére az önműködő kapcsolókészülékek gyártásával foglalkozó KGST ajánlásokról ;

— a KPM Vasúti Főosztálya kérésére a MÁV Tervező Intézetben kidolgozott gépi menetidőszámítási módszerről, valamint a „Közlekedés-akusztika” c. kutatási téma tervezetéről.

A Közlekedéstudományi Egyesület felkérésére véleményeztük „A korszerű információs rendszer kialakítási lehetősége és szükségessége a járműjavító szolgálatban” c. munkabizottsági zárójelentést, továbbá a Gépipari Tudományos Egyesület részére „A MÁV vonalain a városkörnyéki forgalom korszerű lebonyolításához szükséges vasúti járművek kialakítása” c. munkabizottsági javaslatot.

### 3. Hazai és nemzetközi tudományos együttműködés

Sokirányú és hasznos munkakapcsolatokat tartottunk fenn a beszámolási évben is azokkal a tudományos intézményekkel, egyetemi tanszékekkel, vállalati kísérleti-fejlesztési részlegekkel, továbbá különböző vasúti szervekkel, amelyekkel egyes kutatásaink és egyéb feladataink megoldása során együttműködtünk.

Több kérdésben konzultáltunk a közlekedési társkutató-intézetekkel: az Autóközlekedési Tudományos Kutató Intézettel és az Útügyi Kutató Intézettel. Hasonló a helyzet a tanszéki kutatások terén is, ahol a megbeszélések egyes kutatómunkák koordinációját szolgálták. Kooperáció, illetve tudományos kapcsolattartás állt fenn az Intézet, valamint az MTA Közlekedéstudományi Munka-

közössége, az Országos Atomenergia Bizottság Izotópkalkalmazási Csoportja, a SZOT Munkavédelmi Kutató Intézete, a Szakszervezetek Elméleti Kutató Intézete, a MÁV Tervező Intézet, az Út-és Vasútervező Vállalat között.

Nemzetközi kapcsolatainknak, amelyek a tudományos-műszaki együttműködés állam-, vasút- és intézetközi formáit egyaránt felölelték, legjelentősebb területe továbbra is a közös kutatás volt, de kiterjedtek ezek tanulmányúti delegációk kölcsönös látogatására és műszaki dokumentáció-cserére is. Általában megállapítható, hogy a nemzetközi — döntően szocialista viszonylatú — kapcsolatok igen hasznosnak bizonyultak a kutatómunka segítése, az informáltság és a látókör bővítése tekintetében. A tudománypolitikai irányelvek vonatkozó megállapításai alapján szaporítottuk a szovjet—magyar és a német—magyar kétoldalú együttműködés közös témáinak számát. Kezdeményező lépéseket tettünk más viszonylatokban hasonló típusú kapcsolatok kialakítására.

Megjegyzésre érdemes, hogy a közös művelésű témák kapcsán fokozódott a külföldön rendezett szakértői értekezleteken való részvételünk.

Intézetünket 1970 folyamán is jelentős számban, több mint 50-en keresték fel külföldi tudományos és felsőoktatási intézmények képviselői, valamint vasutak kiküldött szakemberei. Látogatásuk általában konkrét feladattal függött össze, de mód nyílt arra is, hogy az intézet munkájáról szélesebben informálódjanak, illetve képet adjanak saját munkájukról, eredményeikről. Általában megállapítható, hogy az eszmecserék hasznosak voltak, segítették a folyó vagy tervezett kutatómunkákat, hozzájárultak a nemzetközi tudományos-műszaki munkamegosztás elmélyítéséhez.

### 4. Társadalmi tudományos munka, szakirodalmi tevékenység

Az Intézet tudományos dolgozói 1970-ben is sokrétű, tevékeny *társadalmi tudományos munkásságot* fejtettek ki, főleg a Magyar Tudományos Akadémia egyes bizottságainak, a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetségébe tömörült egyesületeknek, az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottságnak, a Mérnöki Továbbképző Intézetnek, az Eötvös Lóránd Fizikai Társulatnak és más társadalmi tudományos intézményeknek, egyesületeknek a munkájában való részvétel formájában. Az Intézet vezetői és tudományos munkatársai részben társadalmi aktívaként, részben felelős tisztségek viselőjeként, bizottságok és munkacsoportok vezetőjeként, vagy tagjaként segítették az egyesületi célok megvalósulását. Ebbeli munkánk a társadalmi funkcióval járó irányítási, szervezési teendőket, tervezetek, javaslatok kidolgozását és 20 tudományos előadás tartását ölelte fel.

A társadalmi tudományos munka egyéb területeiről megemlítem, hogy vezető szerepet vittünk a KTE soproni Országos Közlekedésgazdasági Anketjának megszervezésében, s részt vettünk ugyancsak a KTE által Veszprémben rendezendő „A vasúti pálya és a jármű együttműködése” c.

1971. évi nemzetközi konferencia előkészítésében. Aktív munkát fejtettünk ki a Nemzetközi Sugár-  
védelmi Egyesületnek (az IRPA-nak) az MTA  
keretében működő Magyar Nemzeti Bizottságá-  
ban, valamint az MTA Közlekedési Bizottságá-  
ban, Vasúti Közlekedési Albizottságában és Kiber-  
netikai Munkabizottságában.

Az *intézeti publikációs tevékenységnek* továbbra  
is legjelentősebb dokumentuma az intézeti év-  
könyv, amelynek legutóbb megjelent tizenegyedik  
kötete az 1969. évi fontosabb kutatásokat és ered-  
ményeket ismerteti. Ezen kívül az intézet tudomá-  
nyos dolgozói 12 cikket jelentettek meg, dön-  
tően a hazai szakfolyóiratok hasábjain. Figyelemre  
méltó volt a szakkönyv, az egyetemi és felsőfokú  
jegyzetírás, a szerkesztői és lektori tevékenység is.

\*

A Vasúti Tudományos Kutató Intézetnek az  
előzőekben vázolt 1970. évi tevékenységéről —  
úgy hiszem — joggal állapítható meg, hogy a széles  
tematikájú s volumenében jelentős kutatómunka  
és a tudományos felkészültséget kívánó egyéb fel-  
adatok sokrétűen és eredményesen szolgálták a  
vasúti közlekedés műszaki, gazdasági és üzemviteli  
színterének fejlesztését s hasznosan járultak  
hozzá a napirenden levő, átfogó üzemszervezési és  
irányítási problémák tudományos vizsgálatokkal  
megalapozott eldöntéséhez, a kutatási eredmények  
üzemi átültetésének megkönnyítéséhez, gyorsítá-  
sához.

Hasonlóképpen pozitívan értékelhető a társa-  
dalmi tudományos síkon teljesített sokirányú mun-  
kálkodás is. Ezt és a szorosabban vett intézeti  
feladatkörben végzett kutató, tudományfejlesztő

munkát együtt szemlélve, tényként szögezhető le:  
a Vasúti Tudományos Kutató Intézet 1970-ben  
eredményes, további sikerekre lehetőséget, alapot  
és biztatást nyújtó évet fejezett be.

Ennek bázisán készült fel és kezdett hozzá az  
Intézet az *1971. évi, továbbra is jelentős feladatokat  
felölelő kutatási tervének* teljesítéséhez. Az 54 ku-  
tatást és 30 operatív feladatot tartalmazó terv —  
amelyet a tudománypolitikai határozat kutatás-  
ügyi területre vonatkozó irányelveinek mesze-  
menő figyelembevételével, a vasúti kutatásigény-  
lőkkel és a koordináló szervvel együttműködésben  
munkabizottságilag dolgoztunk ki — a szokottnál  
nagyobb hányadban irányoz elő új témákat, ami  
a népgazdaság IV. ötéves tervével együtt kezdődött  
új ötéves kutatási tervperiódussal és a távlati  
kutatási terv sok tekintetben új irányokba mu-  
tató tematikájával függ össze.

A tervbe foglalt kutatási és egyéb kötelezettsé-  
gek, valamint az Intézet kapacitása között általá-  
ban, ezen belül az egyes kutatásokhoz szükséges  
specifikált erők tekintetében pedig különösen csak  
a *külső szakértőknek* a kutatásba való intenzívebb  
bevonásával, az 1970. évinél szélesebb körű „team-  
munkával” volt biztosítható a szükséges egyen-  
súly. Valamennyi közölt kutatási igény kielégí-  
tésére, tervbe foglalására még így sem volt módja  
az Intézetnek. Mind nyilvánvalóbb, hogy a vasút-  
üzem megnövekedett, tárgykörében differenciált  
tudományos kutatási szükségleteinek maradék-  
talan kielégítésére a két évtizede fennálló Vasúti  
Tudományos Kutató Intézetnek a 15 éves ku-  
tatási terv által meghatározott mértékű és irányú,  
*további fejlesztése* múlhatatlanul szükséges.

HIRDESSEN A

## KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLÉBEN

A hirdetések az alábbi címre küldendők:

LAPKIADÓ VÁLLALAT, BUDAPEST VII., LENIN KÖRÚT 9—11

## A közforgalmú személyszállítás fejlődése Magyarországon

Dr. HALÁSZ TIBOR

Az utazás a mai ember magától értetődő szükséglete; az emberek utaznak munkájuk elvégzése, magánügyeik intézése és végül szórakozás, üdülés, kirándulás végett. Hazánkban egy lakosra — beleértve a csecsemőket és a mozgásképtelen betegeket is — évente átlagban 79 távolsági utazás jut.

A személyszállítási igények összefüggenek az ország ipari, kereskedelmi tevékenységével és kulturális fejlettségével. Közforgalmú személyszállítás Magyarországon gyakorlatilag csak kb. 150 éve van.

Milyenek voltak az utazási lehetőségek a XVIII. században? Azok, akiknek lovuk és kocsijuk volt saját járművükön utaztak, a kereskedők szekéren szállították árujukat, a vándorló iparoslegények gyalog jártak, a nép túlnyomó része pedig nem utazott. Milliók voltak, akik halálukig nem jutottak el szülőfalujukból még a megye székhelyéig sem.

1720-ban Magyarország 39 városában összesen 66 „országos kocsi” volt; így nevezeték azokat, akik rendszeresen bérfuvarozással foglalkoztak. Debrecenben — amely ipari szempontból a legfejlettebb város volt — egyetlen hivatásos fuvaros sem volt. Erre a meglepő kis számra magyarázatot ad az, hogy az országban összesen 1890 kereskedő volt, beleértve a házalókat is. A kereskedők bevallott évi keresete átlagban 35 forint volt. Magyarázatul közöljük, hogy abban az időben egy kőműves naponta 0,40–0,45 frt., egy egyszerű napszámos pedig 0,15–0,20 frt. bért kapott. Tehát egy átlagos kereskedő jövedelme kevesebb volt, mint egy rendszeresen dolgozó napszámosé; nyilván a kereskedők elsősorban földjük jövedelméből éltek. Az iparosok száma a 39 városban 4606 volt, ebből Debrecenre 602 iparos jutott, akik között azonban nem volt kőműves, cserepező, pék stb. A házakat vályogból vagy vertföldből építették, náddal fedték, a kenyeret az asszonyok sütötték.\*

A mai mértékkel mérve mind az ipar, mind a kereskedelem elenyészően csekély volt. Az ipar és kereskedelem a múlt században alakult ki, bár az osztrák kormányzat 1867-ig mindent elkövetett, hogy a magyar ipar fejlődését gátolja. A szocializmus építésének megkezdése óta az ipar rohamosan fejlődik és az egész nép kulturális igénye olyan mértékben fokozódik, hogy legrövidebb időn belül utolérjük a legfejlettebb országokat is.

A különböző népgazdasági ágban dolgozók százalékos megoszlásának változását az 1. táblázatban láthatjuk, amelyben az 1880 és 1968. évi arányokat tüntettük fel.

Az ipar és kereskedelem fejlődésével együtt a közlekedési igények is növekedtek. A személyszállítás azonban még nagyobb mértékben növe-

1. táblázat  
Az egyes népgazdasági ágakban dolgozók megoszlása  
százalékosan

Megnevezés	1880	1968
Földművelés (1880-ban a napszámosok is) . . . . .	37,74%	14,52%
Ipar és bányászat . . . . .	5,20%	18,85%
Kereskedelem és közlekedés	1,18%	6,42%
Egyéb foglalkozásúak (szellemi munka) . . . . .	0,90%	7,85%
Nyugdíjasok, eltartottak, nem kereső korban levőkkel együtt . . . . .	54,98%	52,36%
Összesen . . . . .	100,00%	100,00%

kedett. Az alábbiakban csak a közforgalmú tömegközlekedési eszközök távolsági személyszállítását vizsgáljuk.

A távolsági és helyi közlekedés adatainak szétválasztása nem könnyű feladat. A közlekedési vállalatok ebből a szempontból általában nem osztották meg statisztikai adataikat. Az alábbiakban a Budapesti Helyiérdekű Vasutak (BHÉV), utasszállítását teljes egészében helyiforgalmúnak tekintjük, míg a nagyvasutak egész utasforgalmát, mint távolságit vesszük figyelembe.

Az utazásokat, céljuk szerint, az alábbi három csoportba oszthatjuk:

1. Utazás naponként (vagy esetleg csak hetenként) a munkahelyre, illetve tanulóknál az iskolába és onnan vissza.

2. Egyéb utazások munkavégzés, hivatalos vagy magánügyek elintézése végett.

3. Utazás kirándulás, üdülés, szórakozás stb. céljából.

Az első két csoportba tartozó utazásokat gazdasági érdekeknek, a harmadik csoportba tartozókat kedvtelésből történőnek nevezzük. Az 1. csoportba sorolt utazások számát, mivel azokhoz külön kedvezményes jegyeket adnak, pontosan megállapíthatjuk. A 2. és 3. csoport adatait ilyen módon nem választhatjuk külön. Legfeljebb az utazások időpontja és viszonylata alapján következtethetünk annak céljára. Általában csak a fizető utasok számát és teljesítését vizsgáljuk, mert a legtöbb közlekedési vállalat csak ezt tartja nyilván; az eltérésekre külön figyelmet kell fordítani az olvasót.

A 2. táblázatban az utasok számát, a 3. táblázatban az utaskilométer teljesítést tüntettük fel közlekedési ágazonként, minden tizedik évre. A második világháború miatt 1940. év helyett az 1937. évi adatokat közöljük.

A közúti közlekedés oszlopában 1890-ig két szám van, az első a postakocsi, a második az egyéb távolsági társaskocsi járatok forgalmát jelenti; ez az utóbbi becsült érték. Ugyanabban az oszlopban 1930-tól a távolsági autóbusszjáratok személyszállítási adatai szerepelnek.

\*Az adatok Pásztor Mihály: Buda és Pest a török uralom után (Bp. Székesfőváros Statisztikai Hivatal) c. könyvéből vettem.

A közforgalmú közlekedés utasainak száma ezer főben

2. táblázat

Év	Közúti közlekedés (postakocsi, társaskocsi, autóbusz)	Hajó	Lóvasút, gazdasági vasút	Vasút	Légi közlekedés	Összesen	1000 lakosra jutó utazás
1840	3 + 3*	67*	10	—	—	83	6
1850	9,8 + 9*	443*	108	315	—	885	63
1860	32,5 + 20*	479	77	2 002	—	2 611	177
1870	58,2 + 20*	1130	71	4 962	—	6 241	403
1880	13,3 + 20*	1283	—	9 737	—	11 053	702
1890	15,0 + 20*	1418	—	27 917	—	29 370	1 682
1900	30*	1138	—	58 347	—	59 515	3 100
1910	40*	1629	—	122 416	—	124 085	5 940
1920	20*	1381	—	99 913	—	101 314	12 660
1930	5 086	2091	171	89 108	8	96 464	11 070
1937	12 680	1170*	244	74 974	24	88 088	9 800
1950	28 204	1657	1705	187 609	52	219 175	23 610
1960	236 156	3083	7514	304 432 (351 778)	152	551 337 (598 683)	55 300 (60 000)
1965	373 212	2834	6740	364 592 (411 895)	188	747 566 (794 869)	73 500 (78 200)
1968	422 061	3136	4914	367 044 (416 377)	232	797 387 (846 720)	78 000 (82 900)
1969	445 600	2522	4340	354 397 (404 156)	318	807 177 (856 936)	78 600 (83 600)

A dolgozók és tanulók kedvezményes utazásai nélkül:

1969	169 297	2328	4340	162 973	318	339 256	33 100
------	---------	------	------	---------	-----	---------	--------

A zárójelben levő adatokban a vasúton szabadjeggyel utazók számát is figyelembe vettük.  
A \*-gal jelzett számok képzett értékek.

A közforgalmú közlekedés utaskilométer teljesítése (1000 egységben)

3. táblázat

Év	Közúti közlekedés (postakocsi, társaskocsi, autóbusz)	Hajó	Lóvasút, gazdasági vasút	Vasút	Légi közlekedés	Összesen	1000 lakosra jutó utaskilométer	Vasúti vonalhossz (km)	Egy km-re jutó napi utaskm
1870	5820 + 2 000*	117 000	2 201	338 843	—	465 864	30 200	3 318	281
1880	665 + 1 000*	109 000*	—	532 730	—	643 395	40 800	7 038	207
1890	300* + 400*	73 874	—	1 228 312	—	1 302 886	74 700	10 935	308
1900	300*	64 879	—	2 274 242	—	2 339 421	121 200	16 928	368
1910	400*	91 311	—	4 294 625	—	4 386 336	210 000	20 270	579
1920	300*	91 069	—	2 412 801	—	2 504 170	314 000	8 484	778
1930	72 000	79 500*	2 270	2 697 018	1 592	2 852 380	328 000	8 518	868
1937	179 000	29 600*	3 232	2 270 030	4 800	2 486 662	277 000	8 687	718
1950	396 400	44 282	16 528	6 572 000	9 476	7 038 686	759 000	8 738	2060
1960	3 604 589	68 125	62 702	10 874 117 (13 142 404)	30 400	14 639 933 (16 808 220)	1 470 000 (1 700 000)	8 776	3410 (4130)
1965	5 298 800	55 477	59 527	12 872 000 (15 205 177)	37 600	18 323 404 (20 652 581)	1 810 000 (2 025 000)	8 683	4070 (4800)
1968	5 926 800	62 420	41 236	12 803 498 (15 294 189)	46 400	18 880 354 (21 371 040)	1 845 000 (2 085 000)	8 654	4070 (4850)
1969	6 535 200	50 204	39 843	12 790 575 (15 175 901)	63 600	19 479 422 (21 864 748)	1 900 000 (2 140 000)	8 645	4075 (4850)

Fizető utaskilométer a dolgozók és tanulók kedvezményes utazásai nélkül:

1969	3 294 941	48 519	39 843	8 753 799	63 600	12 200 702	1 192 000	8 645	2780
------	-----------	--------	--------	-----------	--------	------------	-----------	-------	------

A zárójelben levő adatokban a vasúton szabadjeggyel utazók teljesítését is figyelembe vettük.  
A \*-gal jelzett számok képzett értékek.

Mivel a régebbi időkben a legtöbb közlekedési vállalat az utaskilométer teljesítését nem tartotta nyilván, az utaskilométer adatokat csak 1870-től közöljük.

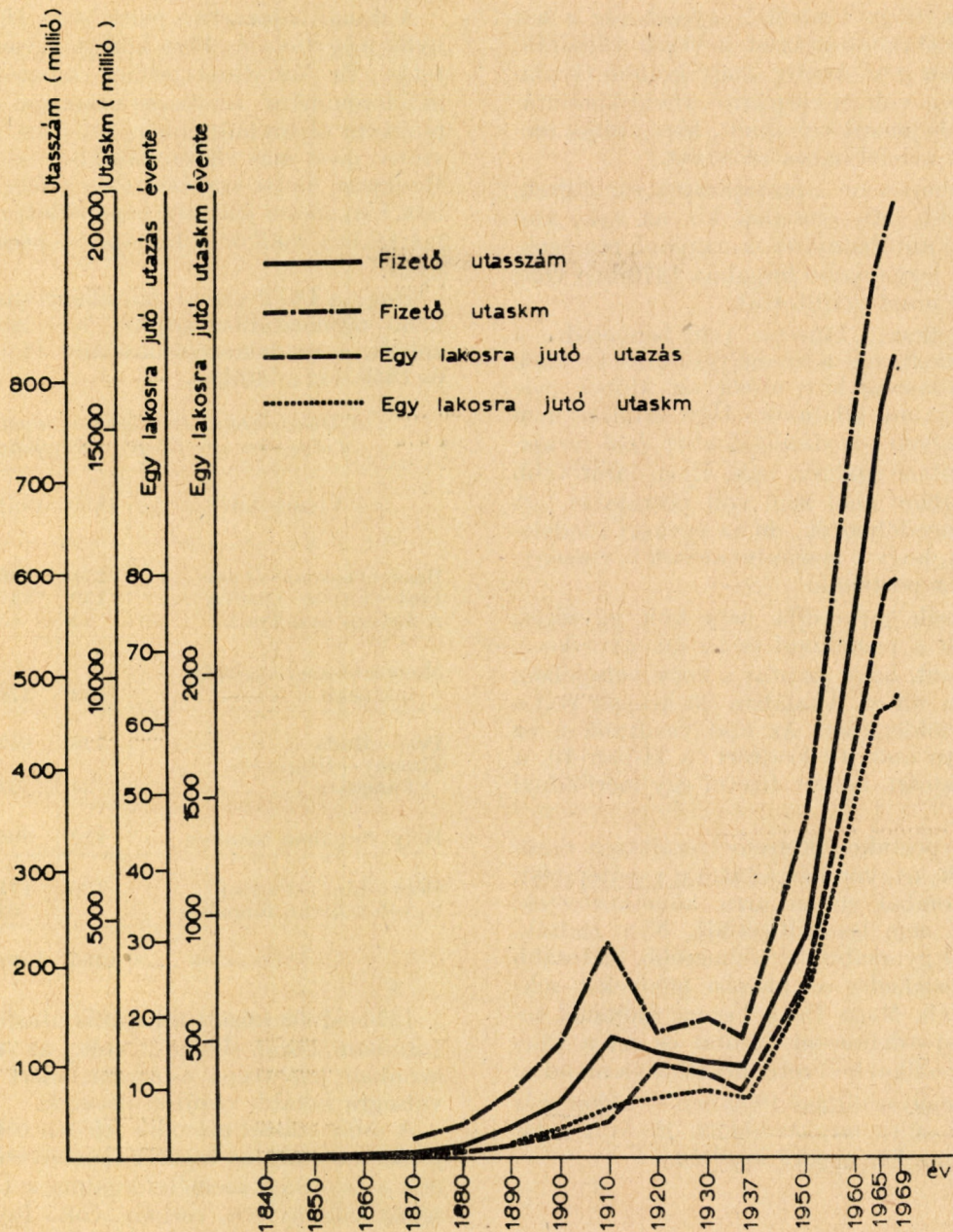
A vizsgált 100 év alatt a legjelentősebb közlekedési ágazat a vasút, amelynek teljesítését természetesen a vonalhossz is befolyásolta. Ezért a 3. táblázaton a vasúti vonalak hosszát és az egy vonalkilométerre jutó napi utaskilométert, tehát a személyszállítás sűrűségét is feltüntettük.

A 2. és 3. táblázat legfontosabb adatait grafikonban az 1. ábrán mutatjuk be.

Az egyes közlekedési ágazatokkal külön-külön foglalkozunk.

## POSTAKOCSI KÖZLEKEDÉS

A legrégebbi közforgalmú közlekedési eszköz a postakocsi. Az utasszállító postajáratok Magyarországon 1752-ben indultak meg, három viszonylatban, um.:



1. ábra. Utastorgalmi adatok

1. Bécs és Pozsony között naponta,
2. Bécs és Buda között hetenként egyszer,
3. Budáról Temesváron át Nagyszebenbe négy hetenként egyszer.

Később, a XIX. század elején már több viszonylatban közlekedtek a kocsik és a járatok is sűrűbbek voltak. 1840-ben már nyolc vonalon volt személyszállító postajárat, általában hetenként vagy kéthetenként egyszer. Ezen kívül Bécsből Pozsonyba és Budára már naponta gyorskocsi is járt. A gyorskocsi menetideje Bécsből Budára eleinte 31, később 28 óra volt. A postakocsi Budáról Nagyszebenbe hat nap alatt tette meg az utat, természetesen csak akkor, ha az időjárás kedvező volt. Jégzajláskor, amikor a folyókon a hajóhidakat már bevonták, közlekedés nem volt.

A postakocsik utastorgalmáról első adatunk 1831-ből van, akkor az egész ország területén —

325 ezer négyzetkilométer volt — egy év alatt összesen 2553 utast szállítottak, tehát egy napra átlagban 7 utas jutott. Még azt is tudjuk, hogy 1819 és 1829 között a posta utastorgalmi bevétele évi átlagban az 1831 évének csak 70%-a volt.

Az utaskilométer (illetve utasmérföld) teljesítést nem tartották nyilván, a menetdíj bevételeiből azonban arra következtethetünk, hogy az átlagos utazási távolság igen nagy — 150—200 km — volt. Ez természetes is, mert a rendkívül ritkán járó postakocsira csak az volt hajlandó várni, aki nagy távolságra akart utazni, továbbá aránylag sokan utaztak Budáról Bécsbe és vissza.

A postakocsik utastorgalma akkor lendült fel, amikor a főbb vasútvonalak megépültek. A vasútállomásokról rövidebb postajáratok közlekedtek azokba a városokba, amelyeknek még vasútjuk nem volt.

Természetes, hogy Pestről Nagyszebenig a hat napig tartó postakocsi-utazást kevesen vállalták; amikor azonban már Aradig, vagy később Gyulafehérvárig vasút volt, a kiegészítő, rövid kocsitúrázásra már több jelentkező akadt, hisz a teljes megtartam kb. másfél napra csökkent.

A vasutak építésével a postajáratok rövidültek, de számuk több lett, szerepük kb. az volt, ami ma a távolsági autóbusszjáratok nagyobb részének. A postakocsik legnagyobb forgalma 1870-ben volt; ekkor 58 ezer utast szállítottak.

A postakocsikat a kincstár 1892-ben eladta a postamestereknek, így a személyszállítás ezeknek a magánvállalkozása lett; ebből az időből már nincsenek forgalmi adataink. Úgy szintén nem ismerjük az egyéb *magántulajdonban levő társaskocsi járatok* utasforgalmát sem. Ilyen járat több volt az országban; ahol nem volt postajárat, ott hivatalosan engedélyezték, de az egykori rendeletekből kitűnik, hogy a magánfuvarosok is versenytársai voltak a postának.

A postakocsik menetdíja nem volt egységes, különbség volt a postakocsi és az ún. gyorskocsi között, valamint, hogy az utas a kocsi belsejében, vagy a bakon ült-e? Általában 20 krajcár volt a menetdíj mérföldenként. Az első vasutunkon az első osztályban csak 12 krajcárt, a II-ban 10, a III-ban 8 krajcárt kellett fizetni egy mérföldnyi útra.

Az, hogy a postakocsik személyszállítása rendkívül kicsi volt, nagyon hátráltatta a vasútépítést. A kis forgalomból sokan arra következtettek, hogy a vasút nem lesz kifizetődő. Nem tudták, hogy a sokkal gyorsabb, kényelmesebb, biztosabb és olcsóbb közlekedés az utazási igényeket sokszorosára növeli. Maga Deák Ferenc álomnak tekintette a pest—debreceni vasutat és ezt a véleményét a statisztikai helyzetre hivatkozva mondta.

A posta személyszállítása 1909-ben — akkor már gépkocsikkal — újra megkezdődött. Ez volt a távolsági autóbussz-közlekedés kezdete.

## HAJÓZÁS

Már a magyar állam megalakulása idején és az egész középkor folyamán a magyarországi folyókon, főleg a *Dunán* lefelé, volt alkalmi személyszállítás. A rendszeres és közforgalmú személyszállítás azonban csak a *Dunagőzhajózási Társaság* (DGT) megalakulásakor, 1831-ben kezdődött. Ekkor még ennek az osztrák érdekeltségű vállalatnak csak egy gőzhajója volt, amely főleg Bécs és Pest között közlekedett. A hajózás gyorsan fejlődött, 1835-ben már 5, 1840-ben 19, 1850-ben 49 gőzhajója volt a társaságnak.

Az utasok számát csak egyes időszakokban ismerjük viszonylatonként. Több éven át csak egy összegben tartották nyilván, így csak szakszerű becsléssel tudtuk megállapítani, hogy hányan utaztak a magyar folyószakaszokon. Úgyszintén egyes időszakokban nehézségekbe ütközött a távolsági és helyi forgalom adatainak szétválasztása.

A dunai hajózásban jelentős az 1851 év, ekkor nyílt meg Bécs és Pest között a vasúti összeköttetés. Ez természetszerűleg kihatott a hajózás utasforgalmára. Az összes utasszám azonban nem csökkent olyan mértékben, mint azt várni lehetett volna, mert más viszonylatokban — főleg a Duna Budapest alatti szakaszán — a forgalom erősebb lett. Ugyanez a jelenség ismétlődött meg, de kisebb mértékben amikor a budapest—pécsi vasút megnyílt.

Hogy a DGT viszonylatonkénti utasforgalmáról némi tájékoztatást adjunk, a 4. táblázatban közöljük, a rendelkezésünkre álló 1850, 1851, 1858 és 1859. évi adatokat.

4. táblázat  
A Dunagőzhajózási Társaság utasforgalma  
(utasszám ezer főben) viszonylatonként

Viszonylat	1850	1851	1858	1859
Bécs—Pozsony—Pest . . . .	271	186	131	183
Pest—Eszék—Orsova . . . .	139	147	184	236
A Száván és a Tiszán . . . . .	33	45	42	79
Magyarországi távolsági forgalom . . . . .	443	378	357	498
Pest—Buda . . . . .	778	842	633	632
Zimony—Belgrád— Pancsova . . . . .	34	63	70	56
Helyi forgalom összesen . .	812	905	703	688
Bécs—Linz—Passau . . . . .	130	131	93	93
Egyéb külföldi forgalom	—	53	122	58
Főösszeg . . . . .	1385	1467	1275	1337

1870—1900 között a hajózás utasforgalma utasszámban közel állandó volt, az utaskilométer azonban jelentősen csökkent, mert nagyobb távolságra inkább vasúton utaztak.

A múlt század második felében több kisebb hajózási társaság is végzett személyszállítást, ezeknek a távolsági személyforgalma a DGT teljesítéséhez viszonyítva, csekély volt. Így voltak személyszállító hajói az Osztrák-Magyar Államvasút Társaságnak, később a MÁV-nak is.

1895-ben megalakult a *Magyar Folyam- és Tengerhajózási Részvénytársaság* (MFTR), ez vette át a MÁV hajózásiát is. A MFTR személyforgalma gyorsan nőtt; 1895-ben 165 ezer, 1900-ban 404 ezer, 1910-ben 710 ezer utas.

A múlt században főleg olyan viszonylatokban utaztak hajón, ahol vasúti összeköttetés nem volt. Az utazások túlnyomó része tehát gazdasági érdekű volt. A század végén kezdett növekedni a kiránduló forgalom; erre főleg a menetrend adataiból lehet következtetni.

A *balatoni hajózás* utasforgalma aránylag lassan fejlődött. 1889-ben 6 ezer, 1890-ben 12 ezer, 1900-ban 36 ezer, 1910-ben 56 ezer, 1950-ben 575 ezer, 1960-ban 1416 ezer és 1969-ben már 1987 ezer utast szállítottak a balatoni hajók.

A két világháború között, annak ellenére, hogy a trianoni béke következtében a hajózható folyamhosszak a 45%-ra csökkentek, a hajók utasfor-

galma utasszámban nagyobb volt, mint 1914 előtt; az utaskilométer kb. azonos szinten volt. Az átlagos utazási távolság tehát csökkent, ekkor már az utasok nagy része kiránduló volt, akik általában rövidebb távolságra utaznak.

A második világháru után a hajózás személyszállítása lényegesen megváltozott, az utasszám tovább növekedett, az utaskilométer azonban csökkent. A nagy távolságú járatok fokozatosan megszűntek. Sokáig szünetelt a bécsi járat, ez csak a szárnyashajók üzembe állításával indult meg újra. A nagy múltú mohácsi járat is megszűnt. Nem közlekednek már az ún. kofahajók sem, amelyekkel az utasok nagymennyiségű zöldséget, gyümölcsöt, baromfit vihettek magukkal. Ezeknek a feladatát a teherautók vették át. Egyébként pedig, mint közlekedési eszköz, az autóbusz lett a hajók versenytársa. Az életszínvonal és a kultúrigények növekedése a kiránduló és üdülőforgalmat emelte. A MAHART utasforgalmi 1969. évi adatait az 5. táblázaton tüntettük fel.

A MAHART-on kívül átkelő és rövidtávú helyi forgalmat lebonyolító hajózási vállalatok is vannak; ezeknek teljesítésével, mivel azok nem távolsági utazások, nem foglalkozunk.

A hajó általában nem alkalmas közlekedési eszköz a naponta munkába járók részére, részint azért, mert lassú, részint, mert télen szünetelni kénytelen. Ennek ellenére egy kivétel van. Dunaújvárosnál és annak környékén nincs a Dunán híd, ezért a Duna másik oldaláról ebbe a munkaalkalmakban bővelkedő szocialista városba csak hajóval lehet járni. Erre a célra szolgál az apostagi járat, amelyen főleg napi munkába járó dolgozók utaznak. Az apostagi járat 1968-ban 194 ezer utast szállított.

A hajózás tehát ma már — kevés kivétellel — az üdülők és kirándulók célját szolgálja, akik inkább választják a lassúbb, de kellemesebb hajót, mint a gyorsabbjáratú vasutat vagy autóbuszt. Vannak olyanok, akik nem is akarnak valahová eljutni, csak a hajón eltölteni az időt és onnan gyönyörködni a táj szépségeiben; ezek célját szolgálják a sétahajójáratok. De mint érdekességet kell megemlíteni, hogy az üzemi célra már nem alkalmas, régi gőzhajók, mint kikötött üdülőhajók, szállást adnak a pihenni vágyóknak. Ez azonban már nem közlekedés.

## LÓVASÚT

Az első magyar közforgalmú vasút a *pozsony—nagyszombat—szeredi* lóvasút volt. Ennek a vasútnak az első 15 km-es szakasza 1840-ben nyílt meg, 1846 végén már az egész 63 km-es vonalon közlekedtek a vonatok. A lóvasút forgalma az akkori viszonyokhoz képest igen nagy volt, az évi utasszám általában 70—100 ezer között ingadozott, tehát jóval több volt, mint a postakocsik forgalma az egész ország területén. Az utaskilométer teljesítéséről nincsenek feljegyzéseink, de a tarifát (I. oszt. 15, II. oszt. 10 és III. oszt. 8 krajcár mérföldenként) és a személyszállítás bevételét ismerjük; ezekből az következik, hogy az átlagos utazási távolság 27—33 kilométer lehetett. A forgalmi adatokról sem maradt elegendő feljegyzés, egy korabeli rajzon látható, hogy a vonat két személykocsiból állott, amelyeket két ló húzott. Tudjuk még — többek között — hogy ennek a vasútnak 1850-ben 35 személykocsija volt, összesen 792 ülőhellyel, a vonóerő 131 ló volt.

A vasút sűrűn lakott, fejlett vidéket kapcsolt össze Pozsony városával, hisz a vasút mellett öt város (Pozsony, Szentgyörgy, Bazin, Modor és Nagyszombat) volt. Ez részben magyarázatot ad a forgalom nagyságára. De jó példa ez arra, hogy ahol megfelelő közlekedési lehetőség van, ott a forgalom megélénkül.

A lóvasutat 1872-ben átvette a Vágvölgyi Vasút és átépítette gőzüzemre. Ma a vasút nagyobb része (Pozsony és Nagyszombat, azaz Bratislava és Trnava között) már kétvágányú, fontos vonala Szlovákiának.

## VASÚT

Hosszas politikai huzavona és vita után, amelynek tárgya az volt, hogy melyik pénzcsoport építése meg a bécs—budapesti vasutat, az Ullmann-féle társaság győzött, amely a Duna balpartján építendő vasútra kapott engedélyt. Ennek a vasútnak az első része *Pest és Vác* között 1846-ban megnyílt. Bár ilyen rövid vonalszakasznak nagy gazdasági jelentősége nem volt, mert Bécs és Pest, vagy Pozsony és Pest között továbbra is gőzhajón utaztak, a vasút személyforgalma feltűnően nagy volt. Már 1846-ban, öt és fél hónap

5. táblázat

A MAHART utasforgalma 1969-ben

A járatok megnevezése	Utasszám 1000 főben		Utaskilométer 1000 egységben		Átlagos utazási km-távolság	
	folyami	tavi	folyami	tavi	folyami	tavi
Menetrend szerinti .....	607	1462	16 889	15 875	28	11
Kiránduló- és különjárat .....	313	139	15 079	2 360	48*	17
Távolsági összesen .....	2521		50 203		20	
Sétahajójáratok .....	229	91	2 678	2 488	12	27
Átkelőjáratok .....	84	—	167	—	2	—
Összesen ...	1233	1692	34 813	20 723	28	12

\* A különjáratok átlagos utazási távolsága azért olyan nagy, mert ide tartoznak az aldunai társasutazások is.

alatt 142 ezer utast szállítottak, napi átlagban 836 utas. A következő, 1847. évben volt olyan vásárnap, amikor 4982 utasa volt ennek a vonalszakasznak. A nagy utasforgalom főleg a vasút új voltából származott. Az emberek kíváncsiak voltak az új „csodára”, mint ahogyan rendkívüli forgalmat tapasztaltunk a közelmúltban, az új budapesti földalatti vasút megnyitása után.

Az egy évvel később, másodikkal megnyílt *pest—szolnoki* vonalnak már a szabadságharc idején nagy jelentősége volt. 1848 végén ezen a vonalon menekült a magyar kormány Debrecenbe, 1849-ben a nagyváradi lőszergyárból ezen a vonalon szállították honvédeink része a lőszert. A szabadságharc tragikus bukása után az első magyar vasúttársaság megszűnt, vonalait az osztrák állam vette át. Az építést folytatták. 1851-ben megnyílt *Bécs és Pest* között a vasúti forgalom, ezzel az utasszám, de még inkább az utaskilométer jelentősen emelkedett. Ettől az időtől kezdve a vasút személyszállítása már nagyobb, mint a hajózás.

Az új vonalak megnyitása révén évről-évre emelkedett az utasszám, ezért a számadatokból nem láthatók azoknak az intézkedéseknek a hatása, amelyekkel az osztrák önkényuralom a magyarok utazási lehetőségét korlátozta; ilyen volt az, hogy az országon belüli utazáshoz is útlevelet kellett.

A vonalhálózat növekedett, a forgalom sűrűsége azonban csökkent, mert a később megnyílt új vonalak forgalma kisebb volt, mint a bécs—pozsony—pesti fővonale. Általában a háborús években, a katonaszállítások miatt, nagyobb volt a forgalom. 1854-ben, amikor a krími háború miatt a monarchiában is katonai készülség volt, az egy vonalkilométerre jutó napi utaskilométer meghaladta az 1846. évi napi 687-et. Az 1854. évben az utaskilométer teljesítés 51%-a katonai utazás volt, (az előző években 36—37%). De ebben az évben a polgári utasok száma is jelentősen növekedett, mert ekkor enyhült először a politikai nyomás.

Az osztrák kormány tervei szerint, a vasúti hálózat középpontja Bécs lett volna. Több dunántúli városunknak (Sopron, Győr, Nagykanizsa, Székesfehérvár) előbb volt vasúti összeköttetése Béccsel, mint Budával.

A vasúti személyszállítás fejlődése szempontjából nevezetes év még 1861. Ebben az évben közlekedett az első gyorsvonat Magyarországon, Bécs és Pest között. Ugyanebben az évben nyáron az üdülők részére hétvégi vonat is járt. Budáról szombat délután indult a vonat Szántódra, onnan hétfőn reggel jött vissza. Szántódról az utasok hajón mentek Balatonfűredre, amely akkor az egyetlen balatoni fürdőhely volt.

A vasút a közlekedésben forradalmi változást hozott, olcsósága révén lehetővé tette az utazást a nagy tömeg részére is. Ugyanis a vasúti utazás még a gyalogjárásnál is olcsóbb volt, mert a legrosszabbul fizetett napszámos is többet keresett a gyorsabb közlekedés révén megtakarított idő alatt, mint a vasúti menetdíj. A gyors, kényelmes, olcsó és biztonságos közlekedés az utazási kedvet fokozta. Ennek következtében az ipar és kereskedelem rohamosan fejlődött.

A naponta munkába járók vasúton csak a múlt század utolsó évtizedében kezdtek utazni. Bár Budapest ipara és főleg építőipara sok kétkezi munkást vonzott vidékről, akik inkább drága pénzen nyomorúságos viszonyok között laktak a fővárosban, de a naponkénti utazást nem vállalták. Ennek főleg a hosszú munkaidő — napi 10, sőt 12 óra — volt az oka; kintlakás esetén pihenő időre alig jutott volna. A múlt század végén már egyes viszonylatokban adott ki a vasút munkás hetigyekeket, amelyeknek ára a teljes menetdíj 22—25%-a volt.

1891-ig *magán vasúttársaságok* tulajdonában volt a magyarországi vasútvonalak nagyobb része. A 2. ábrán levő térképen látható a száz év előtti magyar vasúti hálózat, vasúttársaságok szerint.

A vasúttársaságok a menetrendjeiket összhangba hozták, de azért az utasok szempontjából az elegendő hálózat kedvezőbb. A statisztikai adatokban az a tény, hogy sok társaság volt, az utasszámot valamelyest növelte. Mert pl. 1873—1880 között, ha valaki Fiuméba utazott, Budapesttől Gyékényesig a Déli Vasutat, onnan Zágrábig a MÁV-ot, majd Zágráb és Károlyváros között ismét a Déli Vasutat használta, végül Károlyvárostól Fiuméig megint a MÁV-on utazott, tehát ez az egy út négy utazásnak számított.

A múlt század nyolcvanas éveiben kezdték a mellékvonal jellegű, ún. *helyi érdekű vasutakat* építeni. Ezeknek építése rendkívül jó befektetés volt. A vonalak túlnyomó részén a MÁV üzemelt. Az állam vállalta, hogy függetlenül a gazdasági eredményektől, a részvényeseknek előre megállapított osztalékot biztosít. Ez a rendelkezés kétségtelenül a gazdag részvényesek érdekeit szolgálta, de a vasútépítést is serkentette.

A magánvasutak nagy részét fokozatosan államosították, 1891-ben vette át a MÁV az *Osztrák-Magyar Államvasút Társaság* vonalait. Ez az ún. „államvasút” osztrák érdekeltségű magánvállalat volt, amely Marchegg-től Budapesten át Orsováig terjedő fővonalával és több egyéb vonalával az ország vasúti hálózatának gerincét képezte.

1889-ben Baross Gábor bevezette az ún. *zónatarifát*. A zónatarifa a kis távolságú utazásoknál díjmérséklést nem jelentett, a közepes távon (25—225, km, azaz a II—XIII. zónában) a menetdíj a régebbinek kb. 50—57%-a volt. 225 km-nél nagyobb távolságon a tarifamérséklés igen jelentős volt. 400 km távolságon (pl. Budapest—Kolozsvar) a menetdíj a régeinek már csak egy harmada volt. Még nagyobb távolságon, pl. (Budapest—Brassó) a kedvezmény még nagyobb volt, már csak 21%-ot kellett fizetni. A lényege még az volt az új tarifának, hogy Budapest osztópont volt, tehát aki Budapesten át akart utazni, annak újra jegyet kellett váltania.

A zónatarifa hatására különösen a távolsági utasok száma növekedett nem várt mértékben. Az új tarifa bevezetése után, az első három hónapban (1889. VIII—X.) a MÁV vonalain az utasszám, az előző év hasonló időszakához viszonyítva, ugyanazon a vonalakon 260%-ra emelkedett, a bevétel, a nagy árengedmény ellenére is, az előző időszakhoz képest 118% volt. Az olcsó tarifa nö-



velte az I. és II. osztályú utasok számát; ez által a vonatok kihasználtsága egyenletesebb lett, mert általában a drágább kocsiosztályokban az ülőhelyek foglaltsága kisebb.

A zónatarifának volt egy másodlagos hatása is, amely még a vasúti közlekedése fokozódásánál is jelentősebb volt. Az olcsó utazási lehetőség Budapest kereskedelmét és iparát erőteljesen növelte. Ekkor lett Budapest világváros, ennek következtében a dolgozók munkabajjárása a környékről megkezdődött.

Ez a növekedés az első világháborúig tartott. A világháború éveiben a katonaszállítások és egyéb rendkívüli események (pl. menekülés a veszélyeztetett területekről) aránytalanul emelték a forgalmat.

Az első világháború után, a trianoni béke következtében az ország területének csak 28,5%-a maradt meg; ez azonban a sűrűbben lakott és a vasúthálózával jobban ellátott rész volt, mert a vasútvonalaknak 38,4%-a maradt meg. Ezekben a vonalakon a forgalom nagyobb volt, mint a többin, mert az 1914. évi menetrend szerint az egész nagy országban a forgalomsűrűség 5,37 személyszállító vonatpár/nap volt, ugyanennek a menetrendnek az alapján a háború után ez a mutatószám 6,2 pár/nap.

Az ország gazdasági helyzete rendkívül rossz volt, a régi gazdasági egység megbomlott, az új még nem alakult ki, sok menekült volt lakás nélkül; ezeknek egy része hosszabb ideig vasúti teherkocsikban lakott (vagonlakók). A vasút szénhiánnyal küzdött.

A vasúti személyforgalom azonban tovább növekedett. 1925-ben az utasszám már több volt, mint 1905-ben, a több mint háromszoros területen. Főleg a naponta munkabajárók száma növekedett, a lakáshiány következtében.

A belső idegenforgalom növelése érdekében a vasút az ún. „filléres gyors”-okat kezdte járatni. Ezek a vonatok vasárnap közlekedtek abból a célból, hogy a budapestiek vidékre, a vidékiek a fővárosba tehessenek egynapos kirándulást. A menetdíj a teljes árnak csak 25%-a volt. Ezek a vonatok nagyon népszerűek voltak. Gazdasági eredményük azonban kétséges, mert sokan olyanok is igénybevették, aki a teljesáru menetdíjat is megfizették volna. Így a vasút tulajdonképpen saját magának a versenytársa lett.

A második világháború előtt kezdett a forgalom növekedni, az ipar — sajnos, a háborús készülődés miatt — kénytelen volt többet termelni. Az ország területének átmeneti növekedése, a háborús szállítások a második világháború idején nagy feladatokat róttak a vasútra.

A háború végeztével vasutunkunk csak a romjai maradtak. A kárnak csak kisebb részét okozták a harci cselekmények, a pusztulás túlnyomó része annak a következménye, hogy a visszavonuló fasiszta, német hadsereg amit nem volt képes magával vinni, azt esztelenül szétrombolta.

Nem feladata ennek a cikknek, hogy a vasút veszteségeiről beszámoljon és az sem, hogy méltassa azt a hősi erőfeszítést, amit a vasutasok a helyreállítás érdekében végeztek. Meg kell azonban

említeni, hogy a helyreállítást nagy részben kétszer kellett elvégezni. Először egy ideiglenes, ún. rohammunkát végeztek. Ez már a felszabadulás első napjaiban megindult, hogy a vasút szállítani tudja a szovjet hadsereg számára az utánpótlást és a felszabadult területek részére az élelmet és a tüzelőanyagot. Majd később, újabb munkával, az ideiglenes — nagyrészt szovjet segítségével készült — megoldásokat véglegessel cserélték ki. A harmadik átalakítás most folyik, amikor vasutunkat az azóta elért műszaki fejlődésnek megfelelően korszerűsítjük.

A társadalmi és gazdasági rend átalakulása soha nem képzelt módon megnövelte a személyforgalmat. Főleg a munkába járó dolgozók száma növekedett, az ipar rohamos fejlődése folytán. A lakáshiány miatt a dolgozók, kiknek nagy része a mezőgazdaságból került az iparba, nem tudtak munkahelyükhöz közel költözni. A női munkaerő száma is növekedett, sok esetben a férj és feleség más városban dolgozott, tehát nemcsak a lakáshiány kényszerítette őket a naponkénti utazásra. Óriási mértékben növekedett azoknak a tanulóknak a száma, akik közép- vagy szakiskolákba járnak vonaton.

Emelték a vasút utasforgalmát azok az autóbuszjáratok is, amelyek a vasúttól távolfekvő községek lakóinak adtak módot, hogy könnyen és gyorsan a vasútállomáshoz jussanak. Növelte a személyforgalmat a munkások és parasztok élet-színvonalának emelkedése, a szervezett társasutazások, az üdültetés stb. Az államosítás folytán a kereskedelem és ipar központi ellenőrzése végett is sokan utaznak.

Természetesen vannak olyan változások is, amelyek csökkentették az utazások számát. Így elsősorban a magánkereskedelem (kofák) utazásai gyakorlatilag megszűntek. A népbolthálózat kialakítása csökkentette azoknak a számát, akik bevásárlás végett utaztak. A vasúttal párhuzamos autóbuszjáratok az utasok egy részét elvonták a vasúttól. Végül 1945-től az ötvenes évek végéig külföldi turistaforgalom gyakorlatilag nem volt.

A vasút személyszállítási feladatát jól jellemzi, hogy 1950-től 1967-ig a fizető utasok száma a kétszeresére emelkedett; ez a két háború közti időszakhoz viszonyítva négy-ötszörös.

1967 óta a vasút utasainak a száma csökken, a naponta munkabajárók száma lett kevesebb. Ennek az oka az, hogy az új gazdasági mechanizmus szellemének megfelelően azt a veszteséget, amit az önköltség alatti jegyárak okoznak, ez után annak a vállalatnak kell viselnie, amelynek dolgozóit szállítják. Ez a rendelkezés azt eredményezte, hogy a vállalatok előnyben részesítik a helybeli dolgozókat; amennyiben ilyenek nincsenek, a lakásépítéshez nagyobb segítséget nyújtanak, esetleg egyes üzemrészeket vidékre telepítenek. Végeredményben ez a rendelkezés — ha okozott is átmeneti nehézségeket — mindenki számára jó célt szolgál.

A 6. táblázatban feltüntettük néhány év utasforgalmi adatait a menetkedvezmények szerint csoportosítva.

Az adatokból kitűnik, hogy a teljes árat fizető utasok száma növekszik. Ebben nagy része van az

erősödő külföldi turisra-forgalomnak, valamint annak is, hogy a magyarok közül többen utaznak külföldre, mint régebben. 1960-tól 1968-ig a magyarországi úticéllal érkező külföldiek száma 244 ezerről 2404 ezerre, az átutazó külföldiek száma 280 ezerről 1902 ezerre, a kiutazó magyar állampolgárok száma 299 ezerről 929 ezerre emelkedett. Bár az utasok nagyobb része gépkocsin vagy autóbusszon érkezik, számításaink szerint a határon át 1968-ban kb. 4—4,5 millió ember utazott vasúton; ez a teljesárat fizető utasoknak kb. 5,7—6,9%-a. Utaskilóméterben számítva még kedvezőbb az arány, mert Budapesttől a legközelebbi határállomás (Szob) is messzebb van, mint az átlagos utazási távolság. A többi határállomás pedig lényegesen távolabb fekszik. A személydíjbevétel szempontjából még nagyobb a külföldi utasokra jutó hányad, mert az utasok — kevés kivétellel — teljesárú jeggyel, gyorsvonaton utaznak és aránylag többen veszik igénybe az első osztályt.

A 6. táblázatban feltüntettük a vasút szabadjegyes utasainak számát is; ezt rendszeresen csak 1951-től tartják nyilván. A szabadjegyes utazások száma az összes utazásnak az utóbbi időben mintegy 11—12%-a. Ezeknek túlnyomó része (kb. 64%-a) munkabajáró vasutas dolgozó, 20%-a pedig iskolába járó tanuló. Hogy a vasutas dolgozók közül aránylag több a kintlakó, mint a máshol alkalmazottaké, ennek csak igen kis részben oka a díjmentes utazás, mert a dolgozók utazási kedvezménye olyan nagy, hogy sok esetben olcsóbb, mint a közúti közlekedés. Az okot tehát máshol kell keresni, ezek:

1. A vasutas dolgozókat gyakran helyezik át más városba vagy községbe, ahol lakást nem kaphatnak, tehát kénytelenek vonaton járni munkahelyükre. Egy gyár, amelynek üzeme egy helyen van, székhelyváltással nem helyez át senkit.

2. A vasútállomások gyakran a községtől, várostól messze vannak, ahol lakás lehetőség nincs. Ilyen helyeken idővel vasutas lakótelep keletkezik ugyan, de ez igen lassan megy. Ilyen helyekről különösen sok az iskolabajáró vasutas gyermek.

3. A vasúti dolgozók túlnyomó része takarékos, előrelátó, családját szerető, józan ember, aki éppen családjá érdekében vállalja a felelősséges, terhes

munkát. Nagy részük életcélja egy kis családi ház építése; ez természetesen olyan helyen van, ahonnan vasúttal lehet bejárni.

4. Budapest külső területeiről, ahonnan autóbusszon és vasúton is be lehet járni, a vasutas dolgozó nyilván a vasutat választja, mert a havi 110 forint lényeges megterhelése a kis fizetésnek; a többi dolgozónál a közlekedési költség különbsége kisebb és általában a jövedelem nagyobb.

A díjmentes utazásokból felmaradó 16%-nak kb. a felét a vasúti szolgálati utazások teszik. A másik fele, amely az összes utazásnak még 1%-át sem teszi ki, a vasutasok és családtagjainak magán-célú utazása. Meg kell jegyezni, hogy a vasutasok, különösen a fiatalabb dolgozók magánjellegű utazásai, akarva nem akarva, a vasút érdekeit is szolgálják; megismerkednek a vasút többi munkahelyével, a vasúti földrajzzal stb., ami munkájukat javítja.

A jövőt tekintve, a vasútnál a naponta munkabajárók utazásai előreláthatólag csökkenni fog, míg a többi utazások — elsősorban a teljesáru jeggyel utazó külföldieké — emelkedése várható. A dolgozók kulturális igénye is növelni fogja az utasszámot. A dieselesítés és villamosítás révén elérhető nagyobb utazási sebesség növeli az utazási kedvet.

Kétségtelen, hogy a személygépkocsik számának emelkedése az utasok egy részét elvonja, de hazánkban a dolgozók nagy tömege még sokáig a közforgalmú közlekedési eszközöket fogja használni.

## GAZDASÁGI ÉS ERDEI VASUTAK

Az első világháború befejezése után már számottevő vasútépítés nem volt. Azok a vidékek, amelyeknek közelében nem volt vasút, gazdaságilag hátrányos helyzetbe kerültek. Ezért az erdőgazdaságok, nagybirtokosok, hogy termékeiket elszállíthassák, kis sebességre, kis tengelynyomásra alkalmas *keskeny nyomtávolságú vasutakat* építettek. Ezeknek az építése olcsóbb volt, mint az utaké. Az ilyen gazdasági vagy erdei vasutak később személyeket is szállítottak, eleinte csak a gazdaságok dolgozóit, később másokat is.

6. táblázat

A vasúton utazók száma menetjegyfajta szerint (utasszám ezer főben)

Menetjegyfajta	1950	1960	1965	1967	1968	1969
Teljesáru jegy .....	36 579	59 437	65 718	68 758	70 051	70 549
Mérsékelt áru menettérti jegy .....	39 800	30 571	31 481	32 762	34 022	32 227
Dolgozók kedvezményes jegye .....	64 800	135 850	166 954	168 954	168 587	159 841
Tanulók kedvezményes jegye .....	8 030	20 739	32 925	32 764	32 104	31 583
Egyéb kedvezményes jegyek, bérlet stb. ....	38 400	57 655	68 227	69 979	62 280	60 197
Fizető utazások összesen .....	187 609	304 432	364 592	373 217	367 044	354 397
Díjmentesen utazók .....	3 900*	47 346	47 303	45 638	49 333	49 759
Mindössze .....	191 509	351 778	411 895	418 855	416 377	404 156

\* A díjmentesen utazók számát csak 1951 óta tartják nyilván, az 1950 évre kimutatott díjmentes utazások száma nem teljes.

Az 1950. évi csoportosítás nem teljesen egyezik a későbbiekkel.

A nagyobb forgalmú gazdasági vasutakat később jobban megszervezték, a vonatokat menetrend szerint járatták, majd a második világháború után a MÁV-nak adták át.

A népi demokrácia első intézkedései közé tartozott a földosztás. Mikor a föld azoknak a tulajdonába jutott, akiknek verejtékes munkája azt termővé tette, a számos kisparaszti földön átvezető gazdasági vasutak állagának megőrzéséről és üzemének viteléről gondoskodni kellett. Erre a célra megalakították a Gazdasági Vasutak Igazgatóságát. Az ún. erdei vasutaknál ilyen változás nem volt, mert az erdőgazdaságok egészükben kerültek állami tulajdonba.

A Gazdasági Vasutak Igazgatósága jó munkát végzett, a forgalom növekedett, sőt új vonalakat is építettek. Az üzem az olcsó tarifa miatt ráfizetéses volt. Később ezeket a vonalakat átadták a területileg illetékes MÁV igazgatóságoknak. Legújabbban — az autóbusz és teherautó közlekedés előretörése miatt — több gazdasági vasút üzemét megszüntették és a forgalmat közútra terelték. Ez a visszafejlesztés még most is folyik.

Az erdei vasutakat az erdőigazgatóságok üzemeltetik; ezeknél nyáron, egyes kirándulóhelyekre vezető vonalakon a személyforgalom jelentős.

## TÁVOLSÁGI AUTÓBUSZ-KÖZLEKEDÉS

Távolsági autóbusz-közlekedés, ha nem is jelentős mértékben, már az első világháború előtt volt. A két világháború között azonban gyorsan fejlődött. Általában a vasúttól távolabb fekvő községekből a vasútállomásig közlekedtek a járatok, természetesen csak ott, ahol megfelelő út is volt. Az utazások nagy része helyi jelentőségű volt. A rendelkezésre álló adatokból nem minden időszakra tudjuk megállapítani, hogy mennyi volt a helyi és mennyi a távolsági utasok száma; az utaskilométerre vonatkozó adatok még hiányosabbak.

Az autóbusz-közlekedésnek különösen a második világháború ideje alatt volt nagy jelentősége. Amíg a Szeretfalva—dédai vasúti vonal meg nem nyílt, a Székelyföldet csak autóbusszal lehetett megközelíteni. De azután is jelentős forgalmat bonyolítottak le egyes járatok; így pl.: a marosvásárhely—parajd—székelyudvarhelyi, a székelyudvarhely—csíkszeredai stb.

A második világháború alatti teljesítésekkel nem foglalkozunk részletesen, mert rendkívüli állapotok voltak és az ország területe is nagyobb volt.

A második világháború után üzemképes autóbusz alig maradt, azonkívül sok helyen az utak olyan rosszak voltak, hogy autóbusszok ott nem közlekedhettek. A személyszállításra azonban nagy szükség volt. Itt is rohammunkával állították helyre a járműveket, teherautókat rendeztek be személyszállításra.

Az autóbuszforgalom rohamosan fejlődött. A mezőgazdaság dolgozóinak száma csökkent, ezek az iparban vállalták munkát. Az ipartelepek túlnyomó része a városokban volt, a munkabajáráshoz — több helyen nem lévén vasút — autóbusszokra volt szükség.

Az *autóbuszjáratokat*, a vonalvezetés szerint, három fő csoportra bonthatjuk; ezek:

1. A vasúttól távol levő községektől a vasútállomásig közlekedő járatok.
2. Azok a járatok, amelyekkel rövidebb úton lehet a célt elérni, mint a vasúton.
3. A vasútvonallal párhuzamos járatok.

Az első két csoportban levőkre nagy szükség van, a harmadik csoporthoz tartozók részben versenytársai a vasútnak. Annak ellenére, hogy az autóbusz menetdíja drágább, mint a vasúté, s a kényelem kisebb, a zsúfoltság nagyobb, ezeknek a járatoknak is jelentős az utasforgalma. Ennek a magyarázata a következő:

A vasúttal párhuzamos járatokon nagyon kevés azoknak az utasoknak a száma, akik végig utaznak, vagy csak hosszabb utat tesznek meg. Az utasok gyakran cserélődnek. A szomszédos községekbe vagy városokba érdemes autóbusszal utazni, különösen akkor, ha a vasútállomás a községtől messze van. Egyes esetekben még a közvetlen autóbuszút olcsóbb is, mert megtakarítható a vasútállomásra és onnan vissza a községbe a helyi járat menetdíja. Természetesen abban, hogy az utas melyik közlekedési eszközt választja, a menetrendi adottságoknak is nagy szerepe van. Meg kell jegyezni, hogyha az autópályák megépülnek, azok éppen úgy messze lesznek a lakott területektől, mint a vasút volt annak idején, amikor épült.

Az autóbusz-közlekedés fejlődése a második világháború után nagyon hasonlít a vasút 100 év előtti térhódításához. A különbség csak az, hogy a vasút lényegesen olcsóbb és megbízhatóbb volt, mint az azt megelőző közlekedési eszközök, az autóbusz viszont drágább, mint a vasút és zord időjárás esetén gyakoribb az üzemzavar.

Az autóbusz-közlekedés legújabb térhódítása a *nemzetközi járatok* bevezetése. A nemzetközi forgalom egyrészt különjáratokkal (társasutazások rendezése), másrészt menetrend szerinti járatokkal bonyolítják le. A járatok jelentősége különösen ott nagy, ahol a célállomást vasúton csak nagy kerülővel, esetleg átszállásokkal lehet elérni. Ilyen pl. Budapest—Zakopane—Kraków, vagy Budapest—Split stb. Vannak rövidebb nemzetközi járatok is, amelyek hamarosan népszerűek lettek, pl. Balatonszentgyörgy—Muraszombat, Győr—Pozsony, Szeged—Szabadka stb. Ha ezekben a viszonylatokban megfelelő vasúti összeköttetés lenne, az utasok nagy része bizonyára azt választaná, annál is inkább, mert a vonaton az útlevel és vámvizsgálat menetközben történhet.

Van olyan nemzetközi autóbuszvonal is, amely lényegében helyi járat; ez a komárom—komarnoi viszonylat, amely az országhatárral ketté osztott város két részét kapcsolja össze.

A járatokat tekintve három csoportot különböztethetünk meg, um.:

1. Menetrend szerinti járatokat,
2. Szerződéses járatokat,
3. Különjáratokat.

A menetrend szerinti járatokon jegyfajtánként négy csoportba soroljuk az utasokat, ezek:

1. Teljes áru jeggyel utazók.
2. Dolgozók kedvezményével utazók.
3. Tanulók kedvezményével utazók.
4. Egyéb jegyfajtákkal (pl. bérlet) utazók.

A szerződéses járatok utasait mind a dolgozók utazásaihoz adjuk.

Járatrendszerek és jegyfajták szerint csoportosítva az utasok számát a 7. táblázatban tüntettük fel. Ugyanebben a táblázatban látható (egy összegben) az utaskilométer teljesítése és az átlagos utazási távolság is.

A táblázat adataiból feltűnő, hogy a naponta munkabajáró dolgozók utazásainak aránya nagyobb, mint a vasútnál, annak ellenére, hogy az autóbusz nem ad olyan nagymértékű kedvezményt, mint a vasút. Ennek két oka van, úm.: a szerződéses járatok, amelyek főleg a bányász-dolgozókat viszik a munkahelyükre; a másik, hogy az autóbuszon kevés a nagy távolságra utazók száma.

A külföldi járatoknál az összes utast figyelembe vettük, azokat is, akik csak a külföldi vonalrészén utaznak; ennek az ellentétét adják azok az, akik külföldi vállalatok magyarországi járatain utaznak; ezeket nem vettük számba.

Az ország összes községének 90%-a ma már autóbuszjáratok által bekapcsolódott a közlekedési hálózatba. Azoknak a helységeknek, amelyekbe még nem jutott el az autóbusz, általában kevés a lakosuk, vagy közel vannak más, megfelelő közlekedéssel ellátott községhez. Végül egyes helyeknek, megfelelő út hiánya miatt, nincs autóbuszjáratuk. Ma már minden falu igényli, hogy lehetőleg közforgalmú közlekedése legyen, de ha ez nincs, jól járható úton megközelíthető legyen. Jó példa erre a Baranya megyei Gyűrűfű község, innen a közelmúltban a lakosok az utolsó emberig elköltöztek mert kedvezőtlen időben a faluba

gépkocsival eljutni nem lehetett. Ma tehát a közlekedést a legeldugottabb falu lakói is nélkülözhetetlennek tartják. Kétszáz évvel ezelőtt úgyszólván az ország összes faluja, sőt a városok sem voltak jobb helyzetben, mint ma Gyűrűfű.

Az autóbuszjáratok legnagyobb eredménye, hogy általánossá tette a közlekedést. Hátra van még a puszták, a községeken kívüli lakóházcsoportok bekapcsolása a hálózatba. Ez részben megtörtént, részben tervben van. A végleges megoldás azonban, amelyet kormányzatunk támogat, ennek a múltból maradt tanyavilágnak megszüntetése, és a szétszórtan lakó parasztság visszatelepítése a községekbe.

## LÉGI KÖZLEKEDÉS

A belföldi légi közlekedésnek nagy jelentősége sohasem volt Magyarországon. A nagyobb vidéki városok nincsenek olyan messze, hogy a nagy sebességgel megtakarítható idő számottevő legyen, figyelembe véve azt is, hogy a repülőterek a városközpontoktól messze vannak. A két háború között, valamint a második világháború után egy ideig voltak belföldi légi járatok, később ezeket megszüntették.

A 3. táblázatban a légi közlekedés utaskilométer adatait, azokban az időszakokban, amelyekre ezek nem álltak rendelkezésünkre, úgy képeztük, hogy az átlagos utazási távolságot 200 km-nek vettük. A külföldre utazóknál, valamint az onnan érkezőknél ugyancsak 200 kilométeres úttal számoltunk; kb. ennyi az országunk feletti útvonalrész. A külföldi légitársaságok utasforgalma a kimutatásunkban nem szerepel, még akkor sem, ha magyar utasai is vannak.

A légi közlekedés utasszáma az összes utasnak még fél ezrelékénél is kevesebb, az utaskilométer teljesítése is csekély. Ez a közlekedési ágazat azonban előreláthatólag óriási mértékben fejlődni fog; az utazások nagy része tranzit jellegű lesz.

7. táblázat

Távolsági autóbuszjáratok utasforgalma (utasszám ezer főben)

Megnevezés	1965	1967	1968	1969	%
Teljesárú jeggyel .....	123 183	133 185	138 593	145 585	41,9
Dolgozók kedvezményével .....	99 789	113 453	127 930	138 565	40,0
Tanulók kedvezményével .....	39 322	46 570	48 294	49 558	14,3
Egyéb jegyekkel .....	9 758	8 760	10 083	13 137	3,8
Menetrend szerinti járatok összesen	272 052	301 968	324 900	346 845	100,0
ebből nemzetközi utazás .....	79	375	384	361	77,8
Szerződéses járatok .....	94 100	94 837	89 397	88 180	19,8
Különjáratok .....	7 060	6 958	7 764	10 575	2,4
ebből nemzetközi utazás .....	54	68	61	76	
Összesen ...	373 212	403 763	422 061	445 600	100,0
Dolgozók utazása összesen .....	193 889	208 290	217 327	226 745	50,8
Összes utaskilométer (millióban) ...	5 299	5 695	5 927	6 535	
Átlagos utazási távolság (km) .....	14,2	14,1	14,0	14,6	

## ÖSSZEFOGLALÁS

1840-hez képest, tehát *130 év alatt* az ezer főre jutó utazások száma a 13 000-szeresére emelkedett. Ez az aránytalan nagy növekedés azt mutatja, hogy a két időszak ebből a szempontból nem hasonlítható össze.

Ha az utolsó száz év alatti változást vizsgáljuk, az 1000 főre jutó utasszám a 194-szeresére, az utaskilométer 42-szeresére növekedett. Ennek a nagy emelkedésnek a főbb okai:

1. Az ország nagymértékű ipari és gazdasági fejlődése.

2. A hálózat növekedése.

3. A naponta munkabájaró dolgozók és a tanuló utazásai.

4. Az autóbuszforgalom.

A fentiekhez az alábbi magyarázatot adjuk:

*Ad 1.* Az ipari és gazdasági fejlődésről már a bevezetőben közöltünk adatokat, azért erre újra nem térünk vissza.

*Ad 2.* A 325 ezer négyzetkilométer területű országban 3318 km vasút és 63 km lóvasúti vonal volt, tehát 1000 négyzetkilométerre 10,4 km vonalhossz jutott. Ma a 93 ezer km<sup>2</sup> területen a vasútvonalak hossza (a gazdasági vasutak nélkül) 8645 km, tehát 1000 km<sup>2</sup>-re 93 km vasút, ezen kívül még 253 km autóbusz vonal jut. Tehát a közlekedési hálózat sűrűsége a 100 év előttinek 33-szorosa. Jelenleg az ország területén 76 város van, ezeknek mind van vasútjuk. Száz év előtt csak 34-et érintett vasútvonal. De az egész régi országterületet tekintve még rosszabb volt a helyzet, mert — mint a térképen látható — az ország keleti és északi részein nagy területek voltak vasút nélkül. Nem volt vasútjuk még olyan fontos városoknak sem mint Brassó, Besztercebánya, Újvidék, Fiúme stb.

*Ad 3.* Kétségtelen, hogy száz év előtt még nem voltak naponta munkabájaró vagy iskolabájaró utasai a távolsági közforgalmú eszközöknek. A 2. és 3. táblázat legalsó sorában kimutatjuk az utasforgalmat a naponta rendszeresen utazók nélkül. Így is azonban az 1000 lakosra jutó utasszám 82-szeresére, az utaskm pedig 26-szorosára emelkedett.

*Ad 4.* Az utolsó tíz évben az utasszámot kb. megkétszerezte az autóbuszforgalom. Az autóbuszok utasainak — mint már kimutattuk — több mint a fele a naponta munkába, illetve iskolabájaró.

Az autóbusz utasai közül sokan tovább utaznak vasúton, tehát a tulajdonképpeni utazások száma kevesebb, mert azokat, akik két vagy több közlekedési eszközt használnak, csak egyszeresen kellene számításba venni. Erre vonatkozólag még tájékoztató adataink sincsenek. Az utaskilométert azonban az, hogy valaki két vagy több járművön jut el a céljához, nem befolyásolja.

Száz év nagy idő, ez alatt sok változás történt, ezért hasonlítsuk össze a *jelenlegi adatokat a két világháború közöttiekkel* is.

Az ezer lakosra jutó utasszám az elmúlt kb. 40 év alatt nyolcszorosára, az utaskilométer pedig

közel hatszorosára emelkedett. A munkába és iskolába járók számának növekedése ebben kétségtelenül jelentős. Számszerűleg azonban kimutatni nem tudjuk, mert az 1930. évi adatokat ilyen részletezésben nem ismerjük. Tény, hogy már akkor is jelentős volt a munkabájarók száma, bár most még nagyobb.

Az is kétségtelen, hogy az autóbusz utasainak száma növekedett rendkívül nagy mértékben, de ettől függetlenül a vasúton ma négyszer annyian utaznak, mint negyven év előtt, noha a vasútvonalak hossza gyakorlatilag nem változott.

Eddig nem vettük figyelembe azt, hogy a közforgalmú járművek utasszállítását a személygépkocsik is csökkentik. Ezeknek a száma még tovább fog emelkedni, ennek ellenére a közforgalmú utasszállítás további növekedése várható.

Az utasszállítás menysiségi változásán kívül *minőségi fejlődése* is van. A minőség mérőszámául elsősorban a *sebességet* szokták tekinteni. Ezen a téren, a vasúti közlekedés bevezetése óta, túlzott nagy eredményekről nem beszélhetünk. A sebéségnél jobb mérőszám az *eljutási lehetőség*, amiben a forgalom sűrűségének is szerepe van. Az utast nem annyira az érdekli, hogy egyik városból a másikba három vagy négy óra alatt juthat-e el, hanem inkább az, hogy ügyei elintézéséhez elég-e egy nap? Reggeltől estig visszaér-e úgy, hogy közben legalább másfél óra ideje legyen ott, ahová utazott.

Ha ezt vizsgáljuk, az egyetlen Mátészalka kivételével Budapestről mindegyik vidéki városunkba el lehet így jutni. 1899-ben a jelenlegi 75 vidéki város közül csak 47 volt olyan, amelyet a fentebbi módon el lehetett érni. Két helységnek — a jelenlegi városaink közül — még akkor vasútja sem volt. 1899-ben annak a budapesti lakosnak, akinek Debrecenben csak pár percet igénylő dolga volt, legalább egy éjszakát rá kellett szánni az utazásra.

1914-ben a 75 vidéki város közül már 61-be lehetett Budapestről reggeltől estig eljutni és visszatérni.

Minőségi változás még a *kényelem* növekedése is (fűtés, világítás, az egy ülőhelyre jutó méret stb.). Ezekkel a kérdésekkel e lap hasábjain már foglalkoztunk.\*\*

Társadalmi rendünk átalakulása folytán, mint ez a szocializmusban magától értetődő, a dolgozó nép életszükségleti és kulturális igényei rendkívül nagy mértékben növekedtek. A fenti számokból azt látjuk, hogy a szükségletek többi ágában (élelem, ruházat, lakás, hírközlés stb.) a fejlődés általában nem olyan nagy, mint a közlekedésnél.

Ebből következik, hogy a közlekedés — különösen a távolsági közlekedés — a szocializmus építésének munkájából a reá váró feladatok nagy részét már eddig is teljesítette, annak ellenére, hogy a második világháborúban ezt az ágazatot érte legnagyobb mértékben az esztelen pusztítás.

\*\* Dr. Halász Tibor: A vasúti közlekedés minőségi jellemzőinek értékelése, Közlekedéstudományi Szemle, 1969. évi 8. sz.

## A vasúti vontató járművek tengelynyomás-változása hatásának elemzése menetdinamikai számítások segítségével\*

Dr. VAJDA JÓZSEF—NOZVETA JULIANNÁ

### 1. Bevezetés

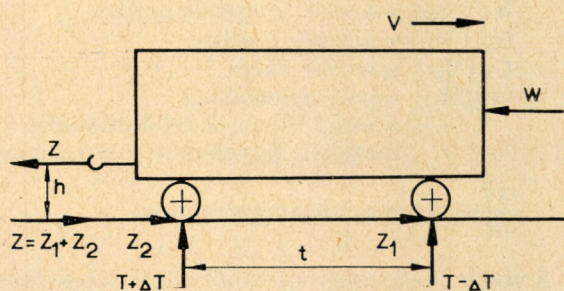
A vontató járművek statikus tengelynyomása vonóerő-kifejtéskor megváltozik. E szerint a terhelés csökken a menetirány szerinti első kerekeken, illetve forgóvázak járműveknél az első forgóvázon, és növekszik a hátsó kerekeken, illetve a hátsó forgóvázon.

A változás mértékét a szerkezeti adottságok és számos egyéb tényező befolyásolják.

E cikknek elsősorban nem az a célja, hogy a tengelynyomás-változás mértékét műszaki paraméterek alapján elemezze, hanem az, hogy menetdinamikai számítások segítségével vizsgálja a tengelynyomás-változás hatását a vontató járművek üzemére, s ezzel mintegy példát mutasson be egy üzemeltetési probléma számszerű elemzésére.

### 2. A tengelynyomás-változásról általában

A vontató jármű tengelyein a  $Z$  vonóerő kifejtésekor (1. ábra) a  $Z \cdot h$  vízszintes erőrendszer eredő nyomatéka miatt a tengelynyomás  $\pm \Delta T$  értékkel



1. ábra

megváltozik. A  $(T - \Delta T)$  erőpár nyomatéka a  $Z \cdot h$  nyomatékkal tart egyensúlyt. A tengelynyomás-változás értéke:

$$\Delta T = Z \frac{h}{t}$$

ahol  $t$  a tengelytávolság,

$h$  a vonóhorog síkjának távolsága a sín-száltól.

Ha minden tengelyt hajtunk, akkor a kerékarimákon ébredő vonóerők kifejtéséhez szükséges tapadási tényezők:

$$\psi_1 = \frac{Z_1}{T - \Delta T}; \quad \psi_2 = \frac{Z_2}{T + \Delta T}$$

A  $Z_1$  kifejlődésének feltétele, hogy a sín és az a broncs közötti  $\psi_0$  nyugvósúrlódási tényezőnél  $\psi_1$

kisebb legyen. A vontató jármű gyorsításával, vagyis a  $Z_1$  emelésével elérünk egy, a sebességhez tartozó  $\psi_1 = \psi_{\max}$  határhelyzetet, amely után már a  $Z_1$  nem növelhető, mert további növelés esetén a kerékpár megcsúszik, míg a másik kerékpár tovább vonat. Ezzel a maximális vonóerő a  $\Delta T$  tengelynyomás-változás miatt:

$$Z = Z_1 + Z_2 = 2 \psi_0 (T - \Delta T)$$

Ha a  $\Delta T = 0$ , akkor

$$Z_0 = 2 \psi_0 T$$

A két vonóerő viszonya a *kihasználási tényező: egy viszonyszám, amely megmutatja, hogy a mozdony tapadási (súrlódó) súlyából számítható vonóerő hányad-része hasznosítható vontatáskor.*

$$\varepsilon_0 = \frac{Z}{Z_0} = \frac{2 \psi_0 (T - \Delta T)}{2 \psi_0 T} = 1 - \frac{\Delta T}{T}$$

A kihasználási tényező képletében szereplő  $\Delta T$  a hajtás miatt fellépő legnagyobb tengelynyomás-csökkenés értéke.

Az nem biztosítható, hogy a kifejtett kerületi vonóerő állandóan igazodjék egyes tengelyeknél vagy az együtt hajtott tengelycsoportoknál a megváltozott tengelynyomásnak megfelelő tapadási vonóerőkhöz. A kerékközörülés elkerülése érdekében csak akkora vonóerőt lehet kifejteni, hogy az a legkedvezőtlenebb esetben se lépjen fel. Az ehhez tartozó tapadási tényező:

$$\psi_a = \frac{Z_a}{G_{ma}} < \psi_{amax}$$

Ebből következik, hogy  $Z_a < Z_{amax}$ . Ez nem a tapadási tényező csökkenéséből adódik, hanem abból, hogy a tényleges tapadási súly kisebb, mint a mérlegelésnél megállapított tapadási súly

A  $\Delta T$  értékének meghatározása a vontató jármű műszaki paramétereinek alapján elvégezhető. E témában alapos és hasznos elemzést nyújt *G. Borgeaud*. A szerző analitikai elemzései mellett grafikus eljárást is kidolgozott [1].

A tengelynyomás-változás a mozdony üzemében indításkor és fékezéskor úgy értelmezhető, mintha a tapadási vonóerő csökkent volna. A viszonyokat a mozdony üzemében indítás esetére a 2. ábra mutatja. (Az ábrákon az „A” jel a tengelynyomás-változás nélküli értékeket, a „B” jel a tengelynyomás-változáshoz tartozó értékeket jelenti.)

Az ábrán „W” a mozdony és a vonat együttes ellenállása. A hajtás miatt fellépő tengelynyomás-változás következményei:

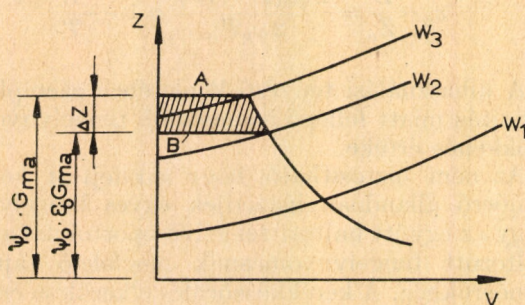
a) a  $W_1$  összellenállású, kisebb vonatsúly esetén a gyorsításra fordítható vonóerő  $(\psi_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot G_{ma} - W_1)$ .

\* Ez a tanulmány a *BME Vasúti Járművek Tanszékén* 1969-ben megvédett hasonló című diplomamunka alapján készült.

Ha tengelynyomás-változás nincs, úgy a  $(\psi_0 \cdot G_{ma} - W_1)$  erő a gyorsítóerő. Az ábra a nagyobb vonatsúlyra is mutatja a viszonyokat, amelynél az ellenállás  $W_2$ .

b) A  $W_3$  összellenállásnál a hajtás miatt fellépő tengelynyomás-változás folytán a mozdony a vonatot meg sem tudja indítani.

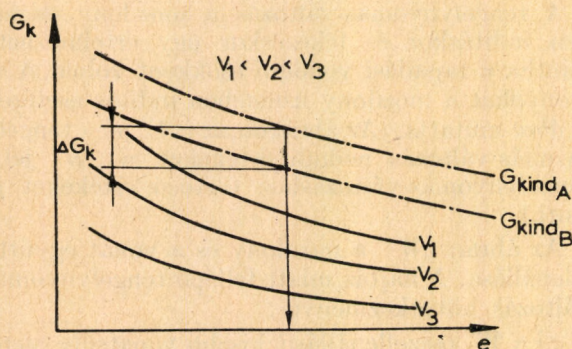
Fékezésnél a fékezőerővel a megcsúszási határig lehet elmenni úgy, hogy a mozdony gyorsfékezés esetén a műszakilag lehetséges legrövidebb távolságon megálljon. A mozdonyra vonatkoztatott fékezőerő a nyugalmi  $T_0$  tengelynyomást megváltoztatja, minek következtében a hátsó kerékpár tengelynyomása  $(T - \Delta T)$  értékre csökken és vele együtt csökken a  $\psi_0(T - \Delta T)$ , a megcsúszás határát képviselő, a sín és kerék közti nyugvó súrlódási erő is. Mivel a vonattal együtt történő fékezés esetén a fékezőerő nagy százalékát a vonatfék és a vonatellenállás szolgáltatja, a megcsúszás elkerülése érdekében a mozdony és a vonat együttes fékezése alkalmával a mozdony fékező ereje csökkenthető, a fékút jelentősebb meghosszabbodása nélkül.



2. ábra

A tengelynyomás-változás a 2. ábra szerint  $\Delta Z$  tapadási vonóerő-csökkenést eredményez. A  $\Delta Z$  vonóerő-csökkenés abban a sebességtartományban jelentkezik, ahol a vonóerőt nem a mozdony teljesítménye, hanem a tapadási vonóerő értéke szabja meg.

Ebből következik, hogyha a vonatellenállás jelentős — akár a vonat nagysága, akár a pálya emelkedése miatt — a fellépő tengelynyomás-változás a gyorsítóerőt csökkenti és a menetidőt megnöveli.



3. ábra

A tengelynyomás-változás hatása azokban a vonattovábbítási esetekben jelentős, ahol:

1. gyakran kell a tapadási határon vontatni,

2. kicsi a tapadási súly és nagy az átmeneti sebesség,

3. gyakran kell nagysúlyú vonatot indítani és roszszak a tapadási viszonyok.

Az elmondottakból következik, hogy a tengelynyomás-változás kedvezőtlenül befolyásolja a vontató járművek üzemét, s ennek kiegyenlítése konstrukciós megoldásokkal előnyös.

### 3. Terhelési ábrák számítása és szerkesztése a tengelynyomás-változás figyelembevételével

A vonóerő és a menetellenállások ismeretében a vonat mozgásegyenlete mind egyenletes sebességű, mind változó sebességű üzemre megadható. A mozgásegyenlet grafikus és analitikus megoldásával a tengelynyomás-változás hatása a vontató járművek üzemére jól elemezhető.

$$Z_k - W'_0 - W''_0 - (G_m + G_k)e - 1000 \left( \frac{1 + \gamma}{g} \right) (G_m + G_k) \frac{dV}{dt} = 0$$

ahol  $Z_k$  [kp] a kerületi vonóerő,

$W'_0$  [kp] a mozdony menetellenállása,

$W''_0$  [kp] a kocsik menetellenállása,

$G_m$  [Mp] a mozdony súlya,

$G_k$  [Mp] a kocsik súlya,

$e$  [kp/Mp] a pályaellenállás,

$\gamma$  [—] a forgó tömegek tehetetlenségi nyomatékát figyelembe vevő tényező,

$\frac{dV}{dt}$  [m/s<sup>2</sup>] a vonat gyorsulása.

A vonat mozgásegyenletéből adott sebességre és pályaellenállásra meghatározható a vontatható kocsielegység, vagyis a statikus vonatterhelés, amelyet a vontató jármű  $V$  = állandó sebességgel tud vontatni. Ez esetben a tömegerőket a mozgásegyenletből elhagyhatjuk.

#### 3.1. A kocsielegység — emelkedő ábra

A  $G_k$ -e ábra az  $e$  [‰] pályaellenállás függvényében mutatja a különböző sebességeknél vontatható kocsielegység értékét. A sebesség itt paraméterként szerepel.

$$G_k = \frac{Z_k - W'_0 - G_m e}{w'_0 + e} \text{ [Mp]}$$

A 3. ábrából látható a három tényező a  $G_k$ , az  $e$  és a  $V$  közötti összefüggés. Az ábrában a  $G_{kind}$  függvényvonala is látható, amelyet a következő összefüggéssel lehet meghatározni:

$$G_{kind} = \frac{\psi G_{ma} - G_m (w'_{oi} + e + p_i)}{w''_{oi} + e + p_i} \text{ [Mp]}$$

ahol  $w'_i$  [kp/Mp] a vontatójármű fajlagos indítási ellenállása,

$w'_k$  [kp/Mp] a kocsik fajlagos indítási ellenállása,

$p_i$  [kp/Mp] a fajlagos indítási gyorsítóerő,

$G_{k\text{ind}_A}$  [Mp] a tengelynyomás-változás nélkül indítható kocsielegysúly,

$G_{k\text{ind}_B}$  [Mp] a tengelynyomás-változással indítható kocsielegysúly.

A tengelynyomás-változás miatt  $\Delta G_k$  értékkel csökken az indítható kocsielegysúly.

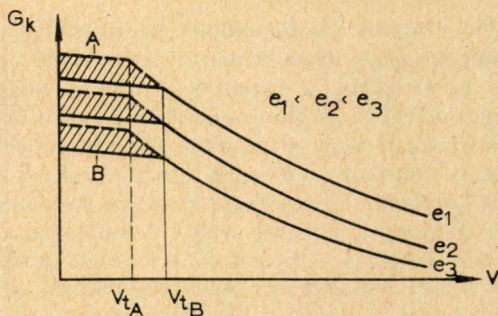
### 3.2. Kocsielegysúly — sebesség ábra

A 4. ábra a vontatható kocsielegysúly értékét mutatja a sebesség függvényében, az  $e$ =állandó érték mellett. A  $G_k$  kocsielegysúly értékének meghatározása ugyancsak a

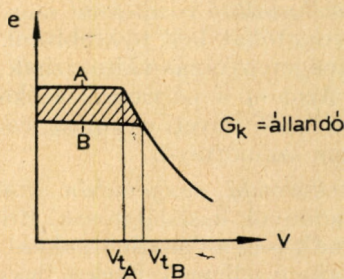
$$G_k = \frac{Z_k - W'_0 - G_m \cdot e}{w'_0 + e} [\text{Mp}]$$

összefüggés alapján történik.

Az ábrából látható, hogy a tengelynyomás-változás következtében a vonalkázott részen a továbbítható vonatsúly csökken. Ez azoknak a vontató járműveknek az üzemében hátrányos, amelyek a  $V_i$  átmeneti sebességgel, mint engedélyezett sebességgel haladhatnak. Az átmeneti sebességnél nagyobb sebességgel haladó vontató járművek esetében a tengelynyomás-változás hatása nem jelentkezik. Az átmeneti sebességnél kisebb sebességgel történő vontatás pedig a vonali szolgálatban kerülendő, mert jelentős mértékben romlik a vontató jármű teljesítménykihasználása, valamint szállítási teljesítménye.



4. ábra



5. ábra

### 3.3. Fajlagos gyorsítóerő — sebesség ábra

Az 5. ábra a pályaelenállás, a sebesség és a  $G_k$  kocsielegysúly közötti összefüggést mutatja, amelyben a  $G_k$  a paraméter. Az „ $e$ ” értéket az alábbi egyenletből lehet meghatározni:

$$e = \frac{Z_k - W'_0 - G_k w'_0}{G_m + G_k} = z_k - w_0 [^0/_{00}]; [\text{kp/Mp}]$$

ahol

$$z_k = \frac{Z_k}{G_m + G_k} [\text{kp/Mp}]$$

$$w_0 = \frac{W'_0 + W'_0}{G_m + G_k} [\text{kp/Mp}]$$

Ha a változó sebességű vonat mozgásegyenletéből indulunk ki, akkor a

$$p_z = z_k - w_0 - e [\text{kp/Mp}]$$

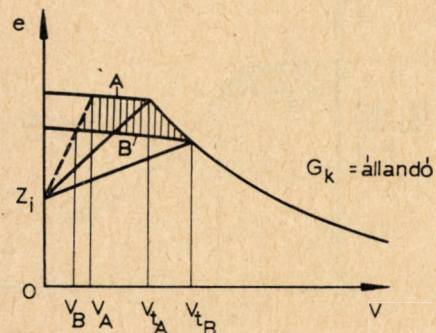
fajlagos gyorsítóerő fogalmát vezethetjük be. A fajlagos gyorsítóerő a sebesség függvényében az  $e=f(V)$  ábrából határozható meg, a mindenkori pályaelenállás függvényében. A tengelynyomás-változás okozta fajlagos gyorsítóerő csökkenést a vonalkázott rész mutatja; tehát azonos emelkedőn tengelynyomás-változás nélkül — az átmeneti sebességig — nagyobb a fajlagos gyorsítóerő.

## 4. A gyorsítóerőt befolyásoló tényezők és a tengelynyomás-változás közötti kapcsolat

### 4.1. A vonóerő kifejlődési sebességének hatása

A valós indítási folyamat számítási és szerkesztési eljárással megközelíthető. A vizsgálat során feltételezésekkel és elhanyagolásokkal kell élnünk. Ideális esetnek számít az, ha feltételezzük, hogy a megindulás pillanatában a teljes vonóerő rendelkezésre áll.

A valóságban a vonóerő véges sebességgel fejlődik ki. A vonóerő kifejlődéséhez természetesen intenzív indítás esetén is bizonyos idő szükséges. A gyorsítás folyamatában elsőnek a vonatot meg kell indítani, mozdítani. Az indításhoz szükséges vonóerő a vonat indítási ellenállásától, a pályaelenállástól és a fajlagos indító gyorsítóerőtől függ. A vonat megindulása után a vonóerőt tovább növeljük a tapadási határáig. A vonat megindításához szükséges fajlagos indító vonóerő értéke az



6. ábra

emelkedőtől függően a következő összefüggésből számítható:

$$z_{ind} = \frac{G_m(w'_{oi} + e + p_i) + G_k(w'_{oi} + e + p_i)}{G_m + G_k} \quad [\text{kp/Mp}]$$

A vonat megindítása után a vonóerő kifejlődését a sebesség függvényében tekintjük lineárisnak, és első variációként a legnagyobb vonóerőt még az átmeneti sebesség előtt érjük el. Az ennek megfelelő  $e-V$  ábra a 6. ábrán látható.

Az ábra szerint a teljes vonóerő kifejlődéskor a vonat  $V_A$ , illetve  $V_B$  sebességgel rendelkezik. A vonóerő tehát nem a  $(0 - V_{tB})$ , vagy  $(0 - V_{tA})$  sebesség tartományban, hanem csak a  $(V_B - V_{tB})$  és  $(V_A - V_{tA})$  tartományban használható ki.

Az elmondottakból látható, hogy a tengelynyomás-változás annál nagyobb sebességtartományban befolyásolja a mozdony üzemét, minél nagyobb a vonóerő kifejlődés sebessége. Ebből a szempontból az az eset lenne a legjobb, ha az indítás pillanatában a teljes tapadási vonóerőt ki tudnánk használni. Ez azonban általában sem engedhető meg. A lazán kapcsolt szerelvény ugyanis több tömegből, láncszerűen összekapcsolt lengő rendszernek tekinthető, melyet a külső erők lengése gerjesztenek. A szerelvény hosszirányú lengése miatt a vonókészülékben időben változó értelmű és nagyságú erők ébrednek, amelyek meghaladhatják a vonókészülékre engedélyezett húzóerőt és vonatszakadást okozhatnak.

Kísérletek eredményeként megállapítható, hogy lágynak nevezhető az indítás akkor, ha a vonóerő-kifejlődés sebessége nem haladja meg a 4,5 [Mp/s] értékét.

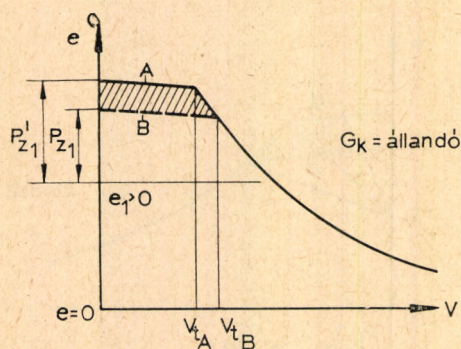
#### 4.2. A pályaellenállás hatása

A tengelynyomás-változás jelentősége a pályaellenállás ( $e$ ) növekedése következtében egyre nagyobb. Pl.: ha a pályaellenállás  $e_1 > 0$ , a tengelynyomás-változással a fajlagos gyorsítóerő  $p_{z1}$ , a tengelynyomás-változás nélkül pedig  $p'_{z1}$  (7. ábra). Az ábrából következik, hogy

$$p_{z1} < p'_{z1}$$

#### 4.3. A tapadási tényező változásának hatása

Az indítható kocsielegysúlynak a tapadási tényező és a vontató jármű tapadási súlya szab határt. Különböző tapadási tényezők esetén a fajla-



7. ábra

gos gyorsítóerő — sebesség ábra a 8. ábra szerint alakul. A teljes vonal a tengelynyomás-változás nélkül adódó fajlagos gyorsítóerő értékét mutatja és a szaggatott vonallal jelzett állapot a tengelynyomás-változásra vonatkozik.

A tapadási tényező csökkenésével a gyorsítóerő-csökkenés jelentősége mindinkább nő, ugyanis

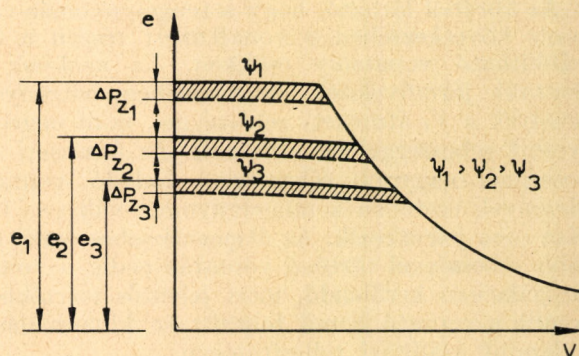
$$\frac{\Delta p_{z1}}{e_1} < \frac{\Delta p_{z2}}{e_2} < \frac{\Delta p_{z3}}{e_3}$$

#### 4.4. A kocsielegység súlyváltozásának hatása

A kocsielegység súlycsökkenése esetén a tengelynyomás-változás %-os aránya csökken. A kocsielegység súlynövekedésekor a gyorsítóerő többletnek a %-os aránya jelentősebb.

Az eddig elmondottak alapján a vontatójármű azon vontatási feladatait célszerű részletesebben megvizsgálni, ahol a tengelynyomás-változás hatása jelentős. A vontatójármű üzemé szempontjából a következő feladatokat vizsgálhatjuk:

- tehervonati üzem,
- személyvonati üzem,
- gurítódombi üzem.



8. ábra

a) *Tehervonati forgalomban* az aránylag nagy sebességek nagy teljesítményt igényelnek. Nagy súlyú vonatoknál a tapadási vonóerő nagysága lényegesen befolyásolja a mozdony üzemét. Dieselmozdonyoknál nagy a tapadási súly és alacsony az átmeneti sebesség, villamos mozdonyoknál a tapadási súlyhoz viszonyítva a teljesítmény nagy, és így az átmeneti sebesség nagy. A tengelynyomás-változás hatása különösen fontos tehát azoknál a vontató járműveknél, amelyek nagy súlyú vonatot továbbítanak, s a vonat haladási sebessége a mértekadó pályaszakaszokon az átmeneti sebesség közelében van.

b) *A személyszállító vonatoknál* nagy sebességgel kis súlyú vonatokat kell továbbítani. Az előzőek alapján a tengelynyomás-változásnak kisebb a jelentősége. Azokon a pályaszakaszokon, ahol sok és nagy emelkedő követi egymást, van ugyan szerepe, de nem számottevő.

c) *A gurítódombi szolgáltatásban* kisebb teljesítményű mozdonyok használatosak. Erre az üzemre a gyakori indítás és a vonalinal sokkal alacsonyabb átlagos sebesség jellemző. Ezeket figyelembe véve, a tengelynyomás-változás itt jelentős lehet. A ki-

sebb teljesítményű Diesel-mozdonyokra azonban nagy tapadási súly jellemző, s így ezeknél a tapadási vonóerő viszonylag nagy és az átmeneti sebesség igen alacsony.

Villamos mozdonyoknál korlátozó tényezőként figyelembe kell venni azt a körülményt, hogy a villamos motorok órás teljesítményéből adódó órás vonóerő még a viszonylag alacsony tapadási vonóerőnél is kisebb értékű. Ilyen esetben a tengelynyomás-változás rossz tapadási viszonyok, valamint megfelelő órás teljesítmény esetén hátrányosan befolyásolja a mozdony üzemét.

### 5. A tengelynyomás-változás hatásának számítása példa kapcsán

A tengelynyomás-változás hatásának elemzése érdekében, vizsgáljuk meg két olyan vontató járművet, amelyeknek tapadósúlyuk azonos, de a beépített teljesítményük eltérő. A vontatási feltételek mindkét esetben legyenek azonosak.

A fajlagos kocsiellenállás értéke — vegyes összeállítású tehervonatot feltételezve — a következő empirikus képlet segítségével határozható meg:

$$w'_0 = 2,5 + 0,0005 V^2 \text{ [kp/Mp]}$$

A tapadási tényezőt a Parodi—Tetrel-féle képlettel számolva:

$$\psi = \frac{\psi_0}{1 + 0,005 V}$$

A  $\psi_0$  értéke kedvező tapadási viszonyok mellett villamos mozdonynál és Diesel-villamos mozdony esetén 300—330 között változik. A mozdonyellenállás a

$$W'_0 = 4,5 G_{ma} + 0,032 V^2 \text{ [kp]}$$

empirikus képlettel határozható meg. A számítások elvégzéséhez meg kell határoznunk az  $\varepsilon_0$  kihasználási tényező értékének alakulását. A valóság jobb megközelítése érdekében ezt az UFB 3 típusú forgóvázra végeztük el, ahol a tengelynyomás-változás a forgóvázon belül 100%-osan ki van egyenlítve.

Az  $\varepsilon_0$  értékét a forgóváz geometriai méretei és a  $\psi_0$  értéke szabja meg. A gyakorlatban előforduló súrlódási tartományban az  $\varepsilon_0$  számszerű értéke az UFB 3 jelű forgóváznál az 1. táblázatból látható.

1. táblázat

$\psi_0$	—	0,16	0,22	0,27	0,3	0,33
$\varepsilon_0$	%	95	94	93	92	91

A mozdonyok üzemi tulajdonságainak az elemzését a tengelynyomás-változás szempontjából úgy végeztük el, hogy különböző paraméterekkel — az előző pontban tárgyaltak szerint — adatszerűen megoldottuk a terhelési és menetábra számítását és szerkesztését.

Változóként a vonatsúlyokat (teher- és személyvonat), a pályaellenállást, valamint a tapadási tényezőt vettük.

Kiszámítottuk a  $\Delta Z$  vonóerő-csökkenés hatását a menetidőre és a kocsielégysúlyra, mindkét mozdony esetére.

A menetidő-rövidülés a vonat mozgásegyenletéből számításal meghatározható.

Ennek értéke egy  $\Delta V = (V_2 - V_1)$  sebességlépcsőre:

$$t_2 - t_1 = \Delta t = \frac{(V_2 - V_1)}{2(z_k - w_0 - e)_k} \text{ [min]}$$

Itt  $(z_k - w_0 - e)_k = p_{zk}$  a közepes gyorsítóerő a  $\Delta V$  sebességlépcsőben.

A számítás kiindulási adatai:

$$P = 3000 \text{ LE} \quad \psi_0 = 220 ; 270 \text{ [kp/Mp]}$$

$$G_{ma} = 80 \text{ Mp} \quad w'_{0i} = 4 \text{ [kp/Mp]}$$

$$G_k = 1500 \text{ Mp} \quad w'_{0i} = 6 \text{ [kp/Mp]}$$

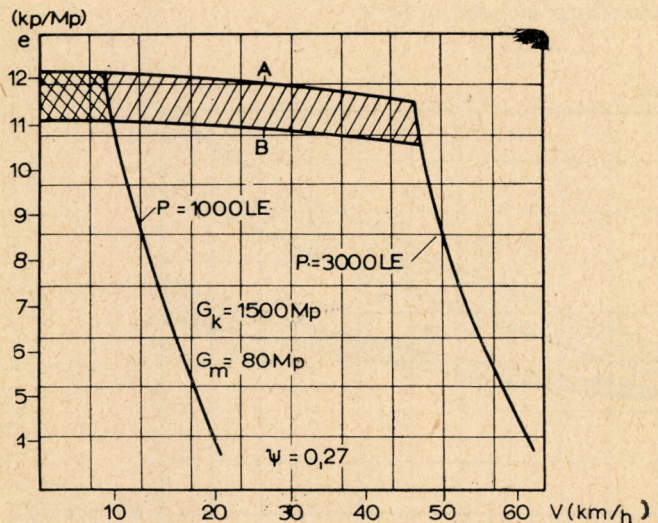
$$e = 0 ; 3 ; 5 ; \text{ [kp/Mp]} \quad p_i = 2 \text{ [kp/Mp]}$$

Ha a menetidő-számításnál figyelembe vesszük, hogy a vonóerő véges sebességgel — 4,5 [Mp/s] — fejlődik ki, az indító vonóerő kifejlődéséig eltelt idő különböző emelkedőjű pályákon a 2. táblázat szerint alakul.

2. táblázat

$e$	[‰]	0	3	5
$Z_{ind}$	[Mp]	9,6	14,3	17,5
$t$	[s]	1,4	3,18	3,9

Ezek az időértékek az egész gyorsítási időtartamhoz viszonyítva elenyészőek, s feltételezhetjük, hogy induláskor a teljes vonóerő rendelkezésre áll. A számításhoz felhasznált léptékhelyes  $e-V$  ábra a 9. ábrán látható.



9. ábra

A különböző pályaelenállások és tapadási viszonyok mellett elérhető időmegtakarítást a 3. és 4. táblázat tartalmazza.

$\psi = 0,22$  3. táblázat

$e$	[‰]	0	3	5
$tm_B$	[min]	3,385	5,785	8,15
$tm_A$	[min]	2,755	4,830	6,45
$\Delta t_m$	[min]	0,630	0,955	1,70

$\psi = 0,27$  4. táblázat

$e$	[‰]	0	3	5
$tm_B$	[min]	2,467	3,470	4,750
$tm_A$	[min]	2,321	3,157	3,909
$\Delta t_m$	[min]	0,146	0,313	0,841

A táblázatokban

- $tm_A$  a tengelynyomás-változás nélkül elérhető menetidő,
- $tm_B$  a tengelynyomás-változással elérhető menetidő,
- $\Delta t_m$  a menetidő csökkenése.

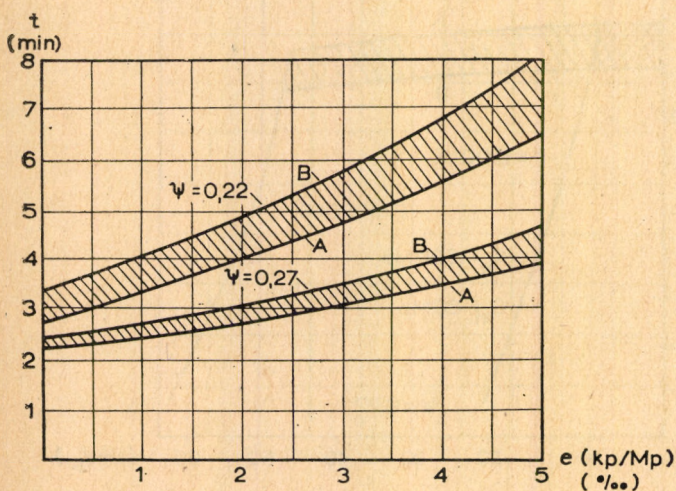
A két táblázat időértékeit diagramban is ábrázoltuk (10. ábra), melyből a különböző pályaelmelkedőkhöz leolvashatók az időmegtakarítás  $\Delta t_m$  értékei, a két tapadási tényezőre.

Személyvonati üzemben a továbbítandó kocsi-elegysúlyt  $G_k=500$  Mp-nak vettük.

A fajlagos kocsiellenállást a

$$w_0'' = 2 + 0,00025 V^2 \text{ [kp/Mp]}$$

összefüggéssel számoltuk.



10. ábra

A vonóerő-kifejlődés idejét itt is elhanyagoltuk, mert értéke kicsi, ha azt az egész gyorsítási szakasz időtartamához viszonyítjuk. A különböző időértékek az 5. táblázatban láthatók.

$\psi = 0,22$  5. táblázat

$e$	[‰]	0	3	5	7
$tm_B$	[min]	1,943	2,159	2,444	2,713
$tm_A$	[min]	1,610	1,716	1,925	2,096
$\Delta t_m$	[min]	0,333	0,443	0,519	0,617

Az időmegtakarítás értéke a nagyobb tapadási tényezőnél még ennél is kisebb.

Ennél a mozdonynál a nagy átmeneti sebesség következtében a kocsi-elegysúly megnövelése is számításba jöhet. Ez az üzem számára jelentősebb lehet, mint a menetidő rövidülése, ugyanis a szállítási teljesítmény növekedésének realizálására nagyobb a lehetőség, mint az előzőekben számolt menetidő-rövidülésnek. A szállítási teljesítmény a megváltozott átmeneti sebességig úgy növelhető, hogy a menetidő változatlan maradjon. A kocsi-elegysúly ( $\Delta G_k$ ) növekedés pl.  $V=45$  [km/h] sebességen és  $\psi=0,22$  tapadási tényezőnél a  $G_k-V$  ábra alapján mintegy 7,5%.

A kisebb teljesítményű ( $P=1000$  LE) mozdonyra vonatkozó számítás is elvégeztük, az előző alapadatokkal. Az alacsony kb. 10 [km/h] átmeneti sebesség miatt a menetidőben jelentkező megtakarítás itt kevesebb. A számítás eredménye a 6. és 7. táblázatban látható.

$\psi = 0,22$  6. táblázat

$e$	[‰]	0	3	5
$tm_B$	[min]	0,743	1,217	2,085
$tm_A$	[min]	0,661	1,015	1,563
$\Delta t_m$	[min]	0,082	0,202	0,522

$\psi = 0,27$  7. táblázat

$e$	[‰]	0	3	5
$tm_B$	[min]	0,673	0,932	1,396
$tm_A$	[min]	0,661	0,916	1,371
$\Delta t_m$	[min]	0,012	0,016	0,025

Személyvonati üzemben a vontatandó kocsi-elegysúlyt  $G_k=300$  Mp-nak véve, a  $\Delta t_m$  értékei  $\psi=0,22$ -nél a 8. táblázatban láthatók.

8. táblázat

$e$	[‰]	0	3	5
$\Delta t_m$	[min]	0,035	0,049	0,071

Ennél a mozdonynál a kocsielegység súly növelésének nincs jelentősége, mert a mozdony átmeneti sebessége alacsony, ami a tengelynyomás-változás esetleges kiegyenlítésével tovább csökken.

*Gurítódombi szolgáltatásra* a kisebb teljesítményű mozdonyok használatosak. A *kiindulási adatok* itt legyenek:

$\psi = 0,16$ , a tapadási tényező,

$e_1 = 10^0/00$ , a felhúzó vágány emelkedője,

$e_2 = 12^0/00$ , a felhúzó vágány emelkedője,

$e_3 = 15^0/00$ , a felhúzó vágány emelkedője.

Ha a szerelvény az átmeneti sebességgel érkezik az emelkedőhöz, és a rohamos emelkedőtől eltekintünk, akkor a *9. táblázatban* foglalt kocsielegységeket képes a kisebb teljesítményű mozdony felvinni a különböző emelkedőkön

9. táblázat

$e$	[‰]	10	12	15
$G_{kB}$	[Mp]	795	675	550
$G_{kA}$	[Mp]	850	730	605
$\Delta G_k$	[%]	6,5	8	10

Gurítódombi szolgáltatásban ezeken az emelkedőkön a tengelynyomás-változás a felhúzható kocsielegységet 6,5–10%-kal csökkenti.

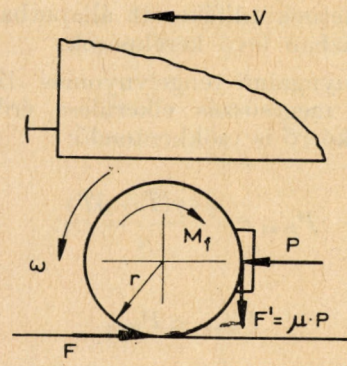
## 6. A tengelynyomás-változás hatása a fékezési viszonyokra

### 6.1. A kifejthető maximális fékezőerő meghatározása

A fékszerkezetek üzemére érvényes üzemi és gyári előírások — a fékezés hatásosságát jelentősen befolyásoló tényezők bizonytalansága miatt — nagy biztonsági tartalékkal készülnek. Ugyanakkor az előírások adatai (féktáblázatok) analitikusan nem reprodukálhatók, mert értékük megállapításánál az üzemi kísérletek voltak döntőek. E probléma elemzésénél éppen ezért nem a számszerű eredményre, hanem elvi következtetések levonására törekedtünk.

Kerékpár fékezése esetében a fennálló erő- és nyomatékviszonyokat a *11. ábra* mutatja.

A kerék és sín érintkezési pontján az  $M_f$  fékezőnyomaték következtében keletkező  $F$  fékezőerő nagysága nem növelhető korlátlanul. A kerék és a



11. ábra

sín között átadható erőt a mindenkorli tapadási tényező értéke korlátozza:

$$F_{\max} = \psi \cdot T \text{ [kp]}$$

A fékezőnyomaték, illetve fékezőerő, mely még kifejthető anélkül, hogy a kerék szögsebessége 0-ra csökkenjen, meghatározható a kerékre felírt erők és nyomatékok egyensúlyi egyenleteivel. Ezek átalakítása és egyszerűsítése után az alábbi összefüggést nyerjük:

$$\mu \cdot P_{\max} = \gamma \cdot \psi \cdot T$$

ebből

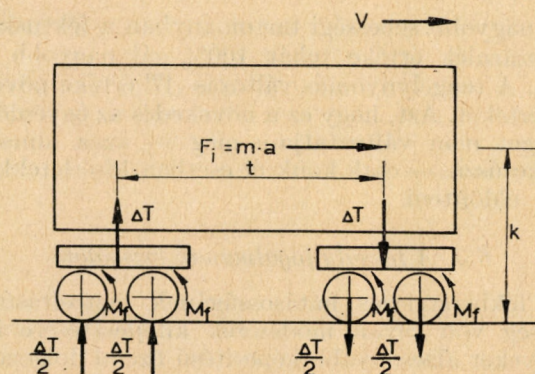
$$P_{\max} = \gamma \frac{\psi}{\mu} T$$

A  $P_{\max}$  maximális féktuskóerő értékének meghatározásához a viszonyokat forgóvázás járműre a *12. ábra* szemlélteti.

A  $t$  forgócsap távolságú fékezett jármű  $m$  rugózott tömegének a rugók talppontjához viszonyítva  $k$  magasságban levő súlypontjában a lassulás hatására működő  $F_i$  tehetetlenségi erő igyekszik a járművet előrebuktatni. Az így keletkező nyomaték:

$$-m a k = \Delta T t$$

A  $\Delta T$  erő a billentő nyomaték hatására jön létre és a két forgócsapon ellentétes értelmű. Ezek az egy forgóvázon levő tengelyeken azonosan oszlanak meg. Azonos féktuskóerők esetében tehát a tengelynyomás-változás hatására a menetirány szerinti hátsó forgóvázban levő kerékpárok hama-



12. ábra

rabb kerülhetnek túlfékezett állapotba, mint az első forgóvázban levő kerékpárok.

Ha a  $T$  nyugalmi tengelynyomás  $\Delta T$  értékkel csökken, a megcsúszás elkerülése érdekében a  $P_{\max}$  féktuskóerő is csökkentendő:

$$P_{\max} = \frac{\psi \cdot \gamma (T - \Delta T)}{\mu};$$

vagyis

$$P'_{\max} < P_{\max}$$

### 6.2. A féktuskóerő százalék vizsgálata

A fékezés intenzitását kifejező viszonyszám a féktuskóerő százalék, amely a tuskónyomások és tengelynyomások hányadosa:

$$b = \frac{\Sigma P}{\Sigma T} 100 [\%]$$

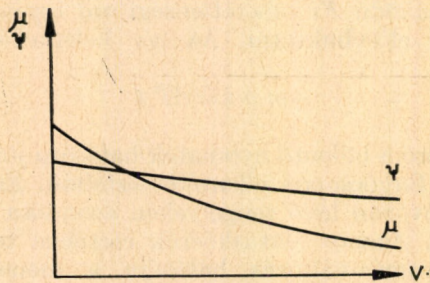
A féktuskóerő százalékot fejezzük ki a maximális fékezőerőre kapott összefüggéssel:

$$b = \frac{P_{\max}}{T - \Delta T} \leq \gamma \frac{\psi}{\mu}$$

A megengedhető értéket tulajdonképpen a

$$\frac{\psi}{\mu}$$

hányados határozza meg, amelyeknek értékeit rendkívül sok tényező befolyásolja. Változásuk jellege a 13. ábrán látható.



13. ábra

A nagyobb sebességi tartományban a féktuskóerő százalék értéke tehát 100%-nál nagyobb is lehet. A tengelynyomás-változás  $\Delta T$  értéke növeli „ $b$ ” értékét. Azt, hogy ez a növekedés az egyenlőtlenséget nem változtatja-e meg — azaz nincs-e kerékcúszás — csak konkrét esetben, kísérletekkel lehet eldönteni.

### 6.3. A féksúly fogalmának vizsgálata

A fékberendezés hatásosságának biztosítására szükség volt olyan módszerek kifejlesztésére is, amelyeket alacsonyabb képesítésű üzemi dolgozók is képesek minden nehézség nélkül alkalmazni, ugyanis a féktuskóerő százalék csak a konstruktor

számára használatos fogalom. Így került bevezetésre a féksúly % fogalma:

$$\lambda = \frac{\Sigma B}{\Sigma T} \cdot 100 [\%]$$

Itt a  $\Sigma B$  [kp] a jármű vagy vonat fékberendezésének hatásosságára nézve jellemző mennyiség, a féksúly, amelyre közvetve írható:

$$\Sigma B = f(\Sigma F_k),$$

de

$$\Sigma F_k = \Sigma \mu_k \cdot P$$

ahol  $F_k$  a vonat fékes járműveinek fékberendezés által kifejtett és a járműellenállás következtében működő erőkből származó és az egész vonat súlyára vonatkoztatott közepes fékezőerő,

$\mu_k$  a féktuskó és az abroncs közötti közepes súrlódási tényező.

Az összefüggésben szereplő  $P$  erő, mely a féktuskót szorítja az abroncshoz, függ a  $\Delta T$  tengelynyomás-változástól, mint az előző pontban tárgyaltuk.

A járműre megállapított  $B$  féksúly értékét tehát a  $\Delta T$  tengelynyomás-változás közvetve befolyásolja. Ha van tengelynyomás-változás, akkor a féktáblázatban levő féksúlyszázalék-érték — ami a hatásos fékezés előfeltétele — csak nehezebben biztosítható, ugyanis a  $B$  tényleges féksúly értéke csökken. A  $\Delta T$  tengelynyomás-változást tehát az üzemi előírásoknál figyelembe kell venni, bár a gyakorlatban a  $B$  féksúly és a  $P_{\max} = \mu \cdot P_{\max}$  fékezőerő közt nem írható fel egyértelmű összefüggés.

## 7. Összefoglalás

Az előző elvi fejtegetés, valamint a számpélda adatai szerint a tengelynyomás-változás hatása a menetidőre, illetve a kocsisúlyra a jelenlegi üzemi viszonyok mellett ugyan nem jelentős, de a vontató járművek üzemében minden körülmény között kedvezőtlen.

A tengelynyomás-változás kiegyenlítése az üzemben sok, számszerűen nehezen kimutatható előnyt biztosít. A kiegyenlítőmű beépítése a vontatójárműbe korszerűbb megoldást jelent az üzem számára, és magasabb technikai színvonalú terméket az ipar részéről.

## IRODALOM

- [1] Borgeaud, G.: Achlaständerungen infolge Zugkraft an Lokomotiven mit zwei Triebgestellen und Möglichkeiten, sie durch Lastausgleich zu verbessern, Glasers Annalen, 1965. évi 3., 4., 5., 7. sz.
- [2] Heller Gy.: Vasúti fékezés, Bp. 1969. Tankönyvkiadó.
- [6] Pápay I.: Vasúti közlekedésdinamika, Bp. 1968. Tankönyvkiadó.
- [4] Vizelyi Gy.: Vasúti járművek, Bp. 1968. Tankönyvkiadó.
- [5] Záhonyi L.: Korszerű mozdonyforgóvázak kifejlesztése a Ganz—MÁVAG-ban, Ganz—MÁVAG Közlemények 37. sz. Bp. 1966.

# NEMZETKÖZI SZEMLE

## A szocialista közlekedéstudományok fejlődésének irányzatai a Német Demokratikus Köztársaságban\*

Dr. HERMANN WAGENER (Drezda)

A gyors ütemben végbemenő műszaki-gazdasági fejlődés, a műszaki és tudományos fejlesztésnek az ezredfordulóig történő távlati tervezése már napjainkban is alapvető változtatásokat tesz szükségessé a kutatómunka orientációja és koncentrációja, valamint az oktatási irányzatok és az oktatott anyag meghatározása terén.

Lényegileg ennek figyelembevételével hajtják végre az NDK-ban a *szocialista tudományszervezést és a 3. főiskolai oktatási reformot*. Hangsúlyozottan vonatkozik mindez a közlekedésre, a termelés negyedik ágára (*Marx*).

Az alábbi tanulmány célja, hogy a közlekedés felismerhető távlati fejlesztési irányzataiból és a 3. főiskolai oktatási reform végrehajtása során a *drezdai „Friedrich List” Közlekedési Főiskolán* elért eredményekből kiindulva, az NDK szocialista közlekedéstudományának néhány lényeges fejlődési irányzatát felvázolja.

A tanulmány nem kíván programot adni. Célját elérte, ha a közlekedéstudományoknak az objektív követelményeknek megfelelő fejlesztése érdekében gondolatokat ébreszt és vitákat vált ki.

### I.

Az olvasók körében felvetődhet az a kérdés, hogy a tanulmány miért emeli ki a *szocialista közlekedéstudományoknak az NDK-ban végbemenő fejlődési irányzatait*, holott a közlekedéstudományok lényeges részei vagy ágai — mindenekelőtt a matematikai-természettudományi és műszaki tudományágak — tárgyi tartalmukat, és általuk feltárt törvényeket tekintve, függetlenek a mindenkor társadalmi rendszertől. Ez nem tagadható. Ha azonban a tudományt, mint termelőerőt a tárgyával, anyagi-műszaki alapjaival, célkitűzéseivel, eredményeinek felhasználásával és mindenekelőtt a tudományt művelő emberrel, valamint azzal a renddel és móddal, amelynek alapján mindez történik (tudományszervezés) dialektikus egységben vizsgáljuk, felismerhető, hogy a tudomány ilyen értelemben távolról sem közömbös — nem is lehet az — azon társadalmi rendszer iránt, amelyben művelik. A tudomány ily módon való értelmezése azonban — anélkül, hogy a nemzetközi együttműködés vagy a különböző társadalmi rendszerű országok tudósai kölcsönös tapasztalatszerjének és vitáinak jelentőségét tagadnánk — lényegileg (de nem kizárólagosan) meghatározza az adott ország konkrét feltételei között ezen ország alapvető fej-

lődési irányzatait. Nem szeretnék magamnak jogot formálni arra, hogy a közlekedéstudományok általános érvényű fejlődési irányzatairól értekezve mintegy „mások helyett” szóljak, ezért a téma kifejtését csak a legszükségesebbre korlátozom.

Ezen tézisek további alátámasztásául szolgáljon a *tudományok* néhány olyan *általános fejlődési irányzatának* ismertetése, amely irányzatok az NDK-ban felismerhetők és természetesen a közlekedéstudományokra is hatnak.

Az Államtanács a főiskolai reform végrehajtására vonatkozó határozatában a következőképpen rögzíti a tudomány helyét és feladatát a Német Demokratikus Köztársaságban:

„A Német Demokratikus Köztársaságban a tudomány a történelemben első ízben szolgálja a békét és a dolgozó nép érdekeit. Lényeges része és döntő tényezője a fejlett szocialista társadalmi rendszer további kialakításának.

Szocialista államunk politikája ezért tulajdonít alapvető fontosságot a haladó, humanista tudományos hagyományok folytatásának, a tudomány és a képzés átfogó előmozdításának, valamint annak, hogy a műszaki-természettudományi és társadalomtudományi kutatás fejlődése nagy eredményeivel előmozdítsa a Német Demokratikus Köztársaság általános erősödését és biztosítsa polgárai számára a békés és boldog életet.”

Ez a mi konkrét feltételeink mellett, a szocialista termelési viszonyok között végbemenő műszaki-tudományos forradalom idején mindenekelőtt azt jelenti, hogy

1. a tudományt szervesen be kell illeszteni a *társadalmi újratermelési folyamatba*, feladatait pedig a társadalmi szükségletekből kell levezetni; röviden, fő termelőerővé kell változtatni.

2. A *gazdasági versenyben* az NDK tudósainak is teljesíteniük kell azt a szovjet tudósok által támasztott, a párt és a kormány által valamennyi dolgozó feladatává tett követelményt, hogy a döntő területeken a kapitalizmust felülmúlják. Ennek feltételeit kell a tudomány területén megvalósítani és átvitelét a termelési folyamatba előkészíteni. Ez a közlekedéstudományi szakemberekkel szemben is azt a követelményt támasztja, hogy figyelmüket határozottan irányítsák a távlati fejlesztési tervekben levezetett és a következő években megoldásra váró struktúra-meghatározó feladatok megoldására, mindenekelőtt az automatizált rendszerekre, és összpontosítsák erőiket a szükséges tudományos előny megszerzésére, meghatározott mértékben lemondva kevésbé fontos témák feldolgozásáról.

\* Az eredeti német szöveget *Sarbo Tamás* fordította.

3. Csakis ily módon válik lehetővé, hogy olyan *úttörő és csúcsteljesítményeket* érjünk el, amelyeket az NDK Államtanácsának elnöke „a fejlett szocialista társadalmi rendszer politikai szükséglete”-ként jelölt meg.

Amint ezekből az általános és az NDK közlekedési tudósaira is vonatkozó célkitűzésekből felismerhető, a tudomány fejlesztésének legáltalánosabb alaptendenciája mélységesen ideológia-központos és a tudóstól egyértelmű társadalompolitikai elkötelezettséget kíván, mind a célok és feladatok tekintetében, mind pedig a választott munkaütemet, a szellemi fegyelem szükséges magasabb fokát, munkabeosztását, magatartását és a közép-szerűséggel szembeni türelmetlenségét illetően. Elengedhetetlen, hogy a tudós az NDK új tudományfejlesztési irányzatára való áttérés során elkerülhetetlenül fellépő bonyolult ideológiai problémákkal kapcsolatosan határozottan állást tudjon foglalni.

4. A párt és állami vezetés annak a folyamatnak, amely a tudományt egyik fő termelőerővé fejleszti és a társadalmi újratermelési folyamatba beilleszti, a szocialista *tudományszervezésre* vonatkozó határozatainak keresztül általánosságban és a legfontosabb gazdasági ágakra vonatkozó döntéseiben konkrétan nagy figyelmet szentel. A szocialista tudományszervezés, mint a marxista szervezés-tudomány sajátos formája magának a tudományos munkának a szempontjából, azaz a tudományos tevékenységet a társadalmi és gazdasági követelményeknek megfelelően, tudatosan és célirányosan kifejítő ember szempontjából, a struktúra-meghatározó gazdasági ágak, köztük a közlekedés további fejlődésének döntő fontosságú problémájává vált.

A szocialista tudományszervezés (a népgazdaság más ágaihoz hasonlóan) a szocialista társadalom felépítésének távlati tervéből, az egyes területekre lebontott rendszer-tervekből indul ki. A közlekedésnek ennek során különösen *nagy távlatra* kell előretekintenie. A szállítási rendszerek fejlesztési terveit az ezredfordulóig kell elkészíteni; ezekből a kutatás és a közlekedéspolitikai stratégiája levezethető. Mindez rendkívül magas színvonalú és fontos kutatási feladat.

A szocialista tudományszervezés törekvése, hogy *nagy kutató-központok* és kutatási-együttműködési kapcsolatok létesítésével, magasrendű szocialista kutatási szervezeteket hozzon létre, a kutatás széttagoltságának a megszüntetésére.

A közlekedés számára, egységesen meghatározott termelési feladatánál fogva — amely az áruk és személyek helyváltoztatásából áll — szocialista feltételeink között adott a hatékony kutatási-potenciálnak egy központi közlekedési kutató-intézménybe való koncentrálásának lenetősége (hasonló irányzat várható a távközlés területén is). A más népgazdasági ágakkal fennálló szoros összefonódás miatt fennáll annak *szükségességére*, hogy kutatási *együttműködés* jöjjön létre a járműgyártó iparral, az elektronikai és elektrotechnikai iparral, a települési központok fejlesztésével foglalkozó tudósokkal, valamint sok más szakterület művelőivel. Ezt a kutatási koncentrációt és együttműköd-

dést kizárólag a szocialista társadalom érdeke, nem pedig a közlekedési vagy gazdasági ágak egymás ellen folyó konkurrenciá harca teszi szükségessé.

A szocialista tudományszervezés következetesen bekapcsolja szervezetébe a főiskolákon és az akadémián folyó kutatómunkát, valamint az oktatást. A *főiskolákra* főleg a tudományágak továbbfejlesztésének, a határtudományok és új tudományos területek fejlesztésének, valamint az alapkutatásnak a feladatai hárulnak. Másrészt — a kutatási együttműködés keretében — bekapcsolódnak a főiskolák kutatói a gyakorlati célú kutató munkába.

Ennek alapján az oktatás területén messze előretekintő tartalommal *kiképzési tervek* készíthetők, amelyekből részben teljesen új oktatási irányzatok keletkeznek, részben pedig új viszony adódik az adott *képzés* és az egész munkában töltött életet végigkísérő *továbbképzés* között.

Manapság egymaga senki sem érhet már el tudományos csúcsteljesítményeket. Ezért a szocialista tudományszervezés mindinkább a különböző tudományágak tudósainak szocialista, *közösségi tevékenységét* kívánja a dolgozók alkotó erejének bevonásával, valamint a diákoknak a tudományos szempontból produktív nevelése révén, a tudományos munkába való korai bekapcsolásával megvalósítani. Ez nem jelenti — mint egyesek még hiszik — a tudós személyiségének elhalványítását, fejlődése bénítását. Ellenkezőleg, a személyiség éppen a szocialista kollektívában bontakozhat ki igazán.

A szocialista tudományszervezés — végül — abból indul ki, hogy nemzeti keretek között — elsősorban viszonylag kis országokban — nem alkalhat ki valamennyi területen gyors fejlődés. Ezért *nemzetközi tudományos együttműködésre* törekcsenek a szocialista testvérországokkal, elsősorban a Szovjetunió tudományos intézményeivel.

5. Azért szólok mindig hangsúlyozottan a *szocialista közlekedéstudományok* fejlődéséről, mert ez az NDK-ban a tudományfejlesztés — így a közlekedéstudományok fejlesztésének is — alapvető irányzatát meghatározza.

A párt és a munkásosztály államunkban betöltött vezető szerepe, tudományosan megalapozott politikája és gondoskodása a tudománynak, mint a szocialista társadalom egyik fő termelőerejének fejlődéséről; meghatározza a tudománypolitikának és a tudományfejlesztésnek az államunk által — annak legfelsőbb szervétől, a Népi Kamarától és az Államtanáctól kezdve a speciálisan „tudomány-ügyi minisztériumokon” (Technikai és Tudományos Ügyek Minisztériuma, Felső és Szakoktatási Minisztérium) keresztül valamennyi szakminisztériumig — történő tudatos tervezését és irányítását.

Jellemző, hogy ebből a tevékenységből a tudósok különböző szinteken közvetlenül részt vállalnak, mindenekelött az NDK *Kutatási Tanácsában*, amelyre — a Minisztertanács tanácsadó szerveként — a tudományos életben eddig elképzelhetetlenül nagyfokú felelősség hárul. Közreműködnek a fő és

szakiskolai tanácsok, valamint más szervek munkájában is. Teljes joggal megállapítható, hogy a tudomány meghallgatásra talál, és a párt és állami vezetés integráns részét képezi.

Végül szólni kell arról is, hogy a *marxizmus—leninizmus* mindinkább valamennyi tudósunk tudományos felkészültségének tartozékává, tudományos munkájuk módszertani, ismeretelméleti alapjává és céljává válik.

6. A közlekedéstudományok fejlődésének alapvető irányzatait végül — és ezen a téren más országokhoz képest bizonyos eltérések adódhatnak — az NDK *konkrét feltételei*, közlekedésének és tudományának fejlettségi színvonala — beleértve a meglévő vagy létrehozható tudományos potenciált — a népgazdaságban végbemenő szerkezeti változások, az életszínvonal alakulása, a terület nagysága, valamint a földrajzi helyzet, a külkereskedelem, a nemzetközi kapcsolatok és még sok egyéb tényező befolyásolja.

## II.

1. Az NDK-ban a szocialista közlekedéstudományoknak *alapvető célkitűzését* abban látom,

— hogy a tárgyakat képező elveket az eddiginél is fokozottabban érvényesítsék, a szocialista társadalomban végbemenő helyzetváltoztatási folyamatok tökéletes megértéséhez kutassák az általános és sajátos társadalmi, matematikai, természet-tudományi, műszaki és gazdasági törvényeket ;

— az ily módon nyert felismeréseket még szorosabban, az alkalmazhatóságukig kapcsolják össze a közlekedés gyakorlatával ;

— megfelelő számban nagy képzettségű, diszponibilis és a jövő követelményei iránt érdeklődő, a munkás-paraszt államhoz hű fő- és szakiskolai kádereket neveljenek és ezeket állandóan továbbképezik.

Ily módon járulhatnak hozzá ahhoz, hogy a VII. Pártkongresszus határozatának megfelelően, a közlekedés társadalmi és gazdasági erősödésünk jelentős termelékenységnövelő és gyarapítási tényezőjévé fejlődjék.

Munkánkban ez elvileg *minőségi változást* tesz szükségessé,

— amely a társadalom, a tudomány és technika irányzatainak prognosztikus kutatásából indul ki ;

— amely mindjobban elfordul a helyzetváltoztatási folyamatok jelenlegi, túlnyomórészt tudományos interpretációjától, és amely a prognózis visszaszámításával új elvi megoldásokat keres („átgondolja azt, amire még nem gondoltak”);

— amely mind nagyobb mértékben felhasználja az interdiszciplináris munka lehetőségeit, új tudományos területeket, határterületeket fejleszt ki, bővíti a közlekedéstudományok területét, mind elmélyedtebben értékeli más tudományágak felismeréseit és vizsgálja ezek felhasználási lehetőségeit ;

— amely szükségessé teszi, hogy fokozottan alkalmazásra kerüljenek a gondolatgazdagítás és a döntéshozatali eljárás új módszerei, mint a rend-

szeres heurisztika, a modelltervezés, a standard-eljárás, a folyamatok szimulációja stb.

Mindez — röviden — újfajta szocialista közlekedéstudományi szakembereket is megkíván.

2. Az NDK közlekedését az elkövetkező évtizedben az alábbiak jellemzik:

— A közlekedésnek a társadalom összrendszerébe és szűkebb értelemben a népgazdaság más ágaiba való, mind fokozottabban érvényesülő *integrálódási tendenciája*. Ez a tendencia a következőkben nyilvánul meg:

A lakosság gyorsan növekvő mobilitása, ami az emelkedő életszínvonal és a szabad idő növekedésének következményeként a lényegesen jobb minőségű közlekedés iránti fokozott igényt vonja maga után.

A helyváltoztatás a társadalom számára az eddiginél nagyobb mértékben válik a közlekedés egész szervezete által kielégítendő anyagi alapigénnyé, amely befolyást gyakorol az életmódra, a szokásokra, a szabadidőre és a szabadidő alatti magatartásra, a kultúrára, a képzésre, röviden a szocialista közösség legtágabb értelemben vett fejlődésére.

A társadalom fogyasztási alapjában a lakosság közlekedési kiadásainak hányada ugyanúgy nő, mint a társadalom közlekedési ráfordításainak (közlekedési beruházások, szubvenciók stb.) hányada a teljes társadalmi költségvetésben (pl. beruházási alap).

A termelés koncentrációja és specializálódása ugyanúgy, mint a struktúra és telephelypolitika az áruszállítás új irányait és igényeit szabja meg. Minőségileg új áruválaszték-struktúra jön létre (elsősorban nagy értékű árukból), ami újfajta szállítási igényekben jut kifejezésre. A szállítás optimalizálása, koncentrációja és a telephelypolitika mindjobban egybeolvadnak ; szocialista feltételek között ez a feladat népgazdasági szempontból optimálisan megoldható.

Az új szállítási technológia (konténer stb.) és a szállítás racionalizálása mind nagyobb mértékben gyakorol befolyást a közforgalmú szállítás érintkezési pontjaira, a nem közforgalmi jellegű, az iparvállalatoknál, a kereskedelemben, az építőiparban és a mezőgazdaságban folyó szállításra és kihat a zárt, ésszerűsített szállítási lánc részeként felfogható, üzemen belüli szállítási, valamint az átrakó és raktározási műveletekre is.

— A gyorsan fejlődő szállítás-technika egyidejűleg fokozott mértékben teszi lehetővé a szállítási nemek helyettesíthetőségét, a tudatos, tervszerűen irányított munkamegosztást, az egyes közlekedési ágazatok közötti *kooperációt* és *koordinációt*, egy fejlődő közlekedési integrációs folyamaton belül. Az újonnan jelentkező hatások eredményeként elmosódnak a közlekedési ágazatok közötti műszaki-technológiai határok, kérdéssé válnak az adminisztratív határok és a fennálló szervezeti formák. Ez arra szorít bennünket, hogy az NDK egységes (egységesen vezetett) szocialista szállítási rendszerén belül egységes személyszállítási és áruszállítási rendszert fejlesszünk ki. (Mellesleg — a kapitalista feltételek között működő szállítási ága-

zatok és szállító vállalatok konkurencia harcával szemben, amely a szállítási feladatokat nem a népgazdasági szempontból legésszerűbb módon oldja meg, hanem szükségszerűen szállítási veszteségeket idéz elő — ez az egyetlen helyes alternatíva.)

Kezdenek kirajzolódni a közlekedés és hírközlés között a jövőben kialakuló integráció tendenciái. Ezek munkafolyamatai gyakran azonos törvényeknek vannak alávetve. Maga a távközlés ki fog hatni a materiális helyváltoztatásra. Röviden — a távoli jövőbe tekintve — felismerhető az *egyes közlekedési és hírközlési (összeköttetési) rendszer*, amely megközelítően olyan értelemben jön létre, ahogyan ezt *Marx* az „Értéktöbblet elmélet”-ében „a helyzetváltoztatás ipara” fogalmával jellemezte.

— Végül a termelés és szállítás mindinkább fokozódó *nemzetközi integrációjának* irányzata ismerhető fel, mindenekelőtt a szocialista országok között, a KGST keretében, különösen az NDK és a Szovjetunió viszonylatában, aminek következtében új szállítási áramlatok, szállítási technológiák és szállító-eszközök alakulnak ki.

A *közlekedéstudományok* számára mindebből a *következő fejlődési irányzatok* vezethetők le:

— A *szállítás és hírközlés gazdaságtanának* fokozottabb mértékben kell, mindenekelőtt népgazdasági és közlekedésgazdaságtani szemléletű olyan önálló tudományággá válnia, amely kutatja a közlekedés helyzetének törvényeit és törvényszerűségeit az NDK társadalmi és gazdasági viszonyai között, egyidejűleg fejlesztve az üzemgazdaságtani követelményeknek megfelelően „a belső gazdasági rendszerszabályozókat”, eközben figyelmen kívül hagyva a szállítási ágazatok és üzemek jelenleg meglévő elhatárolását.

— A közlekedéssel foglalkozó tudományoknak lényegesen bővíteniük kell a *kutatási területüket*. Nem korlátozhatják tevékenységüket a hagyományos struktúrájú közforgalom vizsgálatára, hanem át kell fogniuk a teljes szállítási láncot, azaz az üzemen belüli szállítást, az átrakási és raktározási munkafolyamatokat, a mezőgazdasági szállítást, a magánszemélyek közlekedését és egyéb területeket. Mindezek nemcsak a gazdaságtudományok, hanem a műszaki tudományok problémái is. Szocialista társadalmi viszonyok között végzett kutatómunkánál ez nagy kutató-központokban és kutatási együttműködési szervezetekkel oldható meg. A képzés területén ajánlatos a „Friedrich List” Közlekedési Főiskola profiljának további kiegészítése és tökéletesítése, amely esetleg szükségessé teszi annak vizsgálatát, hogy más főiskolákkal — egy megfelelő koordináló szerv segítségével, pl. egy kooperációs tanács megalakításával — oktatási együttműködési szövetség létesüljön-e vagy pedig egy irányítási hatáskörrel rendelkező, vezető közlekedési főiskola jöjjön-e létre. (Tekintve, hogy a képzés terjedelme bővül, a közlekedéstudományok egyes részeit célszerűen különböző helyeken fogják oktatni.)

— A közlekedés terén folyó kutatás és oktatás az eddig túlnyomóan ágazati orientációt megszünteti, ez átalakul *multi- vagy interdiszciplináris*

*rendszer-kutatássá* (amely a nagy rendszerek elvén épül fel), valamint a folyamatok vizsgálatává és tanává.

Ez a kutatásban az eredmények többérvényű felhasználhatóságát jelenti. Oktatási téren az alapképzés fokozását, bárhol felhasználható káderek képzését, a szűkebb értelemben vett közlekedési-ágazati orientációról való lemondást, illetve specializálást és a specializálásnak a tudományos kádereket egész életükön végigkísérő, a legkülönbözőbb formákban megvalósuló továbbképző rendszerbe való áthelyezését jelenti.

— Az eddig a közlekedéstudományok közé sorolt tudományágak — egybeolvadás és koncentráció révén — egyrészt redukálódnak, másrészt a közlekedéstudományok új ágait kell majd kifejleszteni, illetve a közlekedéstudományi kutatásba és oktatásba az eddigieknél fokozottabb mértékben bevonni. Elsősorban olyan tudományágakra gondolok, mint pl. a szociológia (létre kell hozni a közlekedés-szociológiát), a fiziológia és a pszichológia (a közlekedést kialakítók, a közlekedést hasznosítók és a környezet nézőpontjából); mind nagyobb mértékben kell majd vizsgálnunk, hogy más tudományok, pl. a bionika, a fizika stb. törvényeiből milyen azonossági következtetések vonhatók le. Nyilvánvaló, hogy az eddigi, a közlekedéstudományok „terra incognita”-inak feltárása érdekében tett kezdeti lépések nem kielégítőek.

3. Az NDK közlekedésének egyik legfontosabb fejlesztési irányzata a *rendszer-automatizálás* és ehhez kapcsolódva a szállítási folyamatok kibernetika útján történő tervezésének és irányításának mind nagyobb mértékű megvalósítása.

Ez a folyamat gyorsan, fokozatosan növekvő ütemben megy végbe. és mind a közlekedési gyakorlat, mind a közlekedéstudományok számára minőségileg új mértéket ír elő és új feladatokat szab meg.

Jelenleg a vágányhoz kötött forgalomnál kezdődik ennek a folyamatnak a megvalósulása, de történetek már kezdeményezések — és a legalább részleges automatizálás szükségszerűsége is felmerült — a nem kötött pályás forgalomnál (közúti forgalom) is.

Ez a folyamat nagyforgalmú csomópontok automatizált forgalomvezérlésével és irányításával kezdődik és az utak, vagy meghatározott útszakaszok nyomsáv-vezetésével és vezérlésével fejeződik be. (Erre kényszerít — többek között — a fokozódó motorizálás, a növekvő sebesség.)

Az automatizálás hatalmába keríti az üzemen belüli szállítási, az átrakási és raktározási, valamint a tervezési és irányítási munkafolyamatokat.

A műszaki megoldások önmagukban rendelkezésre állnak, illetve ismertek. A közlekedéstudományok feladata, hogy igényeiknek megfelelően továbbfejlesszék azokat, hogy ott, ahol még nem alkalmazhatók, felhasználhatókká érjenek, átfogó műszaki kísérletek keretében kipróbálásra és általánosan bevezetésre kerüljenek.

Minthogy a folyamatok elemei és alkatrészei a szállítási ágazatoktól és helytől függetlenül azo-

nosak, vagy hasonlóak egymáshoz, szükségesnek látszik, hogy a szállítás egyes részeinek automatizmusait ne egymástól függetlenül fejlesszék, hanem az automatizálás sokoldalúan felhasználható rendszereit (rendszerekre vonatkozó megoldásokat, elemeket, automatizálási eszközöket) hozzák létre, meglévő részelemekből, az építőköckö elv szerint.

Ez a közlekedéstudományok művelőit arra fogja késztetni, hogy az automatizálás technikáját elméletileg alaposabban tanulmányozzák.

A rendszer-automatizálás megvalósítása folyamán, illetve azt megelőzően, különböző hagyományos tudományok határmesgyéjén új tudományos irányzatként kialakul a közlekedési kibernetika, különböző részterületeivel egyetemben.

A közlekedési kibernetika fejlesztésének és a megfelelő főiskolai káderek fokozott képzésének szükségességére egyébként az NDK minisztertanácsának egy, a közlekedési tudománysszervezésre vonatkozó határozata is nyomatékosan utal.

Mindaz, amit ma ezen a téren tudunk és oktunk, csak egészen szerény kezdetnek tekinthető. A kutatásnak és oktatásnak a matematikai és szervezőtechnikai alapok (matematikai közlekedési kibernetika), a centrális és decentralizált tervezés és irányítás kibernetikai módszereinek (rendszer-szervezés, rendszer-technológia, gazdasági közlekedéskibernetika), valamint a vezérlés, szabályozás, a folyamatok és megfelelő berendezések automatizálásának (műszaki közlekedéskibernetika) tanulmányozására kell a jövőben figyelmét fordítania. Fokozott igények keletkeznek az adatgyűjtéssel, adatfeldolgozással, adatátvitellel, a folyamatok modellé alakításával, az algoritmusok megoldásával, valamint az automatizálási technikával szemben. Mindez kihat a szállítóeszközökre és pályákra, az irányítás szervezetre stb. Ez a fejlődési irányzat is hozzájárul a „helyváltoztatási ipar” fentemlített értelemben vett szoros összenövési, sőt részben összeolvadási folyamatának megindulásához.

A közlekedési kibernetika fejlődésének vázolt folyamatát az oktatás terén a képzés lényeges „elméletiesítésével” kell kiegészíteni, ráirányítva a figyelmet a folyamatban rejlő törvényszerűségekre. Ki kell fejleszteni és elő kell segíteni a modellekben és rendszerekben való gondolkodás képességét, erősíteni kell az alapképzést, a képzést a marxista szervezéstudomány terén és le kell építeni, mint szükségtelent, a részterületekre való specializálást.

A rendszer-automatizálás folyamata csakis az ember által és az emberrel fennálló szocialista viszonyunk keretei között, az ember érdekében hajtható végre.

Társadalmi rendszerünk jellegéből következik, hogy a számítógép diadalmenetével egyidejűleg, az automatizálás térhódítása mellett az ember nem szorul háttérbe, hanem mindjobban érdeklődésünk homlokterébe kerül és ebből mind újabb kutatási és oktatási tárgykörök létesítésének szükségessége adódik.

Különös jelentőségű:

— az ember-gép problémakör uralása

az ember-gép dialógus szempontjából, azaz abból a szempontból, hogy az ember uralja az automatát és nem fordítva ;

abból szempontból, hogy a teljes rendszer-automatizálásig viszonylag hosszú átmeneti időszakra kell számítani, amely alatt felvetődik a régi és új egymásmellettségének problematikája ;

a szállítandó ember és mindenekelőtt az automatizált szállítás pszichikai problémái szempontjából.

— az automatizálás *szociológiai* problémáinak uralása

a kvalifikáció,

a munkahelyváltoztatás,

az igénybevétel megváltozása,

a munkaritmus, a munkaidő, a szabadidő stb. szempontjából.

A szocialista társadalomban minden lehetőség adott mindezen problémák megoldására.

A közlekedés tudósai rövidesen meghatározzák a tanítás és kutatás új témáit, és céljait és képesítésüknek megfelelően sajátmaguk fognak hozzákezdeni azok feldolgozásához, egyidejűleg felvéve azokat a tantervbe (tanítva tanulni !).

Ideológiai szempontból ez a fejlődés a benne résztvevő tudósoktól igen sokat, merészséget, a holnaputáni kategóriákban és a jövő technikai színvonalán való gondolkodás képességét, valamint számos, az eddig megszokottól való elfordulást kíván.

Más választás nincs, csak ez az egy út lehetséges. Erre kényszerít bennünket az a sajátmagunknak adott feladat, hogy felülmúljuk a tőkés társadalom, erre kényszerít bennünket a logika és a tudományos-technikai haladás tempója.

A 3. főiskolai reform további végrehajtása éppen ezen a téren fogja megmutatni, hogy a kezdeten még nem jutottunk túl, és hogy egészen új lépték szerint kell dolgozni. A magam részéről meg vagyok győződve, hogy a drezdai Közlekedési Főiskola tudóskollektívájára támaszkodva megvan-e ezen feladatok megoldásának objektív lehetőségei.

4. További lényeges fejlődési irányzatként jelentkeznek az állandóan és gyorsan *fokozódó sebesség*, valamint a nagyobb *kiszolgálási gyakoriság* és az *új üzemeltetési rendszerekben* — vagy ahogy gyakran, nem egészen pontosan mondjuk — a hagyományostól eltérő szállítóeszközökben rejlő különböző lehetőségek.

A hagyományostól eltérő szállítási megoldások terén nemzetközi viszonylatban ma még csak kezdeti nekifutás tapasztalható, előrelátható azonban, hogy ezek gyors fejlődésnek indulnak (egy megoldási változatoknál 10—15 évre becsülik a bevezetésükhöz szükséges időtartamot); a hagyományos szállítóeszközökkel is elérhetők ugyan nagy sebességek — vagy pedig tervezik ezek elérését — de ehhez vagy igen költséges új pályák építése szük-

séges, vagy ha ilyenek nem épülnek, igen nagy mértékben zavarják a forgalom egészét.

Az áruszállítás terén a hagyományos megoldások, a hagyományos sebességek mellett — legalább is jelenleg — népgazdasági szempontból optimálisnak tűnnek.

Úgy érzem, hogy itt is egy küszöbértékig jutunk el és a forgalom lebonyolítása, valamint a közlekedéstudományok terén végbemenő fejlődés minőségi fordulatával kell szembenéznünk.

Figyelembe véve a közlekedési létesítmények hosszú élettartamát, úgy tűnik, hogy ez ellentmondásossá teszi azt a törekvésünket, hogy gyorsan fejlesszük a műszaki lehetőségeinket, holott szocialista viszonyaink között minden lehetőségünk megvan műszaki problémáink megoldására és — bizonyos körülmények között egyes fejlődési fokozatok átugrásával — ezeket meg is kell oldanunk.

Eközben nem szabad azonban megfeledkeznünk az NDK sajátos feltételeiről. Figyelembe kell vennünk, hogy viszonylag kis területe sűrűn lakott és ennek megfelelő megoldásokat kell találnunk.

Ebből — véleményem szerint — a közlekedéstudományi kutatás és oktatás számára a következő fejlesztési problémák és irányzatok adódnak:

— Szállítási nemenként és viszonylatonként kutatni kell, hogy népgazdasági szempontból hol a legcélszerűbb a nagysebességű közlekedés bevezetése, valamint azt, hogy ebből az egyes szállítási ágazatok és szállítóeszközök között milyen kölcsönhatások alakulnak ki. (Kötött pályán elérhető  $V_{\max}$  200—300 km/h sebesség esetén a személygépkocsi elveszti a vonzerejét.)

Fentiekből ismét kitűnik a rendszerkutatás és a modellek jelentősége. Nagy sebességgel nő a könnyű jármű-szerkezetek szerepe, újfajta szerkezeti anyagokat kell a járművek és a szállítóeszközök pályájának építésénél használni. Az új megmunkálási technológiák és szerkesztési elvek jelentősége fokozódik. A közlekedés tudósainak nem szabad kizárólag a meglévő szerkezeti anyagokkal megelégedniük, hanem be kell jelenteniük igényeiket és követelniük kell a céljaiknak legmegfelelőbb szerkezeti anyagokat. A szállítóeszközök szerkesztési elvei és fenntartási technológiái — legalábbis a szárazföldi szállítóeszközök esetében — mindinkább közeledni fognak egymáshoz.

Ennek alapján joggal vetődik fel a kérdés, hogy a jellegzetes ágazati gépészmérnök helyett ne fejlesszünk-e ki egy új mérnöktípust, a szállítóeszköz-mérnököt, aki esetleg bizonyos szakosítással szerkesztő és fenntartó mérnökké képezhető.

Új üzemeltetési rendszerek, mint pl.

— a vákum hatására működő csővasút kifejlesztése,

— a lég- és mágnespárnás rendszer kifejlesztése,  
— a lineáris motor kifejlesztése

a pálya és a jármű viszonyát teljesen új alapokra helyezik, miáltal felmerül egy új mérnöktípus iránti igény, aki az általános mérnök és a gépész-

mérnök közötti határvonalon helyezhető el. (Hagyományostól eltérő rendszerek mérnöke?)

Nyilvánvaló, hogy fokozott jelentőséget kell kapnia a közlekedésenergetikának és az ezen a területen még szétszórtan működő kapacitások kooperációjának.

A közlekedéstudományok területére újonnan integrálandó tudományágak közé kell sorolni mind kutatási, mind oktatási vonatkozásban a nagy sebességek hatástanát. Ez a nagy sebesség hatását vizsgálja

— az utazásban résztvevőkre (fiziológiai és lélektani hatások),

— az utasokra az elfáradás, a kényelem, az utazási élmény, valamint a közlekedési indítékok és közlekedési igények szempontjából, beleértve a személyi használatú járművek célszerű felhasználására kifejtett hatást,

— a környezetre, a biztonság, a zaj-terhelés, a levegő szennyezés stb. szempontjából.

E problémákat eddig egyáltalán nem, vagy csak kis mértékben vizsgálták tudományosan, de ma már bármely tudományág művelője legyen is, egyetlen közlekedési tudós sem hagyhatja azokat figyelmen kívül.

A nagysebességű közlekedés és főleg a hagyományostól eltérő új szállítási rendszerek is felvetik saját szempontjukból a mélyreható alapképzés tartalmára és terjedelmére vonatkozó kérdéseket, az interdiszciplináris munka és új tudományágak kifejlesztésének kérdéseit, továbbá azt, hogy új tanmenetet fejlesszünk-e ki, vagy a meglévő tanmenetet módosítsuk-e, figyelembe véve az ezzel járó politikai, szakmai és emberi problémákat.

Ez a fejlődési irányzat azonban egyidejűleg két további lényeges feladat megoldását kívánja a közlekedéstudományoktól:

— meg kell állapítani, hogy melyek a hagyományos szállítás-technika és technológia legkedvezőbb alkalmazási területei,

— annak érdekében, hogy azt a hagyományos szállítástechnikát, amely közlekedési rendszerünknek — különösen az áruszállításnál — még nagyon hosszú időn át a gerincét fogja képezni, valamennyi eddig még ki nem használt potenciális lehetőségével műszakilag és gazdaságilag optimálisan hasznosítani kell.

Röviden összefoglalva, az a feladatunk, hogy a jelenlegi technikát úgy sajátítsuk el, hogy közben 20—30 évre előretekintünk, összekapcsolva a mai fejlesztést a jövő előkészítésével, annak érdekében, hogy a hosszú időre készülő beruházásainknál ne kövessünk el hibákat, ne kövessünk „holt ágakat” és elkerüljük a „zsákutcákat”.

A téma nagysága azonban szükségessé teszi, hogy — elsősorban a szocialista országokban élő barátainkkal — fokozott nemzetközi tudományos együttműködést valósítsunk meg.

5. A szocialista közlekedéstudományok fontos fejlődési irányzatai adódnak abból, ha újra átgondoljuk azt a kölcsönhatást, amely az NDK fokozódó agglomerációjára, a szocialista város átalakulása

és annak a szocialista társadalmi rendszerben szükséges funkciókat ellátó és a szocialista ember igényeit kielégítő közlekedése között fennáll. Különösen az NDK nagy városaiban, települési gócaiiban és azok között jönnek létre erős forgalmi áramlatok, amelyek mind a személy-, mind az áruforgalomban a közlekedés célszerű kialakítását és a helyi és távolsági forgalom népgazdasági szempontból helyes kombinációjának megvalósítását feltételezik. A személyszállítás iránti fokozódó igény kielégítésére vonzó közhasználatú személyszállítási rendszereket kell kifejleszteni.

Minőségileg különböző közlekedési eszközök, technológiák és szervezeti formák egyidejű egymásmellettisége azt a követelményt támasztja, hogy ezeket egységes rendszerré fejlesszük és kombinációjuk magas műszaki színvonalon, népgazdasági szempontból ésszerűen biztosítsa a szükséges szállítási teljesítményeket.

A közforgalmi személyszállítást ennek keretében elsősorban olyan szállítási feladatok megoldására kell kifejleszteni, amelyek népgazdasági és közlekedéspolitikai szempontból célszerűbben valósítható meg, mint magánhasználatú személygépkocsikkal.

Ahhoz, hogy a magán-forgalom igényeit a közlekedés rendszerében kielégíthessük, mind a mozgásban levő, mind a parkoló járművek részére a szükséges létesítményeket ki kell építeni.

Ez az úthálózat következetes és funkcionális fejlesztését feltételezi. A közlekedési rendszer eszközként előnyösen felhasználhat elektronikus vezérlő, irányító és szabályozóberendezéseket.

A személyforgalomhoz hasonlóan a rövidtávú áruforgalom is jelentős fejlődés előtt áll.

A műszaki-tudományos forradalom a többi tudományos területhez hasonlóan a gócponti közlekedés komplexumánál is fokozott mértékben követeli meg a társadalomtudományi, valamint természettudományi-matematikai alaptudományágak alkalmazását, az eddig viszonylag önálló tudományágak integrációját vagy fokozott együttműködését és új kutatási és oktatási területek feltárását a tudományágak eddigi érintkezési pontjain (határtudományok).

Ez mindenképp azt jelenti, hogy meg kell találni az összefüggést a szocialista ember fejlődése és új életrendje, szokásai között, a szocialista város változó funkciói és a közlekedés, elsősorban a személyszállítás feladatai és lehetőségei között.

Konkréten tehát *össze kell hozni* a társadalomtudományokat (gazdaságtan, szociológia, kultúra stb.) az általános mérnöki tudományokat (városépítéset, hídépítéset, várostervezés, műépítéset) és a közlekedéstudományok (forgalomtervezés, közlekedésépítéset, járműtechnika, közlekedési kibernetika stb.)

Bizonyos, hogy ez a lista nem teljes; hiányoznak olyan szakterületek, mint a biztonság, az egészségügy, a higiéné stb.), de mindez mutatja a megoldásra váró feladat nagyságát. A mind nagyobb, egymással ellentétes problémák miatt a már kialakuló szocialista közösségi munka sokkal széle-

sebb alapokon való folytatása nélkül nincs arra biztosítékunk, hogy városainkban és településközpontjainkban az autókkal való túltelítettség nem ér el olyan mértéket, amely, mint az számos nyugati városban ma — főleg a városközpontban — megfigyelhető, a városi funkciók szétrombolására vezet. Ezt minden körülmények között el kell kerülni. A szocialista társadalomnak elég ereje és lehetősége van arra, hogy ezt a fejlődési szakaszt átugorja. Ehhez előzetesen el kell készíteni a szükséges tudományos vizsgálatokat és javaslatokat.

A közlekedés fejlődése által elsősorban a *gócpontokon* támasztott követelmények előidézik maguknak a közlekedéstudományoknak a fokozott fejlődését és kooperációját is. Így

— láncszerűen egymáshoz kapcsolódó, különböző fajtájú helyi forgalmi járművek rendszere fejlődik ki, amely társadalmi felhasználhatósága szempontjából vonzóbb és gazdaságosabb, mint a magántulajdonban levő járművek;

— speciális automatikák fejleszthetők ki az országúti közlekedés irányítására és szabályozására;

— kapcsolat létesül a magasépítés, járműszerkesztés és az automatizálás között;

— kutatás tárgyává válik a közlekedésben résztvevők magatartása, reakálásuk külső behatásokra, illetve a közlekedés biztonsága (pszichológia, orvostudomány, fiziológia);

— kutatás tárgyává válnak és átértékelésre kerülnek a gazdasági és szervezeti alapkérdések (a városgazdaságtan és közlekedésgazdaságtan összefüggései, a funkcionális és adminisztratív-szervezeti határok közötti összhang megteremtése stb.).

Végül meg kell oldani azt a feladatot, hogy a *távolsági forgalom* optimálisan kapcsolódjék a *településközpont forgalmához*. Meg kell találni a műszaki és gazdasági szempontból legegyszerűbb csatlakozási pontokat, és jól kialakított, időmegtakarítást eredményező bevezető utakat kell építeni.

A településközpontok és gócpontok forgalma igen szűk térben összekapcsolja az összes tudományos fejlődési irányzatot. Ezek itt válnak különösen világosan érzékelhetőkké és itt kell azokat — miután e helyeken még viszonylag kevés a kötöttség — a közlekedéstudományok és a gyakorlati közlekedési tapasztalatok segítségével különösen gyorsan megoldani. Elképzelhető, hogy ezen a szakterületen a közlekedési szakember egy teljesen új típusa nevelődik ki.

### III.

A közlekedéstudományoknak azok az általános fejlődési irányzatai, amelyeket — a teljesség igénye nélkül, néhol csak utalásokkal — ismertetni megkíséréltem, egészükben fokozott elméleti elmélyedést, modellekben való megjelenítést, valamint az elemek szabványosítását és egységesítését kívánják.

Az NDK közlekedéstudományi kutatói és gyakorlati közlekedési szakemberei előtt álló egyik nagy elméleti, módszertani és gyakorlati feladat az, hogy

— a többi gazdasági ágazathoz hasonlóan kidolgozzák a közlekedés *egységes rendszereit*, egymáshoz kapcsolható, egységesített, szabványosított megoldási modellek és számítási eljárások formájában — röviden, tudományos módszertani eszközökből álló építőkövekből — és az építőköve elv alapján kialakított alkatrészelemekből kifejlesztett járművekkel, pályákkal és automatizálási eszközökkel, rakodó és átrakóeszközökkel, valamint szállító-edényzetekkel ;

— *más tudományos és gazdasági ágak* egységes rendszereit felhasználják, illetve összekapcsolják a közlekedés egységes rendszereivel, valamint az, hogy

— ezen egységes rendszerek meghatározott elemeinek *nemzetközi kapcsolódását* a KGST-ben létrejövő szocialista integráció keretében megvalósítják. Biztosítani kell a kapcsolódást más országokhoz, illetve azok közlekedéséhez, mint az már az önműködő központi ütköző-vonókészülék esetében lehetségesnek bizonyult és valószínűleg szükséges lesz pl. a kocsiazonosítás, a kocsiintézés és a kocsielszámolás esetében is.

Az ily módon elképzelt egységes rendszerek kialakítása csak átfogó elméleti alapok elsajátításával történhet. Tovább kell fejleszteni az eddigi elméleti munkásságunkat, a szocialista szállítási rendszerek egyöntetű elméletét, egyúttal a társadalmi jelentőségű információs rendszerek megfelelő elméletét is megteremtve.

Az anyagi és a nem anyagi helyváltoztatás mindinkább azonos törvényszerűségek alapján megy végbe. Egymáshoz szüntelenül közelednek, egymást feltételezik és egymásbafonódnak. Ennek analógiájára elképzelhető, hogy ezekből a feltevé-

sekből kiindulva létrejön a *szocialista közlekedési rendszerek elmélete*. Ez a közlekedési rendszerek kialakítását és funkcióját vizsgálja a szocializmus fejlett társadalmi rendszerében. E rendszerek jelentőségét fokozza, hogy a társadalomban a tér és a távolság leküzdésének anyagi és információs lehetőségei mindjobban összefonódnak.

A közlekedéstudományi rendszereket kialakító közlekedési elmélet rendszeralkotó funkciója szükségszerű társadalmi és kibernetikai megalapozottságából, valamint abból adódik, hogy a közlekedéstudományok elméleti vázát képezi.

A társadalom-, természet- és műszaki tudományokkal szorosan összefonódva kell az alábbi feladatokat megoldani:

— meg kell állapítani a közlekedési rendszerek helyzetét a szocialista életmód (a szocialista élet kialakítása) időszakára,

— ki kell alakítani az egységes rendszerek alapjait, és ezekből kiindulva

— meg kell szervezni a közlekedési rendszert,

— meg kell találni a rendszernek megfelelő műszaki megoldásokat (a közlekedési rendszerek műszaki berendezéseinek kialakítása).

Biztos, hogy a tudományos célokhoz — *Marx* szavaival élve — nem vezet könnyen járható széles országút. Sokat kell majd fáradoznunk és sok időre lesz szükségünk ahhoz, hogy elérjük a szocialista szállításelmélet, vagy akár a szocialista közlekedési rendszer csúcsát. Ez jelenleg még csak elmosódóan, messzi távolban levő ködfátyol mögül rajzolódik ki. Lehet, hogy majd egy új tudósgeneráció jut csak fel erre a csúcsra.

R É S U M É

	Page
<i>Dr. László Kovács: L'avenir du tourisme de Budapest</i> .....	145
<p>Sur la base de la conception élaborée pour développer le tourisme de Budapest l'auteur traite particulièrement l'élargissement de la capacité des logis, l'encouragement du tourisme ayant pour but le traitement médical, la modernisation des communications pour des buts du tourisme, l'élargissement des prestations auxiliaires et les tâches y connexées.</p>	
<i>Dr. Sándor Kecskés: L'usure des rails ferroviaires et l'exploitation des rails</i> .....	150
<p>La première partie de l'étude s'occupe des mesurages des usures de rail effectués, de la méthode mathématique du traitement de ceux-ci, des résultats obtenus en Hongrie, puis de l'établissement du besoin en rail. La deuxième partie traite la réalisation de l'exploitation des rails selon la méthode soi-disant de deux étapes dans laquelle seulement les lignes à grande charge sont pourvues de matériel de superstructure nouveau; les lignes avec une charge peu importantes sont renouvelées par matériel utilisé et réparé.</p>	
<i>Dr. József Nagy: Les travaux effectués en 1970 par l'Institut des Recherches Scientifiques du Chemin de fer</i> .....	157
<p>Le compte-rendu donne un aperçu des thèmes de recherche et soi-disant opératifs, sur l'utilisation des thèmes antérieurs, sur la collaboration en Hongrie et internationale y relative, sur l'activité sociologique et de littérature technique déployée en 1970 par l'Institut entrant dans la 20ème année de sa fondation.</p>	
<i>Dr. Tibor Halász: Le développement du transport des voyageurs public en Hongrie</i> .....	165
<p>L'auteur donne sur la base de ses recherches effectuées dans le Musée des Communications de Budapest un aperçu statistique du trafic voyageurs des 130 ans écoulés à partir de 1840 jusqu'à nos jours. Ce trafic a été assuré par des malle-postes et diligences, par des autobus de distance, par des navires, par des tramways à chevaux, par des chemins de fer à voie étroite et à voie normale et par des avions.</p>	
<i>Dr. József Vajda—Julianna Nozveta: L'analyse de l'effet du changement de la charge par essieu des véhicules moteurs ferroviaires par des calculs de la dynamique de marche</i> .....	177
<p>La charge par essieu statique des véhicules moteurs se change lors du développement de l'effort de traction; sur les roues avant (sur le châssis tournant) elle se diminue, sur les roues arrières elle s'augmente. Les auteurs examinent les effets du changement de la charge par essieu dans l'exploitation des véhicules moteurs en service voyageurs, marchandises et des bosses de triage. L'analyse présentée et l'exemple numérique prouvent l'importance technique de la compensation du changement de la charge par essieu.</p>	
<i>Revue Internationale:</i>	
<i>Dr. Hermann Wagener: Tendances du développement des sciences des communications socialistes dans la République Démocratique Allemande</i> .....	185
<p>L'auteur — recteur de l'Académie des Communications à Dresde — donne un aperçu sur la situation des sciences des communications, sur les tendances principales de l'évolution à attendre, sur les conséquences de celles — ci dans le domaine de l'instruction et de la formation ainsi que sur les tâches d'organisation dans les conditions de la RDA.</p>	
<i>Nouvelles d'association</i> .....	B/3

SUMMARY

Page

*Dr. László Kovács: Future of the Budapest Tourism* ..... 145

The author treats on the basis of the conception elaborated for the development of the foreign tourist traffic of Budapest particularly the enlargement of the accomodation capacity, the development of the so-called medicinal (curative) touring, the development of transport aiming tourist traffic, the extension of supplementary services and the tasks being in connection with tourism.

*Dr. Sándor Kecskés: Wear of Rails and Rail Management* ..... 150

The first part of the study deals with the performed rail wear measurings, with the mathematical methods of the data processing and with the internal results, then with the determination of rail demands; the second part treats the realization of the so-called two-stage rail management that consists in the provision of the tracks carrying heavy traffic with new track material while the sections with light traffic are renewed with used and reconditioned material.

*Dr. József Nagy: Activities of the Railway Scientific Research Institute in 1970* ..... 157

The account gives an overall picture of the research and so-called operative themes elaborated in 1970 by the Institute that begins its 20th year of life, then it summarizes the application of former themes, the internal and international co-operation in connection with the themes, finally the social-scientific and special literary activity.

*Dr. Tibor Halász: Development of the Public Passanger Transport in Hungary* ..... 165

On the basis of his research accomplished in the Budapest Transport Museum the author gives an analytical statistical survey of the passanger traffic of the passed 130 years from 1840 so far, a traffic that was carried out by mail-coaches and omnibuses, by intercity autobuses, ships, horse-tramways, narrow and standard gauge railways and by airplanes.

*Dr. József Vajda—Julianna Nozsveta: Analysis of the Effects of the Alteration of Axle Loads of Railway Tractive Units by Means of Running Dynamic Calculations* ..... 177

The static axle load of tractive units changes when developing tractive force: it decreases on the front wheels (bogies) and it increases on the rear ones. The authors investigate the effects of the alteration of axle load on the operating of tractive units in passanger and goods train and in hump shunting service. The shown analysis and numerical example underlines the technical importance of the equalization of the alteration of axle load.

*Foreign Review:*

*Dr. Hermann Wagener: Directions of Development of Socialist Transport Sciences in the German Democratic Republic* ..... 185

The author — Vice-Chancellor of the Dresden Transport High-School — gives an overall picture of the situation of transport sciences, of the main directions of development to be expected and of the consequences for teaching and training together with its organizational tasks under the conditions of the GDR.

*Association news* ..... B/3

## Egyesületi hírek

### Újabb munkabizottsági zárójelentések

1370. Bizonylati szabályzat a VOLÁN 16. sz. Vállalatnál.  
Vezető: *Hájm Géza* (Zalaegerszeg)
1371. Állóeszköz-gazdálkodás szabályozása a VOLÁN 16. sz. Vállalatnál.  
Vezető: *Hájm Géza* (Zalaegerszeg)
1372. Selejtezési szabályzat a VOLÁN 16. sz. Vállalatnál.  
Vezető: *Hájm Géza* (Zalaegerszeg)
1373. Pénzgazdálkodás szabályozása a VOLÁN 16. sz. Vállalatnál.  
Vezető: *Hájm Géza* (Zalaegerszeg)
1374. Központi irattározás ügyrendje a VOLÁN 16. sz. Vállalatnál.  
Vezető: *Hájm Géza* (Zalaegerszeg)
1375. Tartánykocsik külső és belső tisztításának vizsgálata, új technológia kidolgozása.  
Vezető: *Vörös Endre* (Szombathely)
1376. Az ABA, Aa sorozatú személykocsik Friedmann-kétszatornás légfűtése.  
Vezető: *Fülöp Imre* (Békéscsaba)
1377. MÁV Gépesített Rakodási Főnökség költségelszámolási rendszerének kialakítása.  
Vezető: *Kaszás Gyula* (Debrecen)
1378. Az alkatrészgyártás helyzete, fejlesztésének lehetőségei és feltételei a MÁV Debreceni Járműjavító Üzemben.  
Vezető: *Jóczik Endre* (Debrecen)
1379. Tanulmány-terv a GYSEV Járműjavító Üzem létrehozásához.  
Vezető: *Balogh Endre* (Sopron)
1380. Ludas és Kál-Kápolna állomások között a jobb és bal vágányban beépített OSZSD ragasztott szigetelt sínkötések kísérleti pályaszakaszának kialakítása és tapasztalatainak leírása.  
Vezető: *Budai József* (Miskolc)
1381. Ózd város távközlési fejlesztési terve.  
Vezető: *Berzy Árpád* (Miskolc)
1382. A Közlekedéstudományi Egyesület és a Német Demokratikus Köztársaság lipcsei szervezete postás szakcsoportjai közötti kapcsolatok kiépítésének lehetőségei.  
Vezető: *Dr. Németh József* (Miskolc)
1383. Az újítási mozgalom helyzete és alakulása a miskolci Postaigazgatóság területén.  
Vezető: *Horváth Sándor* (Miskolc)
1384. A posta története és fejlődése a miskolci Igazgatóság területén a felszabadulástól napjainkig.  
Vezető: *Dr. Kamody Miklós* (Miskolc)
1385. A körzetmesteri szervezet hiányosságainak megszüntetése.  
Vezető: *Nagy Imre* (Miskolc)
1386. A kézbesítés korszerűsítése.  
Vezető: *Burghardt Eta* (Miskolc)
1387. Eger város távbeszélő hálózatának fejlesztése.  
Vezető: *Szereði Sándor* (Miskolc)
1388. Állóeszközeink tervszerű üzemeltetésével összefüggő korszerű fejlesztéséről és a kedvezőtlen tényezők hatásainak megszüntetésére vonatkozó javaslatokról.  
Vezető: *Csajka István* (Miskolc)
1389. A menetrendváltás hatásának vizsgálata az állomási kocsitartózkodási idő alakulására.  
Vezető: *Megyik Ferenc* (Szeged)
1390. A pályafenntartási dolgozók szakvonalai kiképzése, oktatási rendszerének felülvizsgálata.  
Vezető: *Gyurkó József* (Miskolc)

A munkabizottsági zárójelentések tanulmányozásra a Közlekedéstudományi Egyesület Titkárságán igényelhetők.

*Solymos János*

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

**OLVASSA RENDSZERESEN MŰSZAKI TUDOMÁNYOS SZAKLAPJAINKAT!**

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

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

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

## **FENTI KIADVÁNYAINK ELŐFIZETHETŐK**

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

## **PÉLDÁNYONKÉNT KAPHATÓK:**

V., Váci utca 10.

VI., Bajcsy-Zsilinszky út 76. szám alatti Hírlapboltokban.

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

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