

300706

# KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI

## ★ SZEMLE



VI. ÉVFOLYAM 9. SZ.

1956. SZEPTEMBER HÓ

2

## KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

A Közlekedés- és Közlekedésépítéstudományi  
Egyesület lapja

## НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ

Орган Научного Общества Транспорта  
и Транспортного Строительства

## VERKEHRSWISSENSCHAFT- LICHE RUNDSCHAU

Zeitschrift des Vereins für Verkehrs-  
und Tiefbauwissenschaft

## REVUE DE LA SCIENCE DES COMMUNICATIONS

Organe de la Société scientifique pour la commu-  
nication et la construction de la communication

## SCIENTIFIC REVIEW OF COMMUNICATION

Monthly of the Scientific Association for Commu-  
nication and Construction of Communication

Megjelenik havonta

Felolós szerkesztő:

Harmati Sándor

Szakszerkesztő:

Dr. Czére Béla

Szerkesztőbizottság:

Dr. Csanádi György, Ertl Róbert, Fekete György,  
dr. Gáll Imre, Gáspár Sándor, Nemesdy Ervin,  
Novák István, dr. Papp Endre, Prohászka László,  
Rostásy István, dr. Ruisz Rezső, Szabó Dezső,  
Szentgyörgyi Károly, dr. Vásárhelyi Boldizsár

Szerkesztőség:

Budapest, VIII., Vas utca 10.  
Telefon: 330-118 és 342-991

Felolós kiadó:

Solt Sándor

Kiadja: Műszaki Könyvkiadó

Budapest V., Bajcsy-Zsilinszky út 22.  
Telefon: 113-450, 113-452, 112-291

Terjeszti:

Posta Központi Hirlap Iroda, Budapest V.,  
József nádor tér 1. Telefon: 180-850  
Előfizetés és ügyfélszolgálat: József nádor  
tér 1. (üzlethelyiség). Telefon: 183-022

Előfizetési ára:

1 évre 24,— Ft, félévre 12,— Ft  
negyedévre 6,— Ft  
Csekk számlaszám: 61.229

VI. ÉVFOLYAM, 9. SZÁM. 1956. SZEPTEMBER HÓ

## TARTALOMJEGYZÉK

|  | Oldal |
|--|-------|
| <i>T. Sz. Hacsaturov</i> : A vasúti szállítási önköltség csökkentésé-<br>nek főbb útjai .....                        | 329   |
| <i>Dr. Szép Andor</i> : Gépkocsiközlekedésünk fejlesztésének kér-<br>dései .....                                     | 334   |
| <i>Dr. Gáll Imre</i> : Az Erzsébet-híd szerepe Budapest közlekedésé-<br>ben .....                                    | 340   |
| <i>Dubravcsik Károly</i> : Vasúti kocsi-tengelycsapágyak vizsgálata<br>a hidrodinamikai kenélmélet alapján .....     | 354   |
| <i>Dr. Zsádányi Guidó</i> : A várakozó járművek területigényének<br>kielégítése városrendezési terveinkben .....     | 362   |
| <i>Dr. Vajda Endre</i> : Az első távbeszélő-összeköttetés Magyar-<br>országon .....                                  | 365   |
| <i>Szemkeő Gáspár</i> : A különféle kötelpálya-rendszerek minőségi<br>és gazdaságossági kérdéseinek vizsgálata ..... | 366   |
| Könyvszemle .....  | 367   |
| Egyesületi hírek .....   | 368   |

*Címképünk:*

**Az ujjáépítésre váró Erzsébet-híd**

### **A vasúti szállítási önköltség csökkentésének főbb útjai\***

T. SZ. HACSATUROV

A Kommunista Párt és a szovjet kormány állhatatos harcot folytat a termelési önköltség csökkentéséért a népgazdaság valamennyi ágában, így többek között a *vasúti fuvarozási önköltség csökkentéséért* is. A fuvarozási önköltség mutatója alapján elbírállható a vasúti közlekedés munkájának minősége általában az egész vasútra, valamint bármely üzemegységére vonatkozóan is.

A Szovjetunió Kommunista Pártjának XX. kongresszusa a Központi Bizottság beszámolójára hozott határozatában a termelési önköltség rendszeres csökkentését, a szigorúbb takarékosági elvek megvalósítását és az önálló gazdaságos elszámolás bevezetését tette kötelezővé.

Az *önköltség csökkentése* a munkatermelékenység növekedését, tüzelőszerek és anyagok megtakarítását, a berendezések jobb kihasználását, a gazdaság terven alapuló, és ésszerű vezetését tükrözi vissza. Ezért az önköltség csökkentése a szocialista termelés állandó növekedésének fontos feltétele.

A vasúti fuvarozási önköltség *megismerésére* azért van szükség, hogy megállapíthassuk: veszteséggel vagy nyereséggel dolgozik-e a vasút és melyek termelési tevékenységének erősebb és gyengébb oldalai. Az önköltséget az egész vasútra általában és azokra az egyes gazdasági üzemegységekre vonatkozóan számítják ki, amelyek az eszközöket — a gazdasági elszámolás feltételei között teljesített munkáért — saját termelésük önköltsége alapján kapják.

A fuvarozási önköltség mutatójának nagy jelentősége abban van, hogy a vasúti fuvarozás ésszerű útirányainak megválasztásánál figyelembe vesszük a rendes elegyáramlási vázlatok kidolgozásához, az ésszerűtlen fuvarozások felderítéséhez és a fuvarozási távolság lerövidítéséhez.

Fontosabb mutatószám az önköltség akkor is, amikor tervbe foglalják az áruforgalom megosztását a különböző közlekedési ágazatok között és ezek közül az adott áru fuvarozására a leghatékonyabbat kiválasztják. Az iparvállalatok és a mezőgazdasági üzemek legkedvezőbb területi telepítésének számításánál is nagy jelentősége van a fuvarozási önköltség szintjének, minthogy a fuva-

rozási költségek jelentős részarányal szerepelnek a népgazdasági termelés önköltségében. Az önköltség ismerete fontos a vasúti közlekedés különböző fajtájú és típusú műszaki berendezéseinek megválasztásánál, továbbá az új vasútvonalak útirány-változatainak összehasonlításánál stb. Szükségesek továbbá az önköltségre vonatkozó adatok díjszabások megállapításánál is.

A Szovjetunió vasútainak üzemi költségei igen nagyok; ezért az állami tervekben meghatározott önköltségcsökkentés biztosítása az eszközök terén nagyobb megtakarítást eredményez. Ezeket az eszközöket a költségvetésbe irányítják és a népgazdaságban a bővített újratermelésre és a szovjet nép anyagi jólétének növelésére használják fel.

A fuvarozási önköltség rendszeres csökkentését a fuvarozás terjedelmének növelése, a munka termelékenységének emelése, a vasútak műszaki felszerelésének bővítése, a közlekedés állóeszközeinek jobb kihasználása, továbbá a termékegységre eső tüzelőszerek és anyagfogyasztás csökkentése segíti elő.

A háború utáni ötéves tervek során a szovjet vasutas dolgozók a fuvarozás önköltségét állandóan csökkentették. Az ötödik ötéves tervben az önköltség csökkentésére kitűzött tervfeladatot már 1953-ban teljesítették és az 1955. évi önköltség az 1950. évi szintnél 25%-kal volt alacsonyabb. Ez azt jelenti, hogy vasútaink az eszközök nagyobb kiegészítő felhalmozódását tették lehetővé.

Ha az 1950. évi fuvarozási önköltséget 100%-nak vesszük, akkor 1951-ben az önköltség 92,8%, 1952-ben 88,7%, 1953-ban 84,9%, 1954-ben 82,7%, 1955-ben 74,9% volt, míg a terv szerint 1956-ban 71%, 1960-ban pedig 62,2% lesz.

A Szovjetunió Kommunista Pártjának XX. kongresszusán kiadott irányelvek a közlekedés dolgozóit elé azt a feladatot tűzik ki, hogy a hatodik ötéves terv során a fuvarozási önköltséget, az 1955. évvel szemben, körülbelül 17%-kal csökkentésék.

A fuvarozási önköltség további csökkentése, valamint a hatodik ötéves terv feladatainak teljesítését és túlteljesítését elősegítő belső tartalékok feltárása szempontjából tehát igen nagy jelentősége van a fuvarozás önköltségét befolyásoló tényezők elemzésének.

\* Megjelent a *Zseleznodorozsnij Transzport* 1956. évi 3. számában. (Fordította *Éles István*).

## A munkatermelékenység növelésének jelentősége a fuvarozási önköltség csökkentésében

A fuvarozási önköltség csökkentésének legfontosabb tényezője a *munka termelékenységének* növelése.

A fuvarozási önköltség *költségelemek* szerinti elemzése azt mutatja, hogy az üzemi költségeknek hozzávetőlegesen a felét (45,4%-át) a munkabérek és a pótlékok, 19,9%-át a tüzelőanyag-költségek, 2%-át a villamosenergia költségei, 6,2%-át az anyagköltségek, végül 17%-át a megtérülési leírások alkotják. Ezenkívül 5,2%-ot a fővizsgák és 4,3%-ot az egyéb költségek tesznek ki.

A vasúti közlekedés képzett (tkm+utaskm) teljesítményének terjedelme 5 év alatt 60,7%-kal, a *dolgozók létszáma* pedig 15%-kal, vagyis sokkal kisebb mértékben növekedett. Ez a szám a dolgozók összlétszámára vonatkozik. A dolgozóknak a forgalom méreteitől függő létszáma ugyancsak kisebb mértékben növekedett, mint a forgalom méretei. Sőt még a legjobban felemelt létszám: a mozdonybrigádok létszáma is mindössze 22%-kal, vagyis sokkal kisebb mértékben növekedett, mint a forgalom méretei. Egészében véve az ötödik ötéves terv során *egy dolgozó munkájának termelékenysége* 39%-kal növekedett.

A munka termelékenysége első sorban az új *technika* bevezetésével és ennek jobb kihasználásával növelhető. Az ötödik ötéves terv során a közlekedés nagyobb teljesítményű gőzmozdonyokat kapott, növekedett a villamos- és Diesel-vontatás alkalmazása. A beszámolójelentések adata szerint a Diesel-villamos mozdonyok teljesítménye 1954-ben 20%-kal, 1955-ben pedig 44%-kal volt magasabb, mint a gőzmozdonyoké, ugyanakkor a villamosmozdonyok 1954-ben 48,5%-kal és 1955-ben 77,4%-kal haladták meg a gőzmozdonyok teljesítményét. A két vontatási mód részaránya növekszik. Ez a részarány nemrégiben még igen alacsony volt, viszont 1955-ben a teljes fuvarozási teljesítményből a két vontatási módra már 14% jutott.

Nagyobb gazdasági hatékonyságuk ellenére azonban a villamos- és Diesel-vontatást elégtelen mértékben vezették be.

A leghaladóbb és leggazdaságosabb vontatási módok, így a villamos- és Diesel-vontatás alkalmazása a fuvarozási önköltség jelentős csökkentését eredményezi. A számítások azt mutatják, hogy a Diesel-vontatásra átállított vasútvonalakon az ötödik ötéves terv során az üzemi ráfordításokból eredő megtakarítás — a gőzvontatással szemben — hozzávetőlegesen 1,3 milliárd rubelt, a villamosított vasútvonalakon pedig 1,8 milliárd rubelt tett ki.

Ez azt jelenti, hogy a villamosított vasútvonalakon elért évi megtakarítás elegendő ahhoz, hogy egy év alatt körülbelül 1000 km vasútvonal villamosítása megtérüljön.

Az 1954. évi adatok szerint, amikor is a villamos- és Diesel-villamos mozdonyok az áruforgalom 10%-ánál kisebb forgalmat bonyolítottak le, a villamos- és Diesel-vontatás azok a vasútvonalakon, ahol alkalmazásra került, 3,6%, míg az

egész vasúti hálózatra vonatkozóan 1,6% önköltségesökkenést eredményezett (a mozdonyok részlegvizsgálja nélkül).

A villamos- és Diesel-villamos mozdonyok bevezetése nagymértékben befolyásolja a munka termelékenységének növelését és a fuvarozási önköltségének csökkentését. Az FD sorozatú gőzmozdonyokról a villamos mozdonyokra és Diesel-villamos mozdonyokra való áttérés során az 1 tonnák-re eső költségek csökkenésében és az egyes mutatószámok javulásában elérhető eredményeket az alábbi táblázat tünteti fel.

| Mutatók  | VL 22M<br>villamos<br>mozdony | N 8<br>villamos<br>mozdony | TE 3<br>Diesel-<br>villamos<br>mozdony |
|--|-------------------------------|----------------------------|--|
| A mozdony- és vonatkísérő brigádok javadalmazásával kapcsolatos költségek csökkenése .....   | 50%                           | 33%                        | 50%                                    |
| A mozdony típusától függő dolgozói létszám-csökkenése .....                                  | 27%                           | 40%                        | 30%                                    |
| Ugyanez a csökkenés a dolgozók összlétszámához viszonyítva ...                               | 9%                            | 13%                        | 10%                                    |
| A munka termelékenységének növekedése a mozdonyok típusától függő dolgozói létszámánál ..... | 37%                           | 67%                        | 43%                                    |
| Ugyanez a növekedés a létszámhoz viszonyítva   | 10%                           | 15%                        | 11%                                    |

A munka termelékenységének növelése és a fuvarozási önköltségének csökkentése szempontjából nagy jelentősége van az erősebb pályafelépítmény bevezetésének. Így például a II-a típusú sínek helyett az R 50 típusú sínek, valamint a homokágyazat helyett a kavicságyazat alkalmazása a munkaráfordításokat már a pálya rendes fenntartásánál is 33%-kal csökkenti. Ha a pályát a vasutat egész hálózaton így megerősítik, az üzemeltetéssel kapcsolatos dolgozók összlétszáma 3,6%-kal csökkenne és ennek megfelelően növekednék a munka termelékenysége is.

A munka termelékenységének nagyobb növekedése többek között a pályafenntartási munkák gépesítése, a központi villamos váltóállítás és forgalomvezérlés fejlesztése, továbbá a tolatásoknál, valamint a vonali munkában a rádió alkalmazása útján érhető el.

A Kommunista Párt nagy jelentőséget tulajdonít az új technika bevezetésének a népgazdaság valamennyi ágában, beleértve a közlekedést is. A hatodik ötéves terv során — a Szovjetunió Kommunista Pártja XX. kongresszusán kiadott irányelveknek megfelelően — a vasúti közlekedésnél a villamos és Diesel-vontatás bevezetésének széleskörű programját valósítják meg. A kocsiparkot nagyraakarájú kocsikkal egészítik ki, intézkedéseket léptetnek életbe a pálya megerősítésére, valamint a munkaigényes munkák gépesítésére és a termelési folyamatok automatizálására. A közlekedés műszaki felszerelésének növe-

lése megteremti a feltételeket a munka termelékenységének további jelentős növeléséhez és a fuvarozási önköltség csökkentéséhez.

A munkatermelékenység növelésének fontos tényezője a *dolgozók szakképzettségének* fokozása, az *élenjáró munkatapasztalatok* bevezetése és a *haladó technológiák* alkalmazása.

A nagyegységű vonatok nagysebességű továbbítása növeli a vonalszakaszok átbocsátó- és szállítóképességét, lehetőségét nyújt a mozdonyok legjobb kihasználására. Így például az olyan vonalszakaszokon, ahol a forgalom sűrűsége a rakott irányban napi 20 vonatot tesz ki, minden egyes vonat elegységének 5%-os növelése lehetőséget nyújt arra, hogy olyan mennyiségű árutöbbletet fuvarozzanak el, amilyenhez még egy vonatra volna szükség, vagyis mozdonyra, mozdony- és vonatkísérő brigádra és gyakran még külön állomási vágányokra is.

A Nyizsnyednyeprovsk Uzel rendezőpályaudvaron az élenjáró technológia alkalmazásával az elegyföldolgozóképeség jelentősen növekedett. Az állomás 60%-kal több vonatot állított össze és rendezett szét, mint 1950-ben és a kocsik tartózkodási idejét 29%-kal csökkentette. A tolatás önköltsége 16%-kal csökkent és a munka termelékenysége az előzőnek másfélszeresére emelkedett.

Igen fontos feladat a hatodik ötéves terv során az élenjáró dolgozók — mozdonyvezetők, kocsijavítók, forgalmi szolgálati dolgozók, pályafenntartási és más szolgálati ágakhoz tartozó dolgozók — munkatapasztalatainak széleskörű elterjesztése, ami biztosítja a munkatermelékenység további növekedését és a fuvarozási önköltség csökkentését.

A *munkafegyelem* megszilárdulása, a *munkaidő* jobb kihasználása, a *felesleges személyzeti létszám* csökkentése, szükséges feltételek a munka termelékenységének növeléséhez és a fuvarozási önköltségének csökkentéséhez.

Hangsúlyoznunk kell, hogy a vasúti közlekedésnél a munka megszervezésében mutatkozó hiányosságok a termelékenység szintjén mutatkoznak meg. A közlekedésnél még igen sok a túlóra és ezzel egyidejűen a munka nélkül eltöltött órák mennyisége is. Ezért a munka helyes megszervezése és a munkaidő jobb kihasználása igen fontos belső tartalék a munkatermelékenység növelésében.

A fuvarozási önköltség csökkentése érdekében állandóan csökkenteni kell a termékegységre eső munkaráfordítást.

Ennek érdekében a gépesített gurító dombokon törekedni kell a kocsik automatikus gurításának megvalósítására azért, hogy a saruzók alkalmazására ne legyen szükség. A tehervonati vonatlakatosok tevékenységét a műszaki vizsgálati helyek dolgozói vehetik át. A személyzeti létszám a kisebb forgalmú vonalakon a szakmák egyesítésével is csökkenthető, mint ahogyan ezt a Balti vasút tapasztalata bebizonyította.

Nagyobb eszköz-megtakarítást kell elérni a közlekedésben az *adminisztratív-igazgatási apparátus* további tökéletesítésével és a felesleges egy-

ségek megszüntetésével. Az adminisztratív-igazgatási költségek részaránya 1954-ben kevesebb volt, mint 1950-ben és az összköltségek 4,3%-át tette ki. Az adminisztratív igazgatási költségek abszolút számai azonban 1954-ben — az 1950. évi értékkel szemben — nem csökkentek. Az adminisztratív-igazgatási dolgozók munkabérének részaránya az összmunkabér-alapban még mindig igen nagy; 1954-ben 8%-ot tett ki, habár az 1950. évvel szemben valamivel csökkent.

Annak eredményeképpen, hogy az ötödik ötéves terv során a munka termelékenysége a közlekedésnél 39%-kal növekedett, a fuvarozási önköltség újabb csökkenésének kell követnie.

A Szovjetunió Kommunista Pártja XX. kongresszusának irányelvei a hatodik ötéves tervben a vasúti közlekedésnél a műszaki felszerelés további bővítése, a villamos- és Diesel-villamos mozdonyokkal lebonyolított fuvarozások részarányának növelése, a kocsiparknak új, nagyra-súlyú kocsikkal való kiegészítése, a vasúti pálya újjaalakításának megvalósítása, az utazási sebesség fokozása, továbbá a vonatok elegységének növelése és a munka megszervezésének megjavítása útján a *munka termelékenységének körülbelül 34%-os növelését* írják elő.

#### A minőségi mutatók megjavítása és a szállítási önköltség csökkentése

Az élenjáró munkamódszerek alkalmazásának, továbbá a technológia és a menetrend korszerűsítésének eredményeképpen megjavulnak a *vasúti közlekedés üzemi munkájának minőségi mutatói*: lerövidül a kocsiforduló, növekszik a mozdonyok napi átlagos kilométerteljesítménye és csökkennek a mellékteljesítmények stb., ami a szállítási önköltség nagyobb csökkenéséhez és beruházások megtakarításához vezet.

Igy például — hálózati viszonylatban — a kocsiforduló 1 órás lerövidítése a kocsipark beruházásaiban körülbelül 100 millió rubel megtakarítást jelent. A gőzmozdonyok naponkénti átlagos kilométerteljesítményének 1 km-es növelése egyenértékű 40 millió rubel üzemi költség megtakarításával. A kocsik üres futásának a rakott futással szembeni 1%-os csökkentése — azonos forgalomsűrűség mellett — a fuvarozás önköltségét 0,23%-kal csökkenti; ha pedig a fuvarozás az üres irányban növekszik, akkor az ilyen fuvertöbbletek önköltsége a forgalom sűrűségétől függő költségekben a rakott irányú fuvarozások önköltségének körülbelül 15—20 %-a.

A vasúti közlekedés műszaki eszközeinek kihasználásáért folytatott harc nem egyéb, mint a fuvarozás önköltségének csökkentéséért, az olcsóbb fuvarozásért folytatott harc. Ezért a vasúti közlekedésnél az állóalpok kihasználásának további megjavítására kell törekedni.

A szovjet vasutasok, miközben a Központi Bizottság és a szovjet kormány határozatainak megvalósításáért harcoltak, állhatatosan a vasúti közlekedés üzemi munkájának megjavítására, a műszaki és gazdasági mutatók javítására törekedtek.

Így például a vonatok elegysúlyát 1955-ben 22,8%-kal növelték. Csak 1955-ben a vonatterhelés majdnem 6%-kal növekedett. A vonatterhelés különösen a villamos — (40%-kal) és a Diesel-vontatásnál (34,6%-kal) növekedett. A vonatterhelés növelésében nagy szerepet játszott a nagy-elegysúlyú vonatokat továbbító mozdonyvezetők mozgalmá.

Különösen ki kell hangsúlyozni, hogy a *vonatterhelés növelése* igen fontos tényezője az önköltség csökkentésének, minthogy ezzel csökken a mozdonyok szükséges mennyisége, csökkennek a tüzelőanyag- és javítási költségek, a mozdony- és vonatkísérő személyzet javadalmazásának költségei, a pálya javítási és leírási ráfordításai stb. A vonatterhelés növelés bizonyos mértékben hatással van a forgalom méretétől függő legtöbb költségre. Figyelembe véve, hogy a vonatterhelés növelésének minden százaléka körülbelül 0,2%-kal csökkenti a fuvarozás önköltségét, számítani lehet arra, hogy a vonatterhelésnek az ötödik ötéves tervben elért növelésével a fuvarozás önköltsége körülbelül 4,6%-kal csökken.

A vonatterhelés növelése az egyik leghatékonyabb eszköze a növekvő forgalom eredményes lebonyolításának és a fuvarozási önköltség csökkentésének. A vonatterhelés további növelése a progresszív vontatási módok: a villamos- és Diesel-vontatás bevezetésével, nagyraakasztó kocsik alkalmazásával, a mozdonyteljesítőképeség kihasználásának javításával, a nagyterhelésű vonatokat továbbító mozdonyvezetők mozgalmának széleskörű kifejlesztésével, a kocsik hézagmentes berakásával stb. valósul meg. A hatodik ötéves tervben, a XX. kongresszus irányelveinek megfelelően, a vonatok átlagos terhelésének az 1955. évi szintet 25%-kal kell meghaladnia, ami a fuvarozás önköltségét körülbelül 5%-kal csökkenti.

A fuvarozás önköltségének csökkentése szempontjából igen fontos biztosítani a *kocsik raksúlykihasználásának és befogadóképességének megjavítását*. Kiszámították, hogy a tengelyre eső terhelés növelésének minden százaléka — a forgalom méretétől függő költségek csökkentése következtében — a fuvarozás önköltségét 0,26%-kal csökkenti. A tengelyre eső terhelés növelésekor csökken a kocsiszükséglet, következésképpen csökken az összes futásuk és az önsúly-tonnakilométerének csökkenése következtében az elegytonnakilométer is kevesebb lesz. Ezen felül a tengelyre eső terhelés növelése a tüzelőanyagfogyasztás csökkentését, a mozdony- és vonatkísérő személyzet javadalmazásának mérséklését, valamint a járműjavítás és karbantartás, a tolatás, a vonatfogadás és indítás költségeinek csökkentését biztosítja.

Az ötödik ötéves terv évei alatt a tengelyre eső terhelés, több műszaki norma felülvizsgálásának és az élenjáró rakodási módszerek széleskörű alkalmazásának következtében, 6,2%-kal növekedett. A tengelyterhelés elért növelésének eredményeként a fuvarozás önköltsége 1,6%-kal csökkent. A kocsik raksúlyának kihasználásánál azonban még igen sok belső tartalék vár feltárássra és kihasználásra.

Minden állomáson állhatatosan alkalmazni kell a kocsik hézagmentes berakását, mindenütt törekedni kell a műszaki normák teljesítésére, széles körben alkalmazni kell az olyan egyszerű eszközöket, amelyek elősegítik a kocsik normán felüli, hordképességük határáig terjedő megrakását. Így például a farönkök fuvarozásánál az ésszerűbb berakással, a tőzeg fuvarozásánál az oldalfalak megemelésével stb. a kocsik raksúlyának jobb kihasználása teljes mértékben lehetséges. A gyapottisztító üzemekben alkalmazott prések teljesítőképeségének növelése lehetővé teszi a kocsik raksúlyának kihasználását a gyapot szállításánál. A tengelyre eső dinamikus terhelés növelése szempontjából igen nagy jelentősége van annak, hogy a kiállított kocsi a fuvarozandó áru nemének megfeleljen.

A vasúti közlekedés üzemi munkájának legfontosabb mutatószáma az *utazási sebesség* az ötödik ötéves tervben 23%-kal növekedett. A sebesség igen jelentős emelkedése esik 1955-re, amikor a megelőző évvel szemben az utazási sebesség 8%-kal, az alapsebesség pedig 5%-kal növekedett. Ennek eredményeként az utazási és az alapsebesség közötti különbség csökkent.

Az ötödik ötéves terv éveiben az utazási sebesség elért növekedése következtében a fuvarozás önköltsége 1,7%-kal csökkent. A sebesség növelésével elért eredmény azonban ezzel nem merül ki. Figyelembe kell venni a mozdony- és a kocsiforduló rövidülését, az átbocsátóképesség jobb kihasználását, az útban levő áruk tömegének csökkentését stb.

A hatodik ötéves terv keretében mind a tartózkodások rövidítésével, mind az alapsebesség fokozásával az utazási sebességet lényegesen tovább kell növelni, különösen a villamos- és a Diesel-vontatás széleskörű bevezetése útján. Ez hozzájárul a fuvarozási önköltség csökkentéséhez.

Az önköltség csökkentésének igen nagy belső tartaléka a *tüzelőanyag-ráfordítások csökkentése*, mely ráfordítások az üzemi költségek igen nagy százalékát képezik. Az ötödik ötéves terv alatt a tüzelőanyag-fogyasztás lényegesen csökkent, mégpedig 16%-kal. Egyidejűleg a tüzelőanyag ára is 7—8%-kal csökkent. A tüzelőanyagfogyasztás és a tüzelőanyagárak csökkentése következtében — a kisebb költségek eredményeként — a fuvarozás önköltsége 5,7%-kal csökkent. A teljesítményi mérőszámra eső fajlagos szénfogyasztás csökkentésének eredményeként a fuvarozás önköltsége 3,1%-kal, az árak csökkenése miatt 1,4%-kal, más okok eredményeként pedig 1,2%-kal csökkent.

A tüzelőanyag- és az energia-fogyasztás további csökkentésére a vasúti közlekedés terén igen nagy lehetőségek vannak. A vasúti közlekedés, mint ismeretes, az országban kitermelt tüzelőanyag lényeges részét fogyasztja el. Igen nagy megtakarítást eredményez a villamos- és a Diesel-vontatásra való széleskörű áttérés. A beszámolási adatok szerint a gőzmozdonyok tüzelőanyagfogyasztása hat-hétszer akkora, mint a Diesel-villamos mozdonyoké, a teljesítményi mérőszámra eső tüzelőanyag- és energiafogyasztás pedig a gőz-

vontatásnál három-ötször nagyobb, mint a villamos és Diesel-vontatásnál.

Az új vontatási módra való áttérés mellett jelentős tüzelőanyag-megtakarítás érhető el az üzemeltetett mozdonyok jobb kihasználása útján. Igen jó eredményeket biztosít a nagytelegsúlyú vonatok továbbítása. A vonat elegységének 1%-os növelése körülbelül 0,4% tüzelőanyag-megtakarítást eredményez. A nagytelegsúlyú vonatok továbbításának eredményeképpen jelenleg a hálózaton naponként igen sok tüzelőanyagot takarítanak meg, ami évenként eléri a többszázezer tonnát.

A tüzelőanyag megtakarítása szempontjából igen nagy jelentőségű a mozdonyfűtési és vonat-továbbítási módszerek megjavítása. A szakmájukat jól ismerő, szakképzett mozdonyvezetők a kazán hatásfokának növelésére helyes fűtési módokat alkalmaznak, szakszerűen kihasználják a vonat lendületét és ezzel a tüzelőanyagmegtakarításra törekednek.

Az *anyagok gazdaságos fogyasztása* is igen fontos tényezője az önköltség csökkentésének. Az anyagok megtakarítása következtében a fuvarozás önköltsége az ötödik ötéves terv alatt 2,6%-kal csökkent. Igaz, hogy az anyagköltségek csökkentésére nagy hatással volt az árak csökkenése, különösen fémeknél. Az anyagmegtakarításhoz — többek között — hozzájárult az alkatrészek élettartamának meghosszabbítása, például felületi edzéssel, a súrlódó felületen bimetalikus réteg alkalmazásával, sörétezőssel stb. Hozzájárult még a munkálási hulladékok csökkentése, ami élenjáró öntési, sajtolási stb. módszerek alkalmazásával érhető el, végül az új technika bevezetése. Nagy folyómétersúlyú sínek lerakásával fém megtakarítás érhető el a felépítmény egyenkénti cseréjénél, a villamos és Diesel-vontatásnál pedig a járművek javításához szükséges fémanyagban érhető el megtakarítás, kezdve az abronchhengelés csökkentésével. Ezen felül már maga a régi járműállomány kicserélése új járművekkel is csökkenti az anyagfogyasztást.

Az önköltség csökkentése kapcsolatban áll a *járműjavítás minőségének növelésével* is. A járművek fővizsgájának és éves javításának költségeinél elért megtakarítás az ötödik ötéves tervben 0,9% önköltségcsökkentést eredményezett. Ezzel szemben azonban a járműjavítási költségek csökkentésére további belső tartalékok állnak rendelkezésre.

A fentieket összefoglalva megállapíthatjuk, hogy az *ötödik ötéves tervben az önköltség* a munkatermelékenység növekedése folytán 11,3%-kal, a tüzelőanyag megtakarítás folytán 5,7%-kal, anyagmegtakarítás folytán 2,6%-kal, a járművek fővizsgájára és éves javítására eső költségek csökkentése folytán 0,9%-kal és végül a leírási költségek csökkentése folytán 1,3%-kal csökkent. A fennmaradó 3,3% önköltségcsökkentést egyéb tényezők eredményezték.

Igen sok vasúton azonban nem használták ki az önköltség csökkentésére rendelkezésre álló belső tartalékokat. Egyes vasutak nem tudtak

megbírkózni — a fuvarozás terjedelmét illetően — a tervfeladatokkal és helytelenül használták ki az állóeszközöket. A járművek rossz kihasználásából 1955-ben az Orenburgi, Krasznójarszki és Omszki Vasúton fordultak elő nagy károk. Az Októberi és a Kelet-Szibériai Vasúton tüzelőanyag-túlfogyasztás történt.

A hatodik ötéves tervben a takarékoság szigorú betartására, az anyagok meglévő túlfogyasztásának kiküszöbölésére és a fuvarozási önköltség állandó csökkentésére kell törekedni.

### **Használjuk ki a fuvarozás önköltségének valamennyi rendelkezésre álló belső tartalékát**

A *hatodik ötéves tervben*, a XX. kongresszus irányelveinek megfelelően, a *fuvarozás önköltségének 17%-os csökkentését* kell megvalósítani. A hatodik ötéves terv első évében — 1956-ban — a fuvarozás önköltségét körülbelül 5%-kal kell csökkenteni, főként a munka termelékenységének növelésével, amely az önköltségben 2,3% csökkenést eredményez, továbbá a tüzelőanyagfogyasztás csökkentésével és az új technika bevezetésével.

Az önköltség további csökkentése szempontjából igen nagy jelentősége van az *áruforgalom további növekedésének*, amely 1960-ban eléri az 1374 milliárd tonnakilométert. A növekvő áruforgalmat túlnyomórészt a vasúti közlekedés műszaki eszközeinek jobb kihasználásával kell lebonyolítani, amivel kapcsolatban 1960-ban az átlagos forgalomsűrűség lényegesen megnövekszik. A forgalomtól független költségek kisebb mértékben növekednek, mint a forgalomtól függő költségek, aminek következtében az önköltség csökken.

A hatodik ötéves tervben — az új vontatási módok bevezetése és a járművek jobb kihasználása alapján — a lehető legnagyobb mértékben ki kell használni a *tüzelőanyag és az energia megtakarításának* belső tartalékait. A vasúti közlekedés műszaki bázisának megerősítése és új gépek, szerkezetek, berendezések alkalmazása hozzá járulni ennek a feladatnak megoldásához.

A fuvarozási önköltség további csökkentésére igen nagy befolyással lesz a *vasúti üzemi munka minőségének* további megjavítása.

A népgazdasági fuvarozási költségek csökkentésére ki kell küszöbölni az *ésszerűtlen fuvarozásokat* és csökkenteni kell a *fuvarozás átlagos távolságát*. A fuvarozás távolsága 1940 óta — 1954-ig — több, mint 60 km-el növekedett. A nagytávolságú fuvarozások az áruforgalom igen nagy részét képezik. Bár 200 km-re és ennél nagyobb távolságra nálunk a továbbított tonnamennyiségnek mindössze 10%-át fuvarozzák, a tonnakilométer teljesítménynek ez a fuvarozása mégis a 40%-át képezi.

Hálózati viszonylatban a fuvarozás távolságának 10 km-es, vagyis 1,3%-os csökkenése a forgalomtól függő költségekben évenként körülbelül 250 millió rubel csökkenést jelent. A fuvarozási távolság csökkenésével kisebb lesz a járműszükséglet is. Ha a fuvarozási távolság csökkenése

következtében felszabadult kocsikat rakodásra használják fel, akkor naponta körülbelül 2000 kocsit vagy évenként 15 millió tonna árut lehet többletként berakni. Ezen felül 1,3%-kal csökken a fuvarozásban levő áruk tömege.

A fuvarozási távolság csökkentése elérhető egyrészt a termelőerők helyes elosztásával, a különböző gazdasági körzetek iparának komplex fejlesztésével, a termelés közelebbvitelével a nyers-

anyag-lelőhelyekhez és a fogyasztási körzetekhez, másrészt a túlságosan nagy távolságú és ésszerűtlen fuvarozások kiküszöbölésével, amit a termelés az ellátás és a fuvarozás helyes tervezése biztosít.

A fuvarozás önköltségének csökkentése az egyik legfontosabb feladat, amelyet a Kommunista Párt és a szovjet kormány a hatodik ötéves tervben a vasúti dolgozók elé tűzött.

## Gépkocsiközlekedésünk fejlesztésének kérdései

DR. SZÉP ANDOR

Az SzKP XX. kongresszusának a *Szovjetunió hatodik ötéves tervére* vonatkozó irányelvei szerint a teherautóforgalmat 1960-ra hozzávetőlegesen az 1955. évi színvonal kétszeresére, a személygépkocsik személyforgalmát háromszorosára, az autóbuszokét pedig három és félszeresére kell növelni. Az irányelvek a gépkocsi-állomány gazdaságosabb üzemeltetése tekintetében is tartalmaznak szempontokat. Így pl. a teherautóközlekedésben a pótkocsik kihasználásának lényeges megjavítását és a tömegrakományok szállítására igénybevett teherautók zömének a közös felhasználású (közhasználatú) gépkocsi-állomány rendszerébe való összpontosítását tűzi ki célul.

Az elmondottakból világosan látszik, hogy a Szovjetunió a gépkocsiközlekedés jelentős mérvű fejlesztését irányozza elő mind mennyiségi, mind pedig a gazdaságosabb üzemeltetés szempontjából.

Vizsgáljuk meg a következőkben a *hazai gépkocsiközlekedés* helyzetét és fejlesztésének főbb kérdéseit a XX. kongresszus irányelveinek tükrében.

*Teherautóközlekedésünk* a felszabadulás óta igen nagy fejlődésen ment keresztül. Járműállománya mintegy 3,5-szerese az 1938. évének. Az első ötéves terv során áruszállítási teljesítménye mind tonnában, mind pedig tonnakilométerben 3,5-szeresére emelkedett. E jelentős fejlődés ellenére teherautóközlekedésünk helyzete igen elmaradott. Elmaradottsága egyrészt a járműállomány nagysága és ennek következtében a népgazdaság áruszállításában való részese- séde, másrészt a járműállomány műszaki színvonalának tekintetében mutatkozik meg. Sok tenni- való van még a gazdaságosabb üzemeltetés fel- tételeinek biztosítása érdekében is.

A teherautóközlekedés *járműállományának mennyiségi elmaradottságát* a nemzetközi összehasonlító adatok is mutatják. Előljáróban meg kell jegyezni, hogy ezen összehasonlításnál az ENSz által kibocsátott „Annual Bulletin of Transport Statistics” 1953. és 1955. évi kiadványának adatait vesszük alapul, amely nem tar-

talmazza a népi demokratikus országok adatait, s így az összehasonlításban kizárólag a nyugati országok adataira kell szorítkoznunk. Ezek után vizsgáljuk meg pl. a vasút teherkocsi-állományának és a tehergépkocsik számának egymáshoz való viszonyát, amelyből nagy általánosságban következtetni lehet e két közlekedési ágának a szállításban való részese- séde- sére. Az európai kapitalista államok vasúti teherkocsi-állománya 1954-ben kereken 60%-a (2,4 millió db) volt a tehergépkocsik állományi számának (4 millió db). Hazánkban ugyanakkor a vasúti teherkocsik száma kereken két és félszer annyi volt, mint a teherautók száma. Bár kétségtelen, hogy az egyes országokban a termelés és feldolgozás (fogyasztás) területeinek egymástól való távolsága, az ipari gócpontok elhelyezkedése tekintetében eltérések mutatkoznak, s e körülmény országoként befolyásolja az áruszállítás nagyságát, az átlagos szállítási távolságot és ezen keresztül az egyes közlekedési ágaknak a szállításban való részese- sédését, mégis a vasút és a teherautóközlekedés járműállományának előbb ismertett aránya arra enged következtetni, hogy *Magyarországon a teherautóközlekedés nem megfelelő mértékben része- sedik az összáruszállításból.*

Jellemző a nyugati kapitalista országok teherautóközlekedésének helyzetére az a körülmény is, hogy amíg 1951-től 1954-ig a teherautók száma Európában kb. 140%-ra emelkedett, addig a vasúti járművek állománya ugyanezen idő alatt kb. 97%-ra, a vasútvonalak hossza 99%-ra csök- kent, a tonnakilométer teljesítmény pedig lényeg-ében az 1951. évi szinten mozgott. Ebből a tényből arra lehet következtetni, hogy a *teherautóközlekedés még a vasút terhére is egyre jobban tért hódít* és az áruszállításból való részese- séde egyre inkább nő.

A teherautóközlekedés gyorsütemű fejlődését a többi közlekedési ágakkal szembeni *kedvező tulajdonságai* idézik elő. A teherautó nincsen pályához kötve, mint pl. a vasút, ennél fogva rugalmasabb a jelentkező szállítási igényekkel szemben, követni tudja azok helyi eltolódásait.

Pályához való kötetlensége alkalmassá teszi az ún. háztól házig való szállítás lebonyolítására, amely egyrészt — miután kiküszöböli a különböző átrakásokat — biztonságosabbá, gazdaságosabbá, gyorsabbá, másrészt kényelmesebbé teszi a szállítást. A teherautóközlekedés ezen tulajdonságai, valamint azon hátránya, hogy általában nagytömegű áruk szállítására és nagy szállítási távolságokra történő alkalmazása nem gazdaságos, meghatározza működési területét. Ennek alapján a teherautó leg gazdaságosabban a viszonylag rövid szállítási távolságokon, kisebb mennyiségű áruk gyors elszállítására alkalmazható. Ezt a megállapítást támasztja alá bizonyos mértékben az a körülmény is, hogy az európai kapitalista vasutak átlagos szállítási távolsága 1951-től 1954-ig mintegy 3%-kal emelkedett, ami azt bizonyítja, a vasúttól a rövid távolságú szállításokat egyre inkább a teherautóközlekedés veszi át.

Az SzKP XX. kongresszusának a gépkocsiközlekedés fejlesztésére vonatkozó irányelveiből, valamint az előbb ismertetett nemzetközi összehasonlító adatokból azt a következtetést kell levonni, hogy hazánkban is jelentős mértékben kell növelni a teherautók számát és ezen keresztül a teherautóközlekedésnek az áruszállításból való részesedését.

*Idokolt* ez annál is inkább, mivel

1. Magyarországon viszonylag nincsenek nagy távolságok és ez elősegíti a teherautók fokozottabb alkalmazását,

2. a vasút még nagy számban végez olyan rövid távolságú szállításokat, amelyek inkább teherautóra kívánkoznak,

3. a mezőgazdasági szállítások gépesítése igen alacsony színvonalon áll,

4. még igen jelentős a lófogató fuvarozásnak az össz-áruszállításból való részesedése.

Az elmondottakból világosan látszik, hogy a második ötéves terv közöttett irányelveinek a gépkocsiközlekedéssel kapcsolatos azon célkitűzése, hogy „a gépkocsiközlekedésben a teherforgalom mintegy 62%-kal emelkedjék” — a fejlődést szolgálja, s jelentős lépés a fennálló aránytalanságok felszámolása tekintetében.

A járműállomány műszaki színvonalában mutatkozó lemaradás az alábbiak szerint mutatható ki. Annak feltételezésével, hogy egy adott időszakban az állomány nem növekszik, a selejtezett gépkocsik pótlása egyenletesen történik és egy teherautó maximális életkora az évi km-futástól függően 7,5—9 év, egy meghatározott járműállomány átlagos életkora 3,5—4,5 évben határozható meg. A járműállomány normál ütemű növekedése esetén ez az életkor mintegy 3—4 évre csökken. Egy 3—4 éves jármű műszaki állapota kb. 60—65%-os. Ennek megfelelően a teherautóállomány optimális műszaki színvonala 60—65%-ban határozható meg. Ezzel szemben teherautóállományunk átlagos életkora jóval magasabb, átlagos műszaki állapota pedig lényegesen alacsonyabb az előbbi, optimálisnak mondható értékeknél.

Ezen adatokból világosan látszik, hogy teherautóközlekedésünk műszaki színvonala elmaradott

és a teherautók számának növelésén túlmenően azok műszaki állapotának feljavítására kell törekedni. Ennek érdekében ki kell selejtezni a magas életkorú, gazdaságosan már nem üzemeltethető teherautókat és azokat új járművekkel kell pótolni.

Fentiek alapján tehát ugyancsak a fejlődést szolgálja a második ötéves tervre vonatkozó irányelvek azon célkitűzése, hogy „a tehergépkocsiközlekedés részére öt év alatt mintegy 17 000 új tehergépkocsit kell biztosítani”. E járműmennyiség ugyanis lehetővé teszi, hogy a szállítási teljesítmény jelentős mérvű növelése mellett a járműállomány műszaki állapota is feljavuljon.

Ezekután vizsgáljuk meg, hogy a teherautóközlekedés fejlesztésénél melyek azok a főbb szempontok, amelyekre a gazdaságosabb üzemeltetés érdekében tekintettel kell lenni. A teherautóközlekedés gazdaságosabb üzemeltetését nagymértékben elősegíti:

1. a pótkocsik alkalmazásának fokozása,
2. a kis és nagy tehergépkocsik helyes arányának kialakítása,
3. a teherautóközlekedés három szektora részesezésének helyes aránya az össz-áruszállításból,
4. A műszaki-gazdasági mutatószámok ösztönző feszítettsége.

*Ad. 1.* A gazdaságosabb üzemeltetést a pótkocsik alkalmazása olyan értelemben segíti elő, hogy pl. egy tonna áru elfuvarozása pótkocsis szerelvényt kb. 20%-kal kevesebb ráfordítást igényel, mint a tisztán gépeskocsival való szállítás. Mi eddig ezen a téren nem használtuk ki a maximális lehetőségeket. A pótkocsiknak a vontatásra alkalmas két tonnán felüli teherautókhöz viszonyított aránya Magyarországon jelenleg nem mondható kielégítőnek.

A pótkocsik fokozottabb alkalmazására irányuló fejlesztés két lépcsőben kell, hogy történjék. Az első lépcsőben meg kell vizsgálni a pótkocsik alkalmazásának lehetőségeit, a másodikban pedig — a lehetőségek figyelembevételével — meg kell határozni a pótkocsiknak a vontatásra alkalmas gépkocsikhoz viszonyított arányát.

A pótkocsik alkalmazásának lehetősége:

- a) a tömegárak volumenétől,
- b) a hosszútávú fuvarok mennyiségétől,
- c) a fuvarvállalás módjától (bérelt vagy súlyvállalásos),
- d) a rakodóhelyeken jelentkező feltételektől,
- e) az útviszonyoktól,
- f) a fékezés milyenségétől függ.

A tömegárak mennyisége (szén, kő, kavics, homok, gabona, burgonya stb.) abban az értelemben befolyásolja a pótkocsik fokozott alkalmazásának lehetőségét, hogy rendszerint kevés felrakóhelyről, kevés lerakóhelyre nagy mennyiségben, általában rövid távolságon kerülnek elszállításra és ilyen körülmények között a pótkocsik előnyösen foglalkoztathatók. A tömegáraknak az össz-árumennyiséghez viszonyított aránya;

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| a közhasználatú teherautóknál | 40% |
| a cél-teherautófuvarozásnál   | 35% |
| a közületi gépkocsiknál       | 42% |
| országosan kb.                | 40% |

Igen előnyösen alkalmazható a pótkocsi a hosszabb szállítási távolságokon. E fuvarok mennyisége a közhasználatú teherautófuvarozásnál 20%, országosan pedig 15%-ra tehető.

A fuvarvállalás módja is jelentős mértékben befolyásolja a pótkocsik foglalkoztatását; a súlyvállalásos rendszerben ugyanis a fuvarozónak lehetősége nyílik a szállítás gazdaságosabb megszervezésére. Ezt bizonyítja az a körülmény is, hogy a közhasználatú fuvarozó vállalatoknál a súlyvállalásos fuvarokban a gépkocsik 35%-a pótkocsival közlekedik.

E tényezők tehát a pótkocsik alkalmazását kedvező irányban befolyásolhatják. Az útviszonyok, a fékezés milyensége és a rakodóhelyek állapota azonban jelenleg olyan tényezők, amelyek a pótkocsik fokozottabb alkalmazásának akadályát képezik. Útjaink ugyanis keskenyek és egy részük rossz állapotban van, gépkocsijaink egy része, illetőleg pótkocsijaink nincsenek megfelelő légfékberendezéssel felszerelve, a rakodóhelyek pedig sok esetben nem alkalmasak pótkocsival való rakodásra.

A pótkocsik arányát befolyásolja a meglévő pótkocsiállomány jobb kihasználása. A pótkocsik kihasználásának növelése ugyanis csökkenti a szállítási feladatok ellátásához szükséges gépkocsik számát, s ezen keresztül lényegében növeli a pótkocsiknak a gépkocsikhoz viszonyított arányát.

A tömegárak és a hosszabb távolságú fuvarok előbbieken meghatározott és az össz-árusszállítás-hoz viszonyított arányának figyelembevételével a pótkocsik optimális arányszáma nálunk jelenleg kb. 55% lehetne. Tekintettel azonban arra,

hogy a már említett hátráltató tényezők jelenleg még igen erősen hatnak és a tömegárak, illetőleg a hosszútávolságú szállítások sem végezhetőek teljes egészében pótkocsis szerelvénnyel alkalmazásával, első lépcsőként a pótkocsik arányát kb. 70%-kal kellene növelni. Ezt a feladatot tűzi ki célul egyébként a második ötéves terv irányelvei is, amikor kimondják, hogy „fokozni kell a pótkocsik alkalmazását”.

Ad 2. A kis és nagy tehergépkocsik arányszámát vizsgálva megállapíthatjuk, hogy nem rendelkezünk megfelelő számú kistraksúlyú (2 tonnán aluli) teherautóval.

A kistraksúlyú gépkocsik hiánya következtében igen sokszor a kisebb súlyú, illetőleg terjedelmű árukat is nagy raksúlyú gépkocsikkal szállítják. Ez kedvezőtlenül befolyásolja a nagy raksúlyú gépkocsik kihasználtságát és ennek következtében a szállítás gazdaságtalanná válik. Amennyiben pl. egy 3,5 tonnás Csepel teherautó raksúlyát nem használjuk ki egészen, hanem csak annyi árut szállítunk el vele, mint amennyit egy 0,75 tonnás IFA-Framo teherautó teljes kihasználás mellett képes elvinni, az egy árutonnikilométerre eső ráfordítás a Csepel gépkocsinál kereken 70%-kal több lesz, mint az IFA tehergépkocsinál.

Az 1,8 tonnás IFA Gránit teherautónál hasonló esetben az egy árutonnikilométerre eső ráfordítás 18%-kal lesz alacsonyabb, mint a 3,5 tonnás Csepel gépkocsi használata esetén.

A kis és nagy gépkocsik arányának szempontjából nem érdektelen vizsgálat tárgyává tenni egy-két állam gépkocsi állományának összetételét. Az összetétel alakulása a táblázat szerinti képet mutatja.

| T í p u s                      | Ausztria |       | Ny.-Németo. |       | Olaszország |       | Norvégia |       | Svédország |       | Anglia |       | Szám. átlag |       |
|--------------------------------|----------|-------|-------------|-------|-------------|-------|----------|-------|------------|-------|--------|-------|-------------|-------|
|                                | 1951.    | 1954. | 1951.       | 1954. | 1951.       | 1954. | 1951.    | 1954. | 1951.      | 1954. | 1951.  | 1954. | 1951.       | 1954. |
| 2 tonnán aluli gépkocsi .....  | 40%      | 46%   | 57%         | 58%   | 63%         | 64%   | 53%      | 56%   | 40%        | 44%   | 57%    | 59%   | 52%         | 55%   |
| 2—5 tonnás gépkocsi .....      | 55%      | 49%   | 35%         | 32%   | 27%         | 26%   | 46%      | 42%   | 53%        | 45%   | 30%    | 27%   | 41%         | 36%   |
| 5 tonnán felüli gépkocsi ..... | 5%       | 5%    | 8%          | 10%   | 10%         | 10%   | 1%       | 2%    | 7%         | 11%   | 13%    | 14%   | 7%          | 9%    |

Amint a táblázatból láthatjuk, a kisteherautók aránya — az öt tonnás és ennél nagyobb gépkocsikhoz hasonlóan — növekvő irányzatot mutat. Az a körülmény, hogy a kisteherautók csaknem teljes egészükben ún. saját üzemeltetésű gépkocsik, a nagyteherautók pedig a bérfuvarozás céljait szolgálják, arra enged következtetni, hogy az egyes vállalatok a kisebb, valószínűleg helyi jellegű szállításaikat saját gépkocsijaikkal végzik és csak a nagytömegű, illetőleg nagyobb távolságra történő szállításokra veszik a fuvarozó vállalatokat igénybe. Ez a fejlődési irányzat nem mondható egészségtelennek, mert logikusnak látszik, hogy az üzemeknél elkerülhetetlenül szükség van egy-egy gépkocsira a termelés folyamatosságának biztosítása céljából legürgösebb kisebb szállítások lebonyolítására. Ugyanakkor viszont az ebbe a körbe nem tartozó szállítások ellátása fuvarozó vállalatok feladatát képezi.

A kisteherautók arányának megállapításánál abból kell kiindulni, hogy üzemünknek kizárólag a folyamatos üzemeltetés biztosításához elengedhetetlenül szükséges kisebb szállítások ellátására kell szorítkozniuk. Ezek a feladatok viszont a leggazdaságosabban a két tonnán aluli teherautókkal biztosíthatók. Ezen túlmenően azonban meg kell teremteni a tehertaxirendszer bevezetésének lehetőségét is. Mindezek figyelembevételével a kistraksúlyú teherautóknak az egész teherautóállományhoz viszonyított arányszámát kb. a kétszeresére volna kívánatos felelni.

Ad 3. A teherautóközlekedés fejlesztésénél figyelemmel kell lenni annak három szektorára: a közhasználatú fuvarozó vállalatokra, a célfuvarozó vállalatokra és a vállalatok saját kezelésében levő, ún. közületi gépkocsifuvarozásra.

Nézzük meg, mi a helyzet ezzel kapcsolatosan a Szovjetunióban. A Szovjetunió ötödik és hatodik

ötéves tervének irányelvei, valamint a szovjet szakirodalom egyes cikkei alapján a közhasználatú teherautóközlekedés részesedése árutonnakilométerben 1955-ben — becslésünk szerint — 20—22% és ez az arány 1960-ra kb. a kétszeresére fog növekedni. Mi ezen a téren kedvezőbb helyzetben vagyunk, ami azonban nem azt jelenti, hogy meg lehetünk elégedve eddigi eredményeinkkel.

*Hazánkban* a közületi teherfuvarozás gépkocsi-állománya kb. annyi, mint a másik két, ún. szervezett fuvarozási szektoré együttvéve. Ugyanakkor azonban a közületi fuvarozás az áruszállításból csak egyharmadrész erejéig részesedik. Ebből az látszik, hogy a legjobban kihasznált szektor a közhasználatú és cél-teherautófuvarozás, a fejlesztést tehát elsősorban ezeken a területeken kell nagymértékben előirányozni. Tekintettel azonban arra, hogy a cél-teherautófuvarozó vállalatok feladata csak az egészen speciális jellegű szállítások ellátása, valamint arra, hogy ez a szektor jelenleg már igen sok olyan nem speciális feladatot is ellát, amelynek elvégzése a közhasználatú teherautófuvarozás feladata volna, a cél-teherautófuvarozást, ha nem is abszolút értelemben, de viszonylag célszerű volna visszafejleszteni. Hasonlóképpen csökkenteni kellene az amúgyis rosszabbul kihasznált közületi gépjárműállomány részesedésének mértékét az össz-áruszállításból. Ennek megfelelően a közületi gépkocsiknak az összes gépkocsi-állományból való százalékos részesedését, számításaink alapján, mintegy 20%-kal, a cél-teherautófuvarozását pedig, mintegy 10%-kal kellene csökkenteni.

Az elmondottak alapján a további fejlődést szolgálja tehát a második ötéves terv irányelveinek azon célkitűzése, hogy „különösen fokozni kell a központi (közhasználatú) teherautófuvarozó vállalatok által lebonyolított forgalmat. Ennek megfelelően szállítási feladataikat mintegy 130%-kal kell növelni”.

Ad. 4. Végül a teherautóközlekedés gazdaságosabb üzemével szorosan összefügg a *műszaki gazdasági mutatószámok* alakulásának kérdése. Ez főleg a szervezett fuvarozási vállalatoknál, azok közül is elsősorban a közhasználatú teherautófuvarozásnál nagyjelentőségű. A főbb műszaki-gazdasági mutatók;

- a) a javítási százalék,
- b) egy teherautó évi km-teljesítménye,
- c) a raksúlykapacitás-kihasználás.

Egy teherautó évi optimális km-teljesítménye, illetőleg a javítási százalék egymással szorosan összefüggő, egymásra kölcsönösen ható mutatók. A maximálisan teljesíthető évi kilométerek számát ugyanis befolyásolja, illetőleg csökkenti a karbantartásra fordított idő és viszont: a megtett kilométerek meghatározzák a szükséges karbantartási munkálatok mennyiségét, mert minél többet fut egy gépkocsi egy bizonyos időszakon belül, annál több előírt javítási munka válik ez alatt az időszak alatt szükségessé. E két mutatószám egymásra hatása miatt a kialakításnál

feltételező számítási módszert kell alkalmazni és a kapott eredményekkel állandóan korrigálni kell a számításokat.

A *javítási százalék* kialakításánál annak feltételezéséből kell kiindulni, hogy maximálisan három főjavítást nevezhetünk gazdaságosnak. Az egyes főjavítások között megtehető km-teljesítmény figyelembevételével egy gépkocsi optimális teljesítménye 350 000 km-re tehető. Egy évi teljesítményét 48 500 km-ben feltételezve a javítóüzemek, valamint a forgalmi telepek javító-részlegei átfutási idejének reális mértékű csökkentése, a karbantartáshoz szükséges felszerelések, berendezések és anyagok maradéktalan biztosítása mellett — évi kb. 930 javítási munka-óraszükséglet merül fel. Ez a közhasználatú teherautófuvarozásnál az év össz-óraszámához viszonyított javítási óraszám jelenlegi százalékos arányának kb. 40%-kal való csökkentését teszi lehetővé.

*Egy teherautó évi km-teljesítményének* optimális értékét

- a) a javítási, illetőleg karbantartási óraszükséglet,
- b) a fuvarozási lehetőségek időbeni korlátozottsága,
- c) a forgalommal kapcsolatos tényezők (pl. üzemi sebesség) befolyásolják.

Az előbb kiszámított évi karbantartási óraszükséglet alapján — az egész napos állást jelentő közép- és nagyjavítások idejét is átlagosan véve — három óra javítási idő jutna egy napra. Abból az elképzelésből kiindulva, hogy a gépkocsi elvileg minden nap 24 órát fuvarozhatna, egy gépkocsi tehát 20—21 órát üzemelhetne. Tekintettel azonban arra, hogy a naponta teljesíthető fuvarórák száma, vagyis a fuvaridő a szállítatók árufogadási, illetőleg nyitvatartási idejétől is függ, a szállítató vállalatok jelenlegi konstrukcióját figyelembe véve a napi üzemidő 14 órában határozható meg. A karbantartási óraszükségletet tehát ebből kiindulva kell figyelembevenni. A korábbi — órákban megállapított — javítási százalék napokra történő átszámításával meghatározható a javítás miatt a fuvarozásból kieső napok száma, és ennek az év összes napjaiból való levonása után kiszámítható az üzemképes, illetőleg a teljesítő napok száma. Az így kiszámított teljesítő napok és a napi 14 órás fuvaridő szorzata megadja az évi fuvarórák számát. A fuvarórák számának az átlagos üzemi sebességgel történő szorzása meghatározza az egy gépkocsi által egy évben optimálisan teljesíthető kilométerek számát, amely a *közhasználatú teherautófuvarozásnál kb. 15%-kal lehet magasabb a jelenleginél*.

A *raksúlykapacitás-kihasználás* szorosan összefügg a kis és nagy teherautók helyes arányának, a fuvarvállalás módjának, a diszpécser-hálózat szervezetének kérdésével. A kis és nagy teherautók aránya olyan értelemben befolyásolja a raksúlykapacitás-kihasználását, hogy pl. elegendő számú kisteherautó esetében a kistraksúlyú árukat nem kell nagy gépkocsikon szállítani és ez javítja a kihasználás mértékét.

Hasonló a helyzet a fuvarvállalás módjának kérdésében is, mert a súlyvállalásos fuvarozási rendszerben a fuvarozó vállalat a forgalom jobb megszervezését tudja biztosítani, amelyen keresztül növelhető a gépkocsik utankénti kiterhelése.

A diszpéceser-hálózat rendszeres működése viszont lehetővé teszi a visszafuvarok számának emelését, ami ugyancsak javítja a gépkocsik raksúlykapacitásának kihasználását.

A raksúlykapacitás-kihasználás tehát két tényezőtől, egyrészt a gépkocsi kiterhelésétől, másrészt attól függ, hogy a gépkocsi visszaútjában hoz-e árut vagy sem, vagyis van-e visszafuvarja. Ebből következően a raksúlykapacitás-kihasználás optimális mértékének megállapításánál először a gépkocsi kiterhelését, majd az üres kilométereknek a rakott kilométerekhez viszonyított, a visszafuvar mennyiségét visszatükröző arányát kell kiszámítani. A közhasználatú teherautófuvarozás számaiból kiindulva megállapíthatjuk, hogy a kisteherautók arányának növekedése lehetővé teszi a kiterhelésnek kb. 8—10%-kal való felemelését, az 1955 végén megszevezett diszpéceser-hálózat működésének eredményeként pedig az üres kilométereknek a rakott kilométerekhez viszonyított aránya mintegy 15%-kal csökkenthető. Mindezek figyelembevételével az optimális raksúlykapacitás-kihasználás a közhasználatú teherautófuvarozásnál 17%-kal növelhető.

Az elmondottak alapján nagymérvű előrehaladást jelent ezen a téren a második ötéves terv irányelveinek azon célkitűzése, hogy „*fokozott figyelmet kell fordítani a gépkocsipark jobb kihasználására. A központi (közhasználatú) teherautófuvarozási vállalatoknál a raksúly-kihasználás mintegy 12—15%-kal emelkedjék*”.

Távolsági autóbusszközlekedésünk helyzete az első ötéves tervben elért nagy fejlődés ellenére sem kielégítő. Hiányosságok mutatkoznak ugyanis a szállítási igények kielégítése és a szállítás kulturáltsága tekintetében. A szállítási igények kielégítésében mutatkozó hiányosságok egyrészt a hálózat sűrűségével kapcsolatosan jelentkeznek, másrészt pedig abban mutatkoznak, hogy a meglévő járatok nem tudják kielégíteni a jelentkező igényeket. Ugyancsak hiányosságok mutatkoznak a gazdaságosabb üzemeltetés terén is.

A hálózat elégtelensége abban mutatkozik, hogy bár annak sűrűsége 1950-ről 1955-re 24%-kal emelkedett, mégis jelentős azon községek száma, amelyek nincsenek a hálózatba bekapcsolva. E hiányosságok főleg a Gyékényes—Kaposvár—Szigetvár háromszögben, a Szombathely—Zalaegerszer közötti nyugati határszélén, a Nagykanizsa—Szombathely vasútvonal mélységéig és az északi határszélén, Szin—Sátoraljaújhely között szembetűnőek.

Hasonló a helyzet a szállítási igényeknek a meglévő járatoknál mutatkozó kielégítetlensége tekintetében is. Annak ellenére ugyanis, hogy a távolsági autóbusszközlekedés teljesítménye 1950-től 1954-ig utasfőben kereken 310%-kal, utas-km-ben pedig 360%-kal emelkedett, mégis pl. 1955-ben jelentős volt a visszautasított bérletkérések és a naponta lemaradó utasok száma.

A távolsági autóbusszközlekedés jelentős mérvű fejlesztésének szükségességét az elmondottakon kívül a nemzetközi összehasonlító adatok is alátámasztják. Öt európai állam (Ausztria, Dánia, Franciaország, Nyugat-Németország, Svájc) vasúti és autóbusszközlekedési adatait összehasonlítva azt látjuk, hogy amíg a vasúti utaszállítás volumene utasfőben 1951-től 1954-ig 98,6%-ra csökkent, személykocsiallómanya pedig azonos szinten maradt, addig az autóbusszközlekedés szállítási teljesítménye ugyanezen idő alatt 194%-ra, állómanya pedig 129%-ra nőtt. Ez a körülmény — bár a légitözlekedés, valamint a személygépkocsiallómanya növekedése is jelentős elszívó hatást gyakorol — arra enged következtetni, hogy a lakosság egyre inkább az autóbusszközlekedést veszi igénybe.

Hasonló irányzatot mutat a hazai vasutak és távolsági autóbusszközlekedés teljesítményei egymáshoz viszonyított arányának alakulása is. Amíg pl. a vasút és a távolsági autóbusszközlekedés együttes szállítási teljesítményéből (utasfőben) a távolsági autóbusszközlekedés 1950-ben csak 11,4%-kal részesedett, addig e részesedés 1955-ben már 45,7%-ra emelkedett.

A hálózat elégtelensége és a meglévő járatokon jelentkező kielégítetlenség megszüntetése érdekében az alábbi fejlesztési célkitűzéseket kell megvalósítani:

a) Az említett megyerészekben levő községeket be kell kapcsolni a hálózatba.

b) A már bekapcsolt községeknél rövidebb úton újabb viszonylatokat kell létesíteni a hálózat sűrítése érdekében.

c) Biztosítani kell jelentős számú város és ipari göcpony körül 15—20 km-es körzetben a forgalom lebonyolítását.

d) A meglévő járatokat sűríteni kell azokban a városokban, illetőleg nagyközségekben, ahol a távolsági autóbusszközlekedés látja el a belső forgalmat.

e) Biztosítani kell további települések belső forgalmának ellátását.

f) Gondoskodni kell az üdülőforgalom kielégítőbb lebonyolításáról.

g) Biztosítani kell a munkásszállítás jobb ellátását.

A szállítás kulturáltsága tekintetében mutatkozó hiányosságok főleg a kis befogadóképességű, ún. átalakított autóbusszok magas arányszáma miatt jelentkeznek. Ezen autóbusszok száma ugyanis egyre növekvő irányzatot mutat. E helytelen fejlődési irányzat megszüntetését a szállítás kulturáltabbá tételére irányuló törekvéseken túlmenően gazdaságossági szempontok is szükségessé teszik. Az átalakított autóbusszok egy férőhelykilométerére eső önköltség ugyanis 35%-kal magasabb, mint az Ikarus 60-as autóbusszoké.

A nagy autóbusszok beszerzésére irányuló fejlesztési irányelv helyességét bizonyítja többek között az is, hogy a 32 férőhelyen felüli autóbusszok száma több európai állam átlagában 1953-ban 70% volt és az arány 1954-re további 2%-kal emelkedett.

A hiányosságok felszámolásán túlmenően figyelemmel kell lenni a népgazdaság fejlődéséből a távolsági autóbushálózatokra is. Az ezekkel kapcsolatos célkitűzések az alábbiak:

a) Biztosítani kell az újabb telepítések személyszállítási szükségleteinek kielégítését, tekintve, hogy az ipar munkáslétszáma emelkedik.

b) Maradéktalanul ki kell elégíteni az idegenforgalom, az IBUSZ személyszállítási igényeit.

c) Biztosítani kell a mezőgazdasági dolgozók, főleg a nagyobb létszámú gépállomások igényeinek kielégítését.

Az elmondottak alapján a hálózat bővítése, a meglévő járatok sűrítése és az újként jelentkező szállítási feladatok ellátása érdekében az autóbushálózat jelentős mérvű növelése szükséges, annak szem előtt tartásával, hogy a járműállomány számszerű növelésén túlmenően a kulturáltabb személyszállítás biztosítása érdekében az átalakított autóbushálózat nagy befogadóképességű, korszerű autóbushálózatokkal kell pótolni.

Az e téren fennálló hiányosságok megszüntetését és a további fejlődést szolgálja tehát a második ötéves terv irányelveinek a távolsági autóbushálózat fejlesztésére vonatkozó része, amely kimondja, hogy „a távolsági autóbushálózat járműállományának növelése és műszaki állapotának megjavítása céljából öt év alatt 1100 db távolsági autóbushálózatot kell üzembe helyezni.”

A gazdaságosabb üzemeltetéssel szorosan összefüggő műszaki-gazdasági mutatók közül a távolsági autóbushálózatnál a legfontosabbak

- a) az egy autóbushálózat évi kilométer teljesítménye,
- b) a javítási százalék,
- c) a férőhelykapacitás kihasználása.

Az első két mutató — úgy mint a teherautóközlekedésnél — itt is szorosan összefüggő tényező. Kiindulásként azt kell feltételezni, hogy az autóbushálózatnál is három főjavítás mondható gazdaságosnak, amely az optimális km-teljesítmény kb. 430.000 km-ben való meghatározását eredményezi. A tehergépkocsinál ismertetett feltételező számítási módszert alkalmazva, egy autóbushálózat évi km-teljesítményét 52 500 km-ben feltételezve, a javítások évi óra szükséglete — a legkedvezőbb javítási feltételek, illetőleg körülmények figyelembevételével — 1220 óra. Ez azt jelenti, hogy a távolsági autóbushálózatnál az évi össz-óraszámhoz viszonyított javítási óraszám százalékos aránya 9%-kal csökkenthető.

Az egy autóbushálózat évi km-teljesítményének meghatározásánál ugyancsak a teherautóközlekedésnél alkalmazott módszer szerint kell eljárni. Ennek alapján a fent kiszámított javítási százalékból kiindulva, valamint arra való tekintettel, hogy a menetrend figyelembevételével a napi üzemidő maximálisan 11,5 óra és az átlagos üzemi sebesség 14 km/óra lehet, az egy autóbushálózat évi optimális km-teljesítménye 6%-kal növelhető.

A férőhelykapacitás kihasználása lényegében ugyanazon tényezőktől függ, mint a teherautó-

közlekedésnél, azzal az eltéréssel, hogy a kihasználás mértéke az egyes járatok helyi körülményeitől függ. Ebből következően a férőhelykihasználás optimális mértéke csak a járatok külön-külön történő vizsgálata alapján volna megállapítható.

Gépkocsiallózatunkban talán a legnagyobb lemaradás a személyautók számában mutatkozik. A lemaradás itt is, mint a teherautóközlekedésnél, egyrészt mennyiségi, másrészt minőségi tekintetben jelentkezik.

A mennyiségi lemaradást világosan mutatja az a körülmény is, hogy amíg az európai kapitalista államokban a személyautók száma (taxi és beleértve) 1951-től 1954-ig 149%-ra nőtt, addig Magyarországon a személyautóállomány lényegében 4 év óta azonos szinten mozog.

Ezen a téren nem elégtettük ki a vállalatok és intézmények, de főleg a lakosság szükségleteit. Az állami tulajdonban lévő személyautók számának elégtelenségén túlmenően ugyanis nem mondható kielégítőnek a dolgozók tulajdonában lévő gépkocsik száma.

Hasonló mértékű lemaradás mutatkozik a személyautók műszaki állapota tekintetében is. A személyautók optimális életkorát 5–6 évben, átlagos életkorát pedig — a teherautóknál alkalmazott módszer alapján — mintegy 2,5–3 évben lehet megállapítani, ami kb. 70–75%-os műszaki állapotnak felel meg. Személyautó állományunk átlagos műszaki állapota ezzel szemben nagyrészt — a magas életkorból kifolyólag — lényegesen alatta van ennek az optimális értéknek.

A személyautóállomány lemaradását tehát mind mennyiségi, mind pedig minőségi vonatkozásban fel kell számolni és a jelentős mérvű mennyiségi növelésen túlmenően gondoskodni kell a rossz műszaki állapotú, magas életkorú járművek ki-selejtezésének lehetőségéről.

A gépkocsiközlekedés fejlesztésével szorosan összefügg a forgalmi telepek és a szerviz-hálózat fejlesztése. Ezen a területen igen jelentős lemaradás mutatkozik. A forgalmi telepek és szervizállomások létesítése nem tartott lépést a gépkocsiallózat nagyütemű fejlődésével. A szerviz és javító állások hiánya miatt a gépkocsik gondozása nem kielégítő. Ezen a területen tehát a fejlesztésnek a gépkocsik karbantartásának lehetőségét biztosító forgalmi telepek és szerviz hálózat nagyütemű építésére kell irányulnia. A hálózat telepítésénél figyelemmel kell lenni arra, hogy a gépkocsiallózat rohamos növekedése vidéken fokozottabban következik be, ezért arra kell törekedni, hogy lényegében minden nagyobb vidéki városban és ipari gócponton megfelelő forgalmi telep és szerviz álljon rendelkezésre.

A forgalmi telepek a közhasználatú teherautók és a távolsági autóbushálózatok, a szervizállomások pedig a közületi gépjárművek és bizonyos mértékben a célúvarozási vállalatok gépjárműveinek gondozását fogják ellátni.

A forgalmi telepek létesítésénél arra kell törekedni, hogy ahol a járművek nagy száma azt indokoltá teszi, külön telep létesüljön a távolsági autóbushálózat és külön telep a teherautó-

közlekedés részére. Ahol viszont a járműállomány nagysága ezt nem teszi szükségessé, ott vegyes forgalmi telepeket kell építeni.

A forgalmi telep és szervizhálózat területén mutatkozó hiányosságok megszüntetését célozza tehát a második öt éves terv irányelveinek az a része, amely kimondja, hogy „a gépkocsik üzembiztonsága és karbantartása érdekében a forgalmi telepek és javító állomások hálózatát bővíteni kell. Biztosítani kell, hogy minden nagyobb vidéki városban és ipari gócponton megfelelő forgalmi telep és javítóállomás álljon rendelkezésre.”

A gépkocsiközlekedés fejlesztésével kapcsolatosan eddig tárgyaltak az optimális célokat, illetőleg értékeket kísérelték meg kitűzni. Ebből következik, hogy e célkitűzések nem mindenben

érhetőek el a második öt éves terv időszakában. Emellett az elérendő célkitűzések értékei kalkulatív számítások alapján készültek, amelyeknek felülvizsgálata feltétlenül további munkákat igényel.

\*

Befejezésül meg kell még említeni, hogy e tanulmány keretein belül — bár a gépkocsiközlekedéssel szorosan összefüggő tényezők — nem tárgyaljuk a javítóipar, az alkatrészellátás és az úthálózat fejlesztésének kérdéseit, mert ezek egyenként is külön-külön tanulmányt igényelnek. Ugyancsak külön tanulmányt igényel a gépkocsiközlekedés fejlesztésének *hatékonysági vizsgálata*, illetőleg az elmaradottságunkból származó népgazdasági károk megállapítása.

## Az Erzsébet-híd szerepe Budapest közlekedésében

DR. GÁLL IMRE

Budapest dunajobbparti részének közlekedési hálózatát a térszín topográfiai adottságai szabják meg. A hegyek között a legjelentősebb közlekedővonalak a kisebb lejtésű völgyekben alakultak ki, s közöttük a legjelentősebb főközlekedési útvonal az Ördögárok völgye, mely közlekedési szempontból mintegy feltárja a hegyvidék egész területét. A budai hegyvidéknek ez a legjelentősebb völgye a Döbrentei-térről indul ki, az Attila körút és Krisztina körút vonalát követi, majd a Budakeszi úton folytatódik tovább.

A főváros dunabalszéli részének szerkezete sokkal szabályosabb, a főközlekedővonalak sugárirányúak, s a régi Belvárosból indulnak ki. Közülük kettőnek, a Kerepesi útnak és az Üllői útnak a folytatása (Rákóczi út, Kossuth Lajos utca, és Kecskeméti utca, Egyetem utca) egyenes vonalban behatol a Belváros területére is, sőt a Kerepesi út egyenes folytatása a Szabadsajtó úton át a Dunapartig terjed.

A budai Ördögárok völgyében haladó főútvonalat és a Kerepesi út egyenes folytatását köti egymással össze az *Erzsébet-híd*, amely ily módon a *legközvetlenebb fekvésű hidunk*.

Az Erzsébet-híd a közlekedési hálózatban mutatkozó fontos szerepét mindenkor jól betöltötte. Mint a maga nemében világviszonylatban is kiváló mérnöki alkotás, a Dunát átívelő egyetlen nyílásával, nemesen egyszerű, könnyed és mégis hatalmas erőt kifejező vonalaival, teherbíró szerkezetével, széles úttestével és egyöntetűen elismert szépségével vonta magára a hazai és külföldi szakkörök és érdeklődők figyelmét.

Jelen sorok célja annak a fontos szerepnek számszerű adatok révén történő bemutatása, me-

lyet az Erzsébet-híd a budapesti közlekedési hálózatban betöltött és bizonyítékok felsorakoztatása annak igazolására, hogy az *Erzsébet-híd újjáépítése* nemcsak a múlt hagyományainak tiszteletére alapított hazafias kötelességünk, hanem ezen felül biztos pénzügyi alapokon nyugvó *népgazdasági érdek* is.

### A rendelkezésre álló adatok és azok feldolgozásának módszere

Az Erzsébet-híd újjáépítése a budapesti utcai forgalomban jelentős változásokat fog lehetővé tenni. Feladatunk e változások mibenlétét és nagyságrendjét megállapítani, majd azok gazdasági hatásait mérlegelni. Mindenekelőtt meg kell tehát állapítani a híd újjáépítése esetén *várható forgalom* számszerű adatait. Ez az adat azonban önmagában még nem elég ahhoz, hogy a gazdasági kihatásokat is számba lehessen venni. Meg kell állapítani azt is, hogy az újjáépített hídon áthaladó személyek és járművek ezáltal *útban és időben mit takarítanak meg* a népgazdaság számára. Mindkét kérdés a budapesti forgalmi viszonyok gondos elemzését és összehasonlító vizsgálatát teszi szükségessé.

Vizsgáljuk először az Erzsébet-hídnek a *múltban* betöltött szerepét. A hídon közforgalmú és egyéb közlekedési eszközök, valamint gyalogosok forgalma bonyolódott le melynek számszerű adatait az Erzsébet-híd rombadöntése előtti időben végzett forgalomszámlálásból lehet kiolvasni. A közforgalmú járművek utasszámát évente többször megállapították, s az adatok a közlekedési vállalatoknál megvannak. A közúti járművekre vonatkozóan a rendőrség végzett ugyancsak évente

több alkalommal rendszeres forgalomszámlálásokat, amelyeknek adatai ugyancsak rendelkezésre állnak. Sajnos, nagy hiánya ennek az egyébként igen értékes adathalmaznak, hogy nem terjed ki az utasok és járművek uticélpontjainak vizsgálatára, és ezért ártértékelés nélkül nem használható fel; de hiányossága az is, hogy a felszabadulás előtti Budapest adatait tükrözi vissza, mely — mint tudjuk — szerkezetében és a közlekedési hálózatot érintő berendezkedésben lényegesen különbözött a mai Budapesttől.

A közforgalmú járművek utasforgalmát a *felszabadulás után* az egész hálózatot negyedévenként továbbra is megállapították. Önmagukban ezek az adatok sem alkalmasak következtetésekre. Az adatok egybevetése azonban már bizonyos becsléseket lehetővé tesz és a várható utasforgalom nagyságrendjét mindenestre határok közé szorítja. A rendőrség is folytatta a felszabadulás után időszakonkénti forgalomszámlálásait, amelyeket most már a gyalogosokra is kiterjesztett. Ezeket az adatokat a várható járműforgalom nagyságrendjének megbecslésénél fel lehet használni, azonban az uticélpontok ismeretének hiányában nem lehet belőlük közvetlenül megállapítani azt, hogy a járművek mely hányada számára jelent előnyt az Erzsébet-híd megépítése, illetőleg a hídon áthaladó járművek útja mennyivel lesz rövidebb.

A közforgalmú járművek utasforgalmának vizsgálata tekintetében nagy segítséget jelent az 1948. május 12-én végzett, s az *uticélpontokat is számbavevő utasszámlálás*. Ennek az utasszámlálásnak közismert hiányosságai ellenére is megvan az a felbecsülhetetlen előnye, hogy az utasforgalom útirányok szerinti megoszlására következtetéseket tesz lehetővé. Közvetlenül ezek a számadatok se volnának — éppen a hiányosságok miatt — felhasználhatók, ellenben az

*évszakonkénti forgalomszámlálási adatokkal egybevetve*, utóbbiaknak a forgalmi irányok szerinti szétoztását teszik lehetővé, s így végeredményben az egybevetett adatokból az újjáépítendő Erzsébet-hídra terelődő utasforgalmat számszerűen meg lehet állapítani. Ki lehet ezenkívül számítani az utasok által a közforgalmú járművel megtett út hosszában jelentkező különbözetet (utas-kilométer) és maguknak a közforgalmú járműveknek az Erzsébet-hídon való átvezetése révén jelentkező úthosszkülönbözetet is (kocsikilométer), amely két adat a gazdasági értékelésnél már közvetlenül felhasználható.

#### A közforgalmú közlekedési eszközök utasforgalmának számbavevétele

A közforgalmú közlekedési hálózaton végzett rendszeres forgalomszámlálási adatokból bemutatjuk az 1933., 1943. és 1954. évekre vonatkozó érdekesebb adatokat (*1. táblázat és 1. ábra*). A táblázat nem foglalja magában az összes forgalomszámlálási eredményeket — ez nem is tartozik jelen tanulmány keretébe — arra azonban elegendő, hogy képet adjon Budapest utasforgalmának az utóbbi két évtizedben bekövetkezett fontosabb változásairól. Láthatjuk a táblázatból, hogy 1933. és 1943 között a forgalom körülbelül megkétszereződött, azóta pedig tovább emelkedett. Megállapítható, hogy az egyes útvonalak utasforgalma nincs arányban a teljes évi utasforgalom változásával, hanem attól kisebb-nagyobb mértékben visszamarad. Ez természetes is, mert a főváros fejlődésével a forgalom az újonnan épülő városrészek felé jobban megoszlik, s a régi útvonalak forgalmát csak kisebb mértékben emeli.

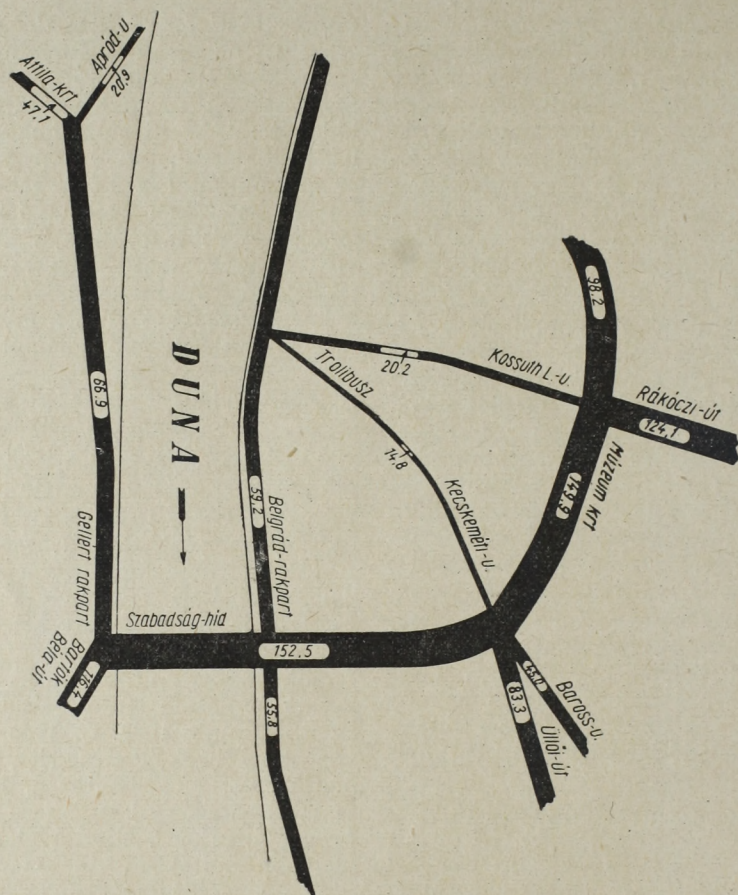
Az Erzsébet-híd forgalma 1933 és 1943 között 2,04-szeresére emelkedett, s ugyanilyen mértékben emelkedett azoknak az útvonalaknak a for-

Az utasforgalom fejlődése Budapest néhány főútvonalán  
(Utasok száma naponta ezekben)

1. táblázat

| Útvonal                                 | 1933  | 1943  | 1954   | 1943/33 | 1954/43 |
|---|-------|-------|--------|---------|---------|
| Margit-híd                              | 87,2  | 200,5 | 182,3  | 2,30    | 0,91    |
| Nagykörút és Wesselényi u. sarok        | 94,6  | 199,0 | 203,5  | 2,10    | 1,02    |
| Nagykörút, Rákóczi térnél               | 76,3  | 167,0 | 192,0  | 2,18    | 1,15    |
| Nagykörút, Üllői útnál                  | 54,4  | 123,0 | 165,0  | 2,26    | 1,34    |
| Rákóczi út, külső szakasz               | 75,3  | 168,0 | 144,6  | 2,23    | 0,86    |
| Rákóczi út, belső szakasz               | 81,0  | 162,5 | 124,1  | 2,00    | 0,77    |
| Thököly út, Murányi utcánál             | 68,4  | 159,0 | 115,1* | 2,33    | 0,73*   |
| Bajcsy Zsilinszky út                    | 60,2  | 121,5 | 98,2   | 2,02    | 0,81    |
| Múzeum körút                            | 69,5  | 122,5 | 149,9  | 1,76    | 1,22    |
| Erzsébet-híd                            | 72,0  | 147,0 | —      | 2,04    | —       |
| Váci út, Sziget utcánál                 | 89,1  | 165,5 | 158,1  | 1,86    | 0,96    |
| Üllői út Szigony utcánál                | 59,9  | 98,0  | 124,2  | 1,63    | 1,27    |
| Üllői út, Népligetnél                   | 60,6  | 119,5 | 135,7  | 1,97    | 1,14    |
| Fiumei út, SzTK-nál                     | 41,2  | 98,5  | 111,5  | 2,37    | 1,13    |
| Mártírok útja                           | 40,3  | 98,5  | 119,2  | 2,44    | 1,21    |
| Attila körút                            | 42,9  | 90,0  | 47,1   | 2,04    | 0,52    |
| Bartók Béla út, belső szakasz           | 50,2  | 104,0 | 116,4  | 2,07    | 1,12    |
| Egész évi villamos utasforgalom, millió | 251,2 | 567,5 | 822,0  | 2,26    | 1,45    |
| Egész évi autóbusz utasforgalom, millió | —     | 22,7  | 200,0  | —       | 8,81    |
| Évi összesített utasforgalom, millió    | —     | 590,2 | 1022,0 | —       | 1,73    |

\* A csökkenést a Dózsa György úti forgalomnak a Bethlen Gábor utcára való áttérődése indokolja, a Dózsa György úti villamos vonal megszűnése következményeként.



1. ábra. A belvárosi villamosvasutak 1954. évi utasforgalma

galma is, amelyekkel az Erzsébet-híd összefügg (Attila körút 2,04, Rákóczi út belső szakasz 2,00, Bartók Béla út belső szakasz 2,07).

Feltűnő a Bartók Béla út forgalmának alakulása. A számadatok fejlődést mutatnak, annak ellenére, hogy időközben új és jelentős dunai összeköttetés létesült a délbudai forgalomgyűjtő központ és a Nagykörút között, amely a Bartók Béla út belső szakaszáról sok utast elvont. A délbudai városrészek utasforgalmának fejlődése azonban kiegyenlítette azt a forgalomcsökkentő hatást, amelyet a lágymányosi új Dunahídon létesített közvetlen villamos összeköttetés kiváltott.

Az utasforgalom 1943 és 1954 között tovább emelkedett. Az Erzsébet-híd várható utasforgalmának nagyságrendjét közvetlenül az adatok extrapolációjával becsülhetjük. Nincs okunk feltételezni, hogy az Erzsébet-híd, ha állna, nem venne ugyanúgy részt a forgalom fejlődésében, mint az 1. táblázatban felsorolt többi útvonal. Ha tehát az Erzsébet-híd 1943. évi utasforgalmát az átlagként felvehető 15%-kal növeljük, megkapjuk az 1954-re várható értéket, ami 169,1 ezer utas.

Másik módja a várható utasforgalom megállapításának, ha az Erzsébet-híd feljáró-vonalainak utasforgalmát vizsgáljuk és abból következtetünk az Erzsébet-hídon átutazó utasok számára. Nem tagadható ugyanis, hogy a híd forgalma elsősorban a hozzávezető utak forgalmának függvénye. Az útvonalak kiválasztásánál azonban

óvatosan kell eljárni, nehogy a jelenlegi forgalomelosztás, illetőleg az Erzsébet-hídi összeköttetés hiánya hibás kiindulási alapot okozzon. Pl. az Attila körút nem vehető figyelembe, mert azoknak az utasoknak egy része, kik az Erzsébet-hídon utaznának, jelenleg a Margit-hídon át közlekednek és az Attila körutat is elkerülik. A feljáróként kiválasztandó útvonalnak tehát a legközelebbi híd felé vezető úton is rajta kell lennie.

A kiválasztott négy feljáróutat a 2. táblázatban tüntettük fel. Megállapítottuk az 1943. évi adatokból a négy feljáróút utasforgalmának indexszámát (az Erzsébet-híd forgalmát 100-nak véve),

2. táblázat

Az Erzsébet-híd várható forgalma nagyságrendjének meghatározása a feljáróutak forgalmából

| Útvonal                        | 1943. évi indexszám | 1954. évi forgalom, ezer utas | Várható Erzsébet-hídi forg., ezer utas |
|--------------------------------|---------------------|-------------------------------|--|
| Erzsébet-híd                   | 100,0               | —                             | —                                      |
| Rákóczi út, Luther utcánál ... | 114,2               | 144,6                         | 126,5                                  |
| Bartók Béla út belső szakasz   | 70,7                | 116,4                         | 165,0                                  |
| Váci út Sziget utcánál         | 112,5               | 158,1                         | 140,8                                  |
| Üllői út Szigony utcánál       | 66,7                | 124,2                         | 186,7                                  |
| Átlag                          |                     |                               | 154,5                                  |

## Az Erzsébet-híd várható utasforgalma nagyságrendjének meghatározása a dunai átkelőforgalom adataiból

| H í d                                     | 1933      |       | 1943      |       | 1954      |       | Beesült értékek |      |
|---|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------------|------|
|   | ezer utas | %     | ezer utas | %     | ezer utas | %     | ezer utas       | %    |
| Sztálin-híd .....                         | —         | —     | —         | —     | 24,0      | 5,5   | —               | —    |
| Margit-híd .....                          | 87,2      | 41,8  | 200,5     | 40,6  | 183,8     | 42,2  | —               | —    |
| Erzsébet-híd .....                        | 71,9      | 34,5  | 147,0     | 29,8  | —         | —     | 140,0           | 32,2 |
| Szabadság-híd .....                       | 49,5      | 23,7  | 101,0     | 20,5  | 153,9     | 35,5  | —               | —    |
| Petőfi-híd .....                          | —         | —     | 45,0      | 9,1   | 73,2      | 16,8  | —               | —    |
| Dunai átkelő utasforgalom, összesen ..... | 208,6     | 100,0 | 492,5     | 100,0 | 434,9     | 100,0 | —               | —    |

majd az 1954. évi ismert forgalom számértékeit az indexszámokkal rendre elosztottuk. Ily módon az Erzsébet-híd várható forgalmára négy különböző számértéket nyertünk, amelynek átlaga 154,5 ezer utas.

Kiindulhatunk a dunai átkelő utasforgalom vizsgálatából is, ha feltételezzük, hogy az Erzsébet-híd, mint a legközpontosabb fekvésű hídunk, a dunai átkelőforgalomban elfoglalt arányszámát megtartja. A 3. táblázat szerint az Erzsébet-híd az átkelő utasforgalomból 1933-ban 34,5%-kal részesedett. Ez az arány 1943-ban 29,8% volt. A kettő közötti középértéket véve 1955-re a 32,2%-nak 140,0 ezer utas felel meg.

A fenti módszerekkel megállapítható az Erzsébet-híd villamosvasúti utasforgalmának nagyságrendje és ezzel ellenőrizhető az alább bemutatott számítás, amely az utasforgalomnak útirányok szerinti, részletes elemzésén épül fel.

Ami az *autóbusz utasforgalmat* illeti, a várható utasforgalom megállapítása korántsem ütközik olyan nehézségekbe, mint a villamosnál. Elegendő a jelenlegi adottságokból kiindulni, s a végrehajtható változásokat vonalanként kiértékelni. A kiértékelésre a számszerű adatok kapcsán térünk ki.

#### A villamos utasforgalom útirányok szerinti részletes elemzése

A villamosvasúti hálózaton végzett, s az úticélpontok figyelembevételén alapuló 1948. május 12-i utasforgalom-számlálás eredményét annak idején 44 térképen dolgozták fel, amelyek mindegyike az egy-egy célkörzet felé tartó utasforgalmat tünteti fel. A 44 térkép együtt tartalmazza a teljes utasforgalmat. Ha e térképekből kiírjuk azoknak az utasoknak a számát, akik útjukat az újjáépített Erzsébet-hídon át, megváltozott útvonalon, előnyösebben — rövidebb idő alatt vagy kevesebb átszállással — tehetik meg, végeredményben megkapjuk a várható utasforgalom számértékét. Az adatokat az 1948. és 1954. évi forgalomszámlálások mennyiségi adataiban mutatkozó különbözetből kiszámított arányszámmal, úticélkörzetenként külön-külön helyesbítenünk kell, vagyis az 1954. évre át kell számítani.

Az Erzsébet-híd újjáépítésével kapcsolatos útvonalváltozás az esetek nagy többségében útvonalrövidüléssel jár. Az úthosszkülönbözetek és az

utasok számának szorzata — összegezve — megadja a megtakarítható utaskilométerek számát, amiből az összes utasok számával való osztás útján, kiszámíthatjuk az egy utasra eső útvonalrövidülés értékét. A számítások eredményeit a 4/A és 4/B táblázatok szemléltetik.

Mint ahogy a 44 térkép egy része dunabalszparti, másrésze dunajobbparti úticélkörzetekre vonatkozik, módunkban áll a pesti és budai úticélkörzetek adatait külön-külön összegezni, s az eredményeket egybevetni. A külön-külön összegezett adatok külön a Pest, külön a Buda felé az Erzsébet-hídon áthaladó utasok számát, összegük pedig az Erzsébet-híd teljes napi utasforgalmát adja eredményül. Igen jó ellenőrzőadatot szolgáltat a számításmenet helyességére, hogy a Pest és Buda felé tartó utasok száma megközelítően azonos (82 918 és 74 390). A számítások elvégzése után azt az eredményt kapjuk, hogy az *Erzsébet híd utasforgalma napi* 157 308, tehát *kereken* 160 000 utas, az *utaskilométer megtakarítás* pedig napi 59 248, tehát *kereken* 60 000 ukm (utasonként 0,375 km). Az utasok utazási idejéből, 14 km/ó utazási sebesség figyelembevételével: 60 000 utaskm osztva 14-gyel, 4286 óra *takarítható* meg.

A 4/A és 4/B táblázatok adataiból fentiekben kívül még további fontos következtetéseket szűrhetünk le. A budai célkörzetekre vonatkozó 4/B táblázat (39—44. térképek) ebből a szempontból sokkal alkalmasabb és áttekinthetőbb, ezért a további számításokat erre alapítjuk. E célra a 4/B táblázat sorait különböző betűkkel (*a—j*) jelöltük meg, hogy a hivatkozások áttekinthetőbbek legyenek. Tekintve azt, hogy a budai célkörzetek adataiból az Erzsébet-hídra nyert utasszám: 74 390 az Erzsébet-híd teljes egynapi utasforgalmának (157 308) 47,3%-a, a helyes adatokat akkor kapjuk, ha a 4/B táblázatból kiolvasható utasszámokat 47,3%-ról 100%-ra növeljük, vagyis 2 118-cal megszorozzuk.

Kövessük végig az egyes utazásokat mind a megváltozott, mind a jelenlegi útvonalon. Ezzel meg lehet állapítani a villamosvasúti hálózat minden egyes vonalán az utasforgalomnak az Erzsébet-híd újjáépítése okozta változását. E számításmenet eredményei az 5. táblázatban találhatóak, melyben a változás okát feltüntető betűjelzés a 4/B táblázat megfelelő soraira utal.

A 4/B és 5. táblázatokból együttesen kiolvasható

## A villamosvasúti utasforgalom változása az Erzsébet-híd újjáépítése esetén, a dunabalparti célkörzetek adatai alapján

| Térkép száma | Célkörzet                             | Kiindulópont vagy útirány   | Átterelődő utas 1948.               | Célkörzet szorzója | Átterelődő utas 1954.               | Távolság-különbség km            | Utas-kilométer                       |
|--------------|---------------------------------------|---|-------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|
| 6.           | Zugló .....                           | Buda dél<br>Krisztina<br>Dunajobbpart<br>Farkasrét<br>Hűvösvölgy        | 649<br>234<br>59<br>111<br>153      | 1,20               | 780<br>280<br>71<br>133<br>184      | —0,4<br>1,1<br>1,4<br>1,3<br>0,0 | —312<br>308<br>100<br>173<br>—       |
| 7.           | Thököly út .....                      | Krisztina<br>Buda dél<br>Dunajobbpart<br>Farkasrét<br>Hűvösvölgy        | 960<br>2565<br>63<br>550<br>853     | 1,20               | 1150<br>3080<br>76<br>660<br>1024   | 1,1<br>—0,4<br>1,4<br>1,3<br>0,0 | 1265<br>—1230<br>106<br>856<br>—     |
| 8.           | Hermina út .....                      | Krisztina<br>Buda dél<br>Farkasrét<br>Hűvösvölgy                        | 104<br>83<br>16<br>18               | 1,11               | 116<br>92<br>18<br>20               | 1,1<br>—0,4<br>1,3<br>0,0        | 127<br>— 37<br>23<br>—               |
| 12.          | Baross tér .....                      | Hűvösvölgy<br>Krisztina<br>Farkasrét<br>Délbuda fele*                   | 1602<br>2240<br>1574<br>3570        | 1,54               | 2470<br>3440<br>2420<br>5500        | 0,0<br>1,1<br>1,4<br>—0,4        | —<br>3784<br>3385<br>—2200           |
| 13.          | Kőbánya külső .....                   | Krisztina<br>és Dunajobbpart  | 887                                 | 2,64               | 2340                                | 0,5                              | 1170                                 |
| 14.          | Tomesányi .....                       | Buda dél<br>Krisztina<br>és Dunajobbpart<br>Farkasrét                   | 669<br>228<br>121                   | 3,21               | 2150<br>733<br>387                  | —0,4<br>1,1<br>1,3               | —860<br>806<br>503                   |
| 15.          | Kőbánya belső .....                   | Krisztina<br>és Dunajobbpart  | 336                                 | 1,94               | 653                                 | 0,5                              | 327                                  |
| 16.          | Orczy tér .....                       | Krisztina<br>és Dunajobbpart  | 2481                                | 1,81               | 4500                                | 0,5                              | 2250                                 |
| 17.          | Simor utca .....                      | Krisztina<br>és Dunajobbpart  | 73                                  | 1,81               | 132                                 | 0,5                              | 66                                   |
| 18.          | Kispest .....                         | Krisztina<br>és Dunajobbpart  | 1486                                | 1,55               | 2305                                | 0,1                              | 230                                  |
| 19.          | Üllői út külső .....                  | Krisztina<br>és Dunajobbpart  | 897                                 | 1,82               | 1640                                | 0,1                              | 164                                  |
| 20.          | Nagyvárad tér .....                   | Krisztina<br>és Dunajobbpart  | 4619                                | 1,73               | 8000                                | 0,1                              | 800                                  |
| 29.          | Király utca, Teréz krt                | Krisztina<br>és Dunajobbpart<br>Gellért tér                             | 234<br>300                          | 1,67               | 391<br>502                          | 1,1<br>—0,4                      | 430<br>— 201                         |
| 30.          | Bank utca, Bajcsy Zs. út              | Krisztina<br>és Dunajobbpart  | 923                                 | 0,95               | 876                                 | 1,1                              | 964                                  |
| 31.          | Kossuth tér .....                     | Krisztina<br>és Dunajobbpart  | 212                                 | 3,16               | 871                                 | 1,1                              | 964                                  |
| 32.          | Deák tér .....                        | Krisztina<br>Dunajobbpart<br>Farkasrét                                  | 602<br>55<br>467                    | 1,02               | 615<br>56<br>477                    | 1,1<br>1,5<br>1,2                | 676<br>98<br>582                     |
| 33.          | Nagykörút, Rákóczi út<br>sarok .....  | Krisztina<br>Buda dél fele*<br>Dunajobbpart<br>Farkasrét                | 918<br>1428<br>183<br>367           | 1,64               | 1510<br>2345<br>300<br>602          | 1,1<br>—0,4<br>1,4<br>1,3        | 1610<br>—938<br>420<br>782           |
| 34.          | Rákóczi út, Tanács krt<br>sarok ..... | Krisztina<br>Dunajobbpart<br>Buda dél fele**<br>Farkasrét<br>Hűvösvölgy | 1229<br>106<br>3515<br>1455<br>1304 | 1,69               | 2080<br>179<br>5940<br>2455<br>2205 | 1,1<br>1,1<br>—0,4<br>1,3<br>0,9 | 2288<br>197<br>—2376<br>3190<br>2025 |
| 35.          | Márc. 15. tér .....                   | Krisztina<br>és Dunajobbpart<br>Farkasrét                               | 257<br>6                            | 1,30               | 334<br>8                            | 1,6<br>1,6                       | 534<br>13                            |
| 36.          | Calvin tér                            | Krisztina<br>és Dunajobbpart  | 11911                               | 1,30               | 15500                               | 0,5                              | 7750                                 |
| 37.          | Baross utca .....                     | Krisztina<br>és Dunajobbpart  | 720                                 | 1,83               | 1318                                | 0,5                              | 658                                  |
| 1—38.        | Pesti célkörzetek együtt              |   |                                     |                    | 82918                               |                                  | 31470                                |

\* Másik fele megtartja jelenlegi útvonálát a Petőfi-hídon át

\*\* Másik fele megtartja jelenlegi útvonálát a Szabadság-hídon át

## A villamosvasúti utasforgalom változása az Erzsébet-híd újjáépítése esetén, a budai célkörzetek adatai alapján

| Térkép száma | Célkörzet                               | Kiindulópont vagy útirány      | Átterelő utas 1948 | Célkörzet szorzója | Átterelő utas 1954 | Távolság különbség km | Utasszám kilométer |
|--------------|---|--------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|
| 39. a.       | Móricz Zs. körtér                       | Rákóczi út                     | 10 746             | 1,50               | 16 160             | -0,4                  | — 6464             |
| b.           |   | Kossuth L. u.                  | 396                |                    | 520                | 0,3                   | 156                |
| 40. a.       | Gellért tér                             | Rákóczi út                     | 7 550              | 1,40               | 10 580             | -0,4                  | — 4230             |
| b.           |   | Kossuth L. u.                  | 462                |                    | 648                | 0,3                   | 199                |
| 41. c.       | Endresz tér                             | Rákóczi út külső rész          | 6 366              | 1,10               | 7 000              | 1,3                   | 9100               |
| c.           |   | Népszínház u.                  | 1 509              |                    | 1 660              | 1,3                   | 2160               |
| c.           |   | Nagykörút Észak                | 137                |                    | 150                | 1,3                   | 195                |
| c.           |   | Nagykörút, Dél                 | 2 247              |                    | 2 370              | 1,3                   | 3080               |
| d.           |   | Rákóczi út belső rész          | 1 036              |                    | 1 140              | 1,1                   | 1250               |
| e.           |   | Deák tér                       | 1 292              |                    | 1 420              | 1,1                   | 1360               |
| d.           |   | Múzeum körút                   | 343                |                    | 378                | 1,1                   | 416                |
| f.           |   | Baross u.                      | 1 354              |                    | 1 490              | 0,5                   | 745                |
| g.           |   | Üllői út                       | 6 118              |                    | 6 720              | 0,1                   | 672                |
| h.           |   | Boráros tér                    | 379                |                    | 418                | —                     | —                  |
| i.           |   | Dunabalpart                    | 1 790              |                    | 1 970              | 1,6                   | 2860               |
| j.           | Kossuth L. u.                           | 1 347                          | 1 482              | 2,1                | 3111               |                       |                    |
| 42. c.       | Hűvösvölgy                              | Rákóczi út külső rész          | 3 397              | 1,60               | 5 440              | —                     | —                  |
| d.           |   | Rákóczi út belső rész          | 963                |                    | 1 540              | 1,1                   | 1700               |
| e.           |   | Deák tér                       | 1 568              |                    | 2 510              | 1,1                   | 2760               |
| d.           |   | Múzeum körút                   | 965                |                    | 1 540              | 1,1                   | 1700               |
| f.           |   | Baross u.                      | 863                |                    | 1 390              | 0,5                   | 695                |
| g.           |   | Üllői út                       | 2 914              |                    | 4 680              | 0,1                   | 468                |
| h.           |   | Boráros tér                    | 187                |                    | 299                | —                     | —                  |
| i.           |   | Dunabalpart                    | 241                |                    | 385                | 1,6                   | 616                |
| j.           |   | Kossuth L. u.                  | 1 563              |                    | 2 500              | 2,1                   | 5250               |
| 39—44.       |   | Budai célkörzetek együtt ..... |                    |                    |                    | 74 390                |                    |
| 1—44.        | Pesti és budai célkörzetek együtt ..... |                                |                    |                    | 157 308            |                       | 59 248             |

ható az, hogy az utasforgalom változása útvonalanként milyen célkörzetbe utazó utasokat érint és a változásnak mi az eredménye.

Az 5. táblázatból megállapítható, hogy az Erzsébet-hídra terelődő 157,3 ezer utasból 48,5 ezer a Margit-hídról, 108,9 ezer pedig a Szabadság-hídról vándorol át. Az utasátvándorlás következtében az Attila körút—Krisztina körúti vonal utasforgalma 48,5 ezerrel emelkedik, a Mártírok útjai vonalé ugyanennyivel csökken. Ugyancsak csökken a Lenin körúti vonal utasforgalma

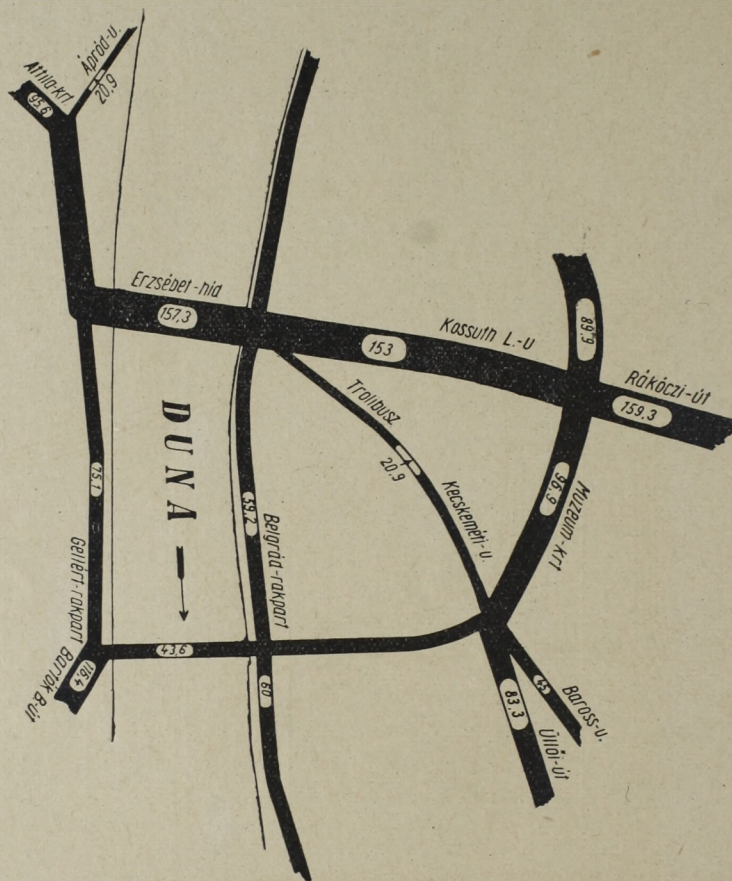
35,2 ezerrel, ugyanennyivel emelkedik a belső Rákóczi út forgalma. Erősen lecsökken a Tolbucin körút utasforgalma, helyette emelkedik a Kecskeméti utcai tróliuszvonalé és a Kossuth Lajos utcai villamosvonalé. A Múzeum körúti és Gellért rakparti vonalak forgalma, ha számszerűen nem is változik sokat, de lényegében teljesen átalakul. E vonalak eddig a Szabadság-híd feljáróvonalainak szerepét játszották, a jövőben az Erzsébet-híd feljáróivá válnak (2. ábra).

## Főútvonalak utasforgalmának változása a budai célkörzetek adatai alapján

5. táblázat

(Az a—j betűjelek a 4/B táblázat adataira utalnak)

| Útvonal                            | Jelenlegi utasszám, ezer | Utasszám emelkedés, ezer | Változás oka   | Utasszám csökkenés, ezer | Változás oka         | Tervezett utasszám, ezer |
|------------------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|
| Margit-híd .....                   | 182,3                    | —                        | —              | 48,5                     | c, e, i.             | 133,8                    |
| Lenin körút .....                  | 203,5                    | —                        | —              | 35,2                     | c.                   | 168,3                    |
| Rákóczi út, belső szakasz .....    | 124,1                    | 35,2                     | c.             | —                        | —                    | 159,3                    |
| Rákóczi út, külső szakasz .....    | 144,6                    | —                        | —              | —                        | —                    | 144,6                    |
| Margit körút .....                 | 119,2                    | —                        | —              | 48,5                     | c, e, i.             | 70,7                     |
| Attila körút és Krisztina körút .. | 47,1                     | 48,5                     | c, e, i.       | —                        | —                    | 95,6                     |
| Bajcsy-Zs. út .....                | 98,2                     | —                        | —              | 8,3                      | e.                   | 89,9                     |
| Szabadság-híd .....                | 152,5                    | —                        | —              | 108,9                    | a, b, d, f, g, h, j. | 43,6                     |
| Gellért rakpart .....              | 66,9                     | 59,0                     | a, b.          | 49,8                     | d, f, g, h, j.       | 75,1                     |
| Kecskeméti u. ....                 | 14,8                     | 6,1                      | f.             | —                        | —                    | 20,9                     |
| Múzeum körút .....                 | 149,9                    | 24,1                     | g.             | 77,1                     | a, b, d, j.          | 96,9                     |
| Kossuth L. u. ....                 | —                        | 133,8                    | a, c, d, e, g. | —                        | —                    | —                        |
| Erzsébet-híd .....                 | —                        | 157,3                    | a—j.           | —                        | —                    | 157,3                    |



2. ábra. A belvárosi villamosvasutak várható utasforgalma az Erzsébet-híd megnyitása után

### Teljesítmény-megtakarítások számbavétele a villamosvasúti hálózaton

Az Erzsébet-híd újjáépítése révén helyreáll a budapesti villamosvasúti hálózat egyik legfontosabb összeköttetése, mely a Rákóczi úti gerincvonalat a budai vonalakkal összeköti. Ezáltal módunkban áll a viszonylatok átcsoportosításával alkalmazkodni a megváltozó utasforgalom igényeihez és gazdaságosabban, rövidebb útvonalakon szállítani az utasokat. A híd újjáépítése kapcsán meg kell szüntetni a Március 15. téri végállomást és a Rákóczi úti vonal összes vonatait az Erzsébet-hídon át Budára kell irányítani.

A 4/B táblázatból kitűnik, hogy az Erzsébet-hídon naponta átutazó 157,3 ezer utasból (a—j) 59,0 ezer (a—b) dél felé, és 98,3 ezer (c—j) észak felé utazik tovább, ami 37,5, illetőleg 62,5%-nak felel meg. A viszonylatvezetést tehát célszerű lehetőleg úgy megállapítani, hogy a kocsiknak mintegy harmada a Rákóczi útról a Lágymányos felé, kétharmada pedig a Krisztina felé haladjon tovább.

A viszonylatvezetésben az alábbi változtatások mutatkoznak célszerűnek (3. ábra):

A jelenlegi 44-es és 63-as viszonylatok egybekapcsolatnak, az új viszonylat 44 jelzéssel Zugló és a János kórház között közlekedik, az Erzsébet-hídon át.

A jelenlegi 45-ös viszonylat az Erzsébet-hídon,

Krisztina körúton és Böszörményi úton át a Lejtő útig közlekedik.

A jelenlegi 48-as viszonylat Albertfalvától a Gellért térig jelenlegi útvonalán, onnan az Erzsébet-hídon és Rákóczi úton át a Keleti-pu-ig közlekedik. Új jelzése: 46-os.

6. táblázat

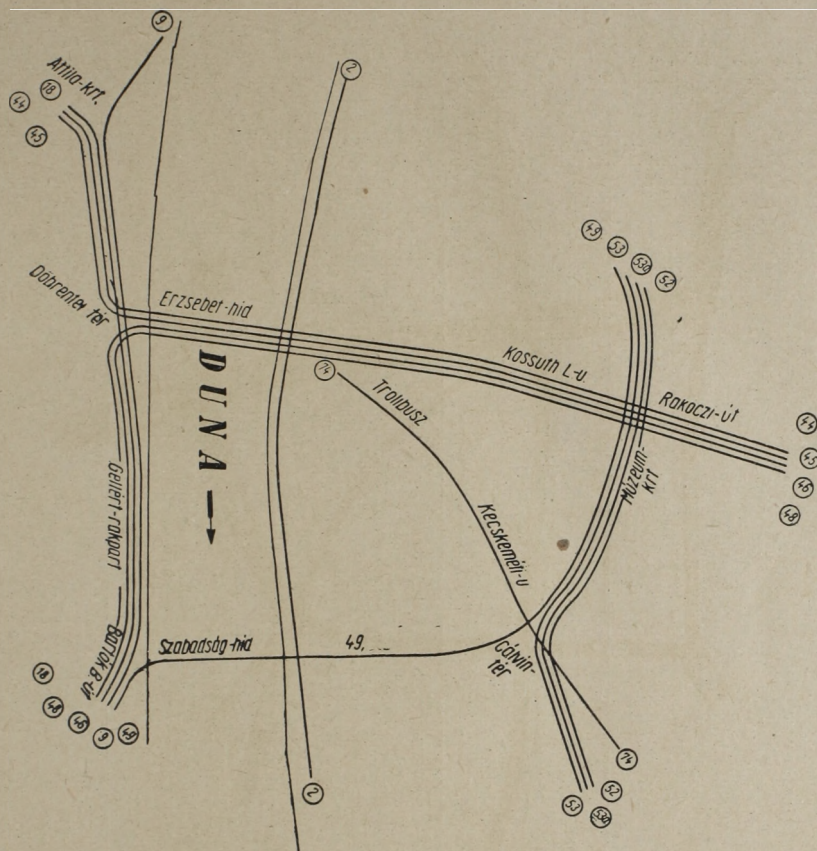
Az Erzsébet-híd újjáépítése kapcsán megváltoztatandó villamos viszonylatok jelenlegi teljesítménye

| Viszonylat jelzése | Napi teljesítmény, kocsiforduló | Forduló hossza, km | Napi teljesítmény, kocsi-kilométer |
|--------------------|---------------------------------|--------------------|------------------------------------|
| 4                  | 891                             | 14,2               | 12 652                             |
| 6                  | 1398                            | 15,2               | 21 260                             |
| 18                 | 176                             | 15,6               | 2 746                              |
| 44                 | 664                             | 11,2               | 7 437                              |
| 45                 | 402                             | 5,6                | 2 251                              |
| 48                 | 152                             | 5,8*               | 882                                |
| 49                 | 1090                            | 13,8               | 15 042                             |
| 53                 | 554                             | 10,4               | 5 762                              |
| 57                 | 54                              | 7,0                | 378                                |
| 63                 | 602                             | 16,6               | 9 993                              |
| 66                 | 381                             | 18,2               | 6 934                              |
| 67                 | 520                             | 5,3**              | 2 756                              |
| 74                 | 406                             | 1,6***             | 650                                |
|                    |                                 |                    | 88 743                             |

\* Madách tér és Móricz Zs. körtér között

\*\* Március 15. tér és Keleti pu. között

\*\*\* Március 15. tér és Calvin tér között



3. ábra. A belvárosi villamosvasutak tervezett viszonylata az Erzsébet-híd megnyitása után

Új viszonylat létesül, 48-as jelzéssel, a Kelenföldi pu. és a Keleti pu. között, az Erzsébet-hídon és Rákóczi úton át.

Az Üllői úton az elmaradó 63-as viszonylatot a Madách tér és Nagyvárad tér között közlekedő 53/A betétviszonylat pótolja.

A Rákospalotáról a Március 15. térig közlekedő 67-es viszonylat jelenlegi túl hosszú útvonala megrövidül. A jövőben Rákospalotától a Keleti pu.-ig közlekedik. Rákóczi úti részét pótolják az új 46-os és 48-as viszonylatok.

Az 57-es viszonylat megszűnik. Böszörményi

7. táblázat

Az Erzsébet-híd újjáépítése kapcsán megváltoztatandó villamos viszonylatok tervezett teljesítménye

| Viszonylat jelzése | Kocsifordulók száma naponta | Forduló hossza, km | Napi teljesítmény, kocsi-kilométer | Végállomások                 |
|--------------------|-----------------------------|--------------------|------------------------------------|------------------------------|
| 4                  | 931                         | 14,2               | 13 220                             | Margit-híd—Móricz Zs. körtér |
| 6                  | 714                         | 15,2               | 10 853                             | Moszkva tér—Petőfi-híd       |
| 6/A                | 186                         | 12,1               | 2 251                              | Margit-híd—Petőfi-híd        |
| 18                 | 176                         | 15,6               | 3 370                              | Óbuda—Móricz Zs. körtér      |
| 44                 | 664                         | 20,0               | 13 280                             | Keleti p. u.—János-kórház    |
| 45                 | 440                         | 13,2               | 5 808                              | Keleti p. u.—Lejtő út        |
| 46                 | 152                         | 9,6*               | 1 459                              | Keleti pu.—Albertfalva       |
| 48                 | 492                         | 14,4               | 7 085                              | Keleti pu.—Kelenföld         |
| 49                 | 598                         | 13,8               | 8 252                              | Nyugati pu.—Kelenföld        |
| 53                 | 561                         | 10,4               | 5 834                              | Nyugati pu.—Nagyvárad tér    |
| 53/A               | 595                         | 7,0                | 4 165                              | Madách tér—Nagyvárad tér     |
| 66                 | 341                         | 18,2               | 6 210                              | Óbuda—Móricz Zs. körtér      |
| 74**               | 406                         | 1,6**              | 800                                | Orezy tér—Március 15. tér    |
|                    |                             |                    | 82 587                             |                              |

\* Keleti pu. és Móricz Zs. körtér között.

\*\* A Baross utcai vonalrészén a 74-es járat sűrítése révén jelentkező teljesítménytöbbletet a 77-es járat ugyanolyan mértékű ritkításával ki lehet egyenlíteni anélkül, hogy a forgalom ezzel kárt szenvedne, s a múlt állapothoz képest többleteljesítményt kellene nyújtani. Ezért a táblázatban csupán a Március 15. tér és Calvin tér közötti szakaszt vettük figyelembe.

## A főútvonalak villamosviszonylatainak változása az Erzsébet-híd újjáépítése kapcsán

| Útvonal                           | Viszonylat | Jelenlegi<br>kocsiforduló | Tervezett<br>kocsiforduló | Utast forgalom változása,<br>ezer utas |
|-----------------------------------|------------|---------------------------|---------------------------|--|
| Szabadság-híd .....               | 48         | 152                       | —                         | — 108,9                                |
|                                   | 49         | 1090                      | 598                       |  |
|                                   | 63         | 602                       | —                         |  |
|                                   |            | 1844                      | 598                       |  |
| Bartók Béla út, külső szakasz ... | 48         | —                         | 492                       | Változatlan                            |
|                                   | 49         | 1090                      | 598                       |  |
|                                   |            | 1090                      | 1090                      |  |
| Bajcsy-Zs. út .....               | 49         | 1090                      | 598                       | — 8,3                                  |
|                                   | 53         | 554                       | 561                       |  |
|                                   |            | 1644                      | 1159                      |  |
| Üllői út .....                    | 52         | 320                       | 320                       | Változatlan                            |
|                                   | 53         | 554                       | 561                       |  |
|                                   | 53/A       | —                         | 595                       |  |
|                                   | 63         | 602                       | —                         |  |
|                                   |            | 1476                      | 1476                      |  |
| Rákóczi út .....                  | 44         | 664                       | 664                       | + 35,2                                 |
|                                   | 45         | 402                       | 440                       |  |
|                                   | 46         | —                         | 152                       |  |
|                                   | 48         | —                         | 492                       |  |
|                                   | 67         | 520                       | —                         |  |
|                                   |            | 1586                      | 1748                      |  |
| Bartók Béla út, belső szakasz ... | 9          | 321                       | 321                       | Változatlan                            |
|                                   | 18         | 176                       | 216                       |  |
|                                   | 46         | —                         | 152                       |  |
|                                   | 48         | 152                       | 492                       |  |
|                                   | 49         | 1090                      | 598                       |  |
|                                   |            | 1739                      | 1779                      |  |
| Attila körút .....                | 18         | 176                       | 216                       | + 48,5                                 |
|                                   | 44         | —                         | 664                       |  |
|                                   | 45         | —                         | 440                       |  |
|                                   | 63         | 602                       | —                         |  |
|                                   |            | 778                       | 1320                      |  |
| Böszörményi út .....              | 45         | —                         | 440                       | Változatlan                            |
|                                   | 57         | 54                        | —                         |  |
|                                   | 59         | 320                       | 320                       |  |
|                                   |            | 374                       | 760                       |  |
| Mártírok útja .....               | 18         | 176                       | 216                       | — 48,5                                 |
|                                   | 6          | 1398                      | 714                       |  |
|                                   |            | 1574                      | 930                       |  |
| Margit-híd és Lenin körút .....   | 4          | 891                       | 931                       | — 48,5 és — 35,2                       |
|                                   | 6          | 1398                      | 714                       |  |
|                                   | 6/A        | —                         | 186                       |  |
|                                   | 66         | 381                       | 341                       |  |
|                                   |            | 2670                      | 2172                      |  |
| Gellért rakpart .....             | 9          | 321                       | 321                       | + 8,2                                  |
|                                   | 18         | 176                       | 216                       |  |
|                                   | 46         | —                         | 152                       |  |
|                                   | 48         | —                         | 492                       |  |
|                                   | 63         | 602                       | —                         |  |
|                                   |            | 1099                      | 1181                      |  |

úti részét pótolja az új 45-ös viszonylat, a Vörös hadsereg útján pedig az új 44-es.

A 6-os viszonylat járatait a forgalom csökkenése folytán ritkítani kell. Ezzel kapcsolatban a Margit-híd és Petőfi-híd budai hídfői között betétviszonylat szükséges.

A budai észak-déli összeköttetés fenntartása érdekében a 18-as viszonylat járatait sűríteni kell.

A 74-es trolibusz járatait a Március 15. tér és Kálvin tér közötti vonalszakasz megnövekedő forgalma miatt sűríteni kell.

Fenti változtatásokat a 6., 7. és 8. táblázatokban a naponta teljesített kocsifordulók adataival kiegészítve közöljük. A 7. táblázat összeállításánál az a szempont volt irányadó, hogy a teljesítmény lehetőség szerint a mai szinten maradjon, illetőleg ahol a forgalom megváltozik, ott a teljesítmény kövesse nyomon a forgalom változását, úgy azonban, hogy az érdekelt útvonal mértékadó utasforgalmának lebonyolítására mindenütt elegendő teljesítmény legyen beállítva. Az adatokat útvonalanként összegyűjtve a 8. táblázat tartalmazza, melyből megállapítható, hogy nincs olyan útvonal, amelyen a múlt állapothoz képest a forgalomban rosszabbodás állna be, ellenben több olyan útvonal van, amelyen a teljesítmény meghaladja az utasforgalom által a mai szinten igényelt kocsikilométerek mennyiségét. A 7. táblázatban feltüntetett teljesítmények tehát többletkezelést tartalmaznak, amelyek révén az alább felsorolt útvonalakon a teljesített kocsifordulók a forgalom javításához járulnak hozzá. E többlet teljesítmények a következők:

A Rákóczi úton a forgalom a jelenlegi állapotban a külső szakasz utasforgalmához igazodik, ami 144,6 ezer utas naponta. Az Erzsébet-híd újjáépítése után a belső szakasz utasforgalma a jelenlegi 124,1 ezerről 159,3-ra emelkedik. A kocsifordulók számát tehát a belső szakasz miatt emelni kell, ami által a külső szakaszon többlet teljesítmény származik. A többlet 162 kocsiforduló á 2,4 km 389 kkm

Az Erzsébet-hídon és a Kossuth Lajos utcában az utasforgalom nem tesz szükségessé annyi kocsifordulót, amennyit a Rákóczi út belső szakaszán nyújtani kell. A többlet teljesítmény 20 kocsiforduló á 2,2 km A Bartók Béla-út belső szakaszán a jelenlegi 1739-el szemben a tervezet szerint 1779 kocsiforduló van előirányozva, aminek be-

állítására annál is inkább indokolt, mert az útvonalon jelenleg nagy a zsúfoltság. A többlet 40 kocsiforduló á 2,2 km 88 kkm

Az Attila körúton a felnövelt utasforgalom lebonyolítására 1040 kocsiforduló beállítására lenne szükség, ha a teljesítményt a Rákóczi úton nyújtott teljesítményhez arányítjuk. A tervezet ezzel szemben 1320 kocsifordulót javasol. A többlet 280 kocsiforduló á 4,2 km 1680 kkm

A Bőszörményi úton az 59-es járat változatlanul hagyása mellett az 57-est a 45-ös váltja fel. Előbbinek teljesítménye 54 kocsiforduló, utóbbié 440. A többlet 386 kocsiforduló á 3 km 1158 kkm

A Vörös hadsereg útján a 44-es járat teljesítménye 8 kocsifordulóval több, mint az elmaradó 57-es és 63-as viszonylatok együttes teljesítménye. A többletet azonban ezen az útvonalon nem lehet számításba venni, mert az utasforgalmat a jelenlegi teljesítmény is elegendő mértékig kiszolgálja — kkm

A Gellért rakparton a megnövelt utasforgalom lebonyolítására 964 kocsiforduló lenne szükséges. A tervezet ezzel szemben 1181-et irányoz elő. A többlet 217 forduló á 1,5 km 326 kkm

A Szabadság-hídon a kocsifordulónak az utasforgalom arányában való csökkentése után 527 kocsiforduló adódik szükségletként, ami helyett a tervezet 598 kocsifordulót javasol. A többlet 71 kocsiforduló 1,8 km 128 kkm

A többlet teljesítmények együttes összege 3813 kkm

Ehhez járul a változtatott viszonylatok jelenlegi és tervezett teljesítményei közötti különbség, amely a

6. táblázat végösszegének .... 88 743 és a  
7. táblázat végösszegének .... 82 587

kivonása után többletként jelenkezik ..... 6 156 6156 kkm

Összes teljesítményfelesleg ..... 9969 kkm

A villamosvasúti utasforgalomban jelentkező fontosabb változások számbavétele után megállapítható, hogy az Erzsébet-híd újjáépítése esetében napi 9969, kerekén tízezer kocsikilométer teljesítmény takarítható meg, illetőleg állítható más helyen a zsúfoltság enyhítésének szolgálatába, ami 52 villamoskocsi beszerzésének vagy felszabadításának felel meg, miután egy villamoskocsi napi átlagos teljesítménye 192,7 kocsikilométer.

A villamosforgalom szempontjából további előnyt jelent az Erzsébet-híd újjáépítése általa, hogy

9. táblázat

Az átszállások számának változása a villamosvasúti hálózat egyes forgalmasabb gócpontjain  
(Az a—j betűjelek a 4/B táblázat adataira utalnak)

| Á t s z á l l ó h e l y           | N ö v e k e d é s       |                | C s ö k k e n é s       |                |
|-----------------------------------|-------------------------|----------------|-------------------------|----------------|
|                                   | Átszállások száma, ezer | A változás oka | Átszállások száma, ezer | A változás oka |
| Jászai Mari tér .....             | —                       | —              | 5,0                     | i.             |
| Marx tér .....                    | —                       | —              | 8,3                     | e.             |
| Rákóczi út, Nagykörútnál .....    | 5,3                     | c.*            | 26,4                    | c.**           |
| Rákóczi út, Múzeum körútnál ..... | 36,5                    | d.*** e, g.    | 73,1                    | a, b, d,** j.  |
| Calvin tér .....                  | —                       | —              | 6,1                     | f.             |
| Dimitrov tér .....                | —                       | —              | 19,6                    | d, h, j.       |

\* Csak a nagykörúti utasok.  
\*\* Csak a Rákóczi úti utasok.  
\*\*\* Csak a Múzeum körúti utasok.

A budapesti Duna-hidak forgalma  
(Közúti járművek száma naponta)

10. táblázat

| Év                              | 1931   |       | 1937   |       | 1938   |       | 1939   |       | 1940   |       | 1941   |       | 1942   |       | 1949   |       | 1950   |       | 1954   |       |
|---------------------------------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
|                                 | jármű  | %     | jármű  | %     | jármű  | %     | jármű  | %     | jármű  | %     | jármű  | %     | jármű  | %     | jármű  | %     | jármű  | %     | jármű  | %     |
| Sztálin-híd . . . .             | —      | —     | —      | —     | —      | —     | —      | —     | —      | —     | —      | —     | —      | —     | —      | —     | —      | —     | 4 858  | 11,5  |
| Margit-híd . . . .              | 7 452  | 26,9  | 16 832 | 30,7  | 18 135 | 31,0  | 20 084 | 32,2  | 15 550 | 28,8  | 17 748 | 28,6  | 15 606 | 30,5  | 12 581 | 35,7  | 11 713 | 33,3  | 10 254 | 23,3  |
| Kossuth-híd . . . .             | —      | —     | —      | —     | —      | —     | —      | —     | —      | —     | —      | —     | —      | —     | 7 690  | 21,8  | 3 970  | 11,2  | 3 593  | 8,2   |
| Lánchíd . . . . .               | 9 299  | 33,5  | 11 462 | 20,9  | 11 068 | 18,9  | 11 570 | 17,8  | 10 342 | 19,1  | 10 826 | 17,5  | 9 295  | 18,1  | —      | —     | 6 579  | 18,5  | 10 015 | 22,8  |
| Pontonhíd . . . .               | —      | —     | —      | —     | —      | —     | —      | —     | —      | —     | —      | —     | —      | —     | 1 438  | 4,1   | 852    | 2,4   | —      | —     |
| Erzsébet-híd . . .              | 3 735  | 13,4  | 13 356 | 24,4  | 12 782 | 21,8  | 11 830 | 18,3  | 10 856 | 20,1  | 11 458 | 18,5  | 9 401  | 18,3  | —      | —     | —      | —     | —      | —     |
| Szabadság-híd . .               | 7 256  | 26,2  | 13 155 | 24,0  | 8 790  | 15,0  | 12 439 | 19,2  | 9 599  | 17,8  | 13 465 | 21,8  | 9 408  | 18,3  | 13 508 | 38,4  | 12 367 | 34,9  | 7 659  | 18,2  |
| Petőfi-híd . . . .              | —      | —     | —      | —     | 7 839  | 13,3  | 8 768  | 13,5  | 7 687  | 14,2  | 8 428  | 13,6  | 7 639  | 14,8  | —      | —     | —      | —     | 7 616  | 18,1  |
| Dunai átkelőfor-<br>galom össz. | 27 742 | 100,0 | 54 805 | 100,0 | 58 614 | 100,0 | 64 691 | 100,0 | 54 034 | 100,0 | 61 922 | 100,0 | 51 349 | 100,0 | 35 217 | 100,0 | 35 481 | 100,0 | 43 995 | 100,0 |

a forgalom jobban követheti természetes, egyenes útvonalait. Ezáltal nagy számban csökkennek az átszállások, főként a Rákóczi út és Nagykörút, valamint a Rákóczi út és Múzeum körút sarkán. Az átszállóforgalom csökkenése az említett két helyen a gyalogátkelések számát csökkenti, s ezzel a járdák túlszűfolttságát enyhíti. Ugyancsak erősen lecsökken az átszállások száma a Jászai Mari téren, a Marx téren, a Dimitrov téren és a Calvin téren, amint arról a 9. táblázatban látható összeállítás tájékoztat.

További előnye az utasforgalom fentiekben javasolt átrendezésének, hogy lehetőséget nyújt két nagyforgalmú tér: a Calvin tér és a Gellért tér közötti forgalmának javítására azáltal, hogy megszűnik a 63-as villamos természetellenes irányú bekanyarodása. Jelenleg mindkét téren súlyos forgalmi akadályt jelent ez a bekanyarodás és külön elhelyezett megállóhely. Az utasforgalomnak az Erzsébet-hídra terelődése folytán a 63-as viszonylat szerepét az Üllői úton az 53 és 53/A viszonylatok, Budán 44 és 45 viszonylatok veszik át, amelyek a Gellért teret elkerülik, a Calvin téren pedig lényegesen kevesebb zavart okoznak, mint a 63-as. Így mindkét téren sokkal egyenletesebbé válik a forgalom és az eddigi deltavágányos elrendezés helyébe egyszerű elágazás lép, ami mind a megállóhelyek elhelyezése, mind a közúti járműforgalom lebonyolítása szempontjából sokkal előnyösebb.

Utazási idő és teljesítménymegtakarítások számbavétele az autóbushálózaton

Az Erzsébet-hídon annakidején három autóbushálózati viszonylat haladt át. Ezek egyike a Lágymányos és a Belváros között, másika a Rákóczi út és a Fő utca, Bem József utca, Bimbó út között közlekedett, míg a harmadik a Belvárost a Farkasréttel kötötte össze. Az autóbushálózatban időközben bekövetkezett hatalmas arányú fejlődés azóta a Lánchíd és Alagút vonalát tette meg a hálózat gerincévé, s ezen az Erzsébet-híd újjáépítése előreláthatóan még nem fog lényegesen változtatni. A jelenlegi járatok közül az 1-es érinti a budai hídfőt, azonban a hídon való átvezetése nem látszik indokoltnak, miután a Krisztina körút és Engels tér közötti szakaszon az 1-es járat teljesítményére szükség van.

Megfontolandó a 7-es autóbushálózati viszonylatnak a Szabadság-hídról az Erzsébet-hídra való áttétele is, ami ugyan nem jelent útvonalrövidülést, de az egyenesebb útvonal és a Calvin tér elkerülése folytán lehetőséget nyújt a menetidő jobb kihasználására. Utóbbinak gazdasági hatása nem számbavehető.

A Belvárost a Farkasréttel összekötő 8-as járat a Szabadság-híd helyett az Erzsébet-hídon át közlekedhet, amely útvonal 1,6 km-el rövidebb. Ezzel napi 224 kocsifordulóban 4000 utaskilométer és 716 kocsikilométer teljesítmény takarítható meg. Az utasok utazási ideje, 18 km/ó utazási sebesség figyelembevételével: 4000 utas km osztva 18-al, 220 órát képvisel naponta.

## A közúti járműforgalom számbavétele és az elérhető megtakarítások

A közúti járműforgalmat — mint arra már utaltunk — a rendőrség által évszakonként végzett forgalomszámlálások alapján vonhatjuk vizsgálat alá. Az adatokat a 10. táblázat tünteti fel. Az Erzsébet-híd várható forgalmára az alábbi megfontolással elég jó közelítéssel következtethetünk:

A járművek száma megállapítható abból a tényből, hogy az Erzsébet-híd a teljes dunai átkelőforgalomból annakidején — tízéves átlagban — 18,5%-kal részesedett. Ez a részesedési arány tartalmazta annak a tényezőnek forgalomnövelő hatását, hogy a Lánchídon a fogatolt járművek forgalma a 20-as évek óta el volt tiltva, tehát az Erzsébet-hídon több fogatolt jármű közlekedett. (A fogatolt járművek a közúti forgalomnak 14%-át képviselték.) Minthogy a fogatolt járműveket legnagyobb részben ma már a tehergépkocsi váltotta fel, a forgalom alakulása első sorban azon múlik, hogy a teherforgalmat az Erzsébet-híd újjáépítése után hol és mi módon korlátozzuk. Jelenleg a teherforgalom — az éjszakai órák kivételével — a Lánchídon teljesen el van tiltva, a Szabadság-hídon nincs korlátozva. Ha feltételezzük, hogy az Erzsébet-híd újjáépítése után a teherforgalom korlátozása továbbra is csak a Lánchídra fog szorítkozni, úgy az Erzsébet-híd részesedési arányát a régivel azonosnak lehetne felvenni. Ha tehát a részesedési arányt a régi 18,5%-kal szemben 16%-ra vesszük fel, akkor óvatosan járunk el és figyelembe vesszük annak a forgalomosztódásnak a hatásait is, amelyet a főváros külső területeinek lendületes fejlődése és az új hidak (Sztálin-híd, Petőfi-híd) megépítése idézett elő. Az 1954. évi dunai összeforgalom 43 995 jármű, ennek 16%-a 7040 jármű.

|                                    |               |            |          |
|------------------------------------|---------------|------------|----------|
| Személygépkocsiknál .....          | 50% = 3520    | à 0,375    | 1320 jkm |
| Motorkerékpároknál .....           | 10% = 704     | à 0,375    | 264 jkm  |
| Autóbuszoknál .....                | Fentebb külön | számbavéve |          |
| Teherjárműveknél .....             | 30% = 2112    | à 0,100    | 211 jkm  |
| Különféle járműveknél együtt ..... |               |            | 1795 jkm |
| Kereken .....                      |               |            | 1800 jkm |

A közúti forgalomban jelentkező utaskilómeter-csökkenésből származó időnyereség — a nagyobb utazási sebességek folytán — viszonylag igen csekély érték, ezért annak számbavételét mellőzzük.

### A gyalogosforgalom számbavétele

A dunai hidakon átkelő gyalogosokra vonatkozóan az újabb forgalomszámlálások tartalmaznak adatokat. Az Erzsébet-hídra vonatkozóan ilyen adattal nem rendelkezünk. Az átkelő gyalogosok várható számára azonban a Petőfi-ponton híd gyalogosforgalmának adataiból következtethetünk. Amikor már mind a Szabadság-híd, mind a Lánchíd át volt adva a forgalomnak, a Petőfi-ponton hídon 4400 gyalogos haladt át naponta. Feltételezhetjük tehát, hogy az Erzsébet-híd gyalogosforgalma napi 4—5000 közötti érték lesz.

A járművek által befutott út hosszában bekövetkező változásra csak a személygépjárműveknél lehet a következtetést alátámasztani, mégpedig azzal a megfontolással, hogy az úticélpontok nagyjában ugyanúgy helyezkednek el, mint a közforgalmú járművek utasainak úticélpontjai. Ennélfogva az utasok által megtett út hosszában bekövetkező változásnak az utasok számához való viszonya azonos lesz, akár közforgalmú járművel, akár személygépjárművel (gépkocsival, motorkerékpárral) teszi meg útját az utas. Ennek a viszonzárnak (utasonkénti útrövidülés 0,375 km) az alkalmazása révén megállapíthatók a gépkocsi-utaskilómeterekben jelentkező megtakarítások, valamint a gépjárművek kocsikilómeter-megtakarítása is.

A tehergépjárműveknél elérhető úthosszmegtakarítást már csak becsléssel lehet megállapítani, erre vonatkozóan számszerű következtetést a meglévő adatok nem tesznek lehetővé. A megtakarítás mértéke azonban lényegesen kisebb, mint a személyforgalomnál, mert a teherforgalom úticélpontjainak egyike az esetek túlnyomó többségében (teherpályaudvar, dunai rakodó) úgy helyezkedik el, hogy a másik úticélpontot még abban az esetben is kerülőút nélkül lehet elérni a többi hídon át, ha az az Erzsébet-híd túloldali hídfőjének közelében van. Az úthosszmegtakarításnak a személyforgalomra megállapított viszonzárnát ezért a teherforgalomnál önkényesen 0,375-ről 0,100-ra csökkentjük.

Eszerint a várható járműkilómeter-megtakarítás értéke az alábbiak szerint adódik:

A dunai hidak 1954. évi járműforgalmának 16%-a 7040 jármű, melyből a járműfajta jelenlegi százalékos megoszlását alapulvéve, a járműkilómeter-megtakarítások értéke:

Ezt a számértéket azonban hiba lenne abszolút számként felfogni. Tisztában kell lennünk azzal, hogy a hídon gyalog leginkább csak az megy át, aki ráér vagy sétálni akar, vagy siet ugyan, de a csúcsforgalomban nem fért fel a villamosra. Olyan gyalogos, akinél az Erzsébet-híd megépítése révén idő- és útmegtakarítás jelentkezik, vajmi kevés van. Számukat a napi gyalogosforgalom 5%-ára tehetjük (napi 200 gyalogos).

Az ebbe a csoportba sorolható gyalogosok zöme a hídfők közvetlen környékén leli egyik úticélpontját. Ezért a távolságrövidülés mértékét az Erzsébet-híd két hídfője közötti távolságnak, valamint a Szabadság-hídon, vagy a Lánchídon való átgyaloglás kerülőútjának összevetése révén kell tekintetbe venni. A gyaloglási út hosszában jelentkező megtakarítás ezért 1,9 km, a menetkülönbség fél óra. Napi 200 gyalogosra így 100 óra időmegtakarítás jut.

## Az Erzsébet-híd újjáépítésének gazdasági hatásai

Ahhoz, hogy a gazdasági hatásokat ki lehessen számítani, figyelembe kell venni azt, hogy az Erzsébet-híd újbóli megnyitásáig előreláthatóan legalább 5 év eltelik. Ennyi idő szükséges ahhoz, hogy a gazdasági és műszaki tervezés, roncsbontás és építés lebonyolódjék. Ez alatt az idő alatt a város forgalma tovább fejlődik, növekedik. A növekedés mértékét — óvatos becsléssel — évenként 2%-ra, 5 év alatt 10%-ra tehetjük. Az előzőekben az 1954. évre kimutatott idő- és teljesítményértékeket tehát megfelelően korrigálni kell. Az alábbi számításokban az 1954. évre kiszámított értékek 10%-kal megnövelve szerepelnek.

### 1. Beruházási költség

A híd újjáépítésének költsége 120 millió forint. Ez az összeg magában foglalja az alépítmény és vasszerkezet helyreállításának minden költségét, azonban nem tartalmazza a hídfeljárók újbóli átrendezésének költségeit. A hídfeljáróknak a régi állapot szerinti helyreállítása külön költséget alig igényelne, s a várható forgalom igényeinek ha rövid időre is, de megfelelne. A hídfők előtti tereknek és utaknak a régítől eltérő, korszerű rendezését a híd újjáépítése mindenesetre időszerűvé teszi, s ezért helyes, ha az újjáépítés kapcsán a feljárókat már úgy adják át a forgalomnak, hogy ne csak rövid, hanem hosszú időre megfeleljenek a növekedő forgalom igényeinek. E térrendezéseknek kb. 10—15 milliós költségét azonban inkább a város fejlődésének s az igények növekedésének terhére kell írni, ezért azt a gazdasági hatások jelen vizsgálatánál figyelmen kívül hagyjuk, bár látni fogjuk, hogy a számítás végeredményeire nem hatna ki lényegesen.

A híd helyreállításához szükséges 120 millió forintból a felszabaduló villamoskocsik értékét, mint megtakarítást, le lehet vonni. Az előzőekben kimutatott 52 felszabaduló villamoskocsishoz hozzá kell számítani a javítási tartalékot (15%), tehát minden hat kocsiból egy áll javítás alatt) és a feltételezett forgalomemelkedés szükségletét (10%), ezért összesen 66 villamoskocsi, mégpedig 30 motor- és 36 pótkocsi beruházási költségét vehetjük számításba. A legutóbbi pótkocsibeszerzés

tapasztalatai alapján a pótkocsik értékét darabonként 140 000 forinttal szerepeltethetjük, míg a motorkocsikra egyenkint 500 000 forintot íranyozhatunk elő:

|               |             |                    |
|---------------|-------------|--------------------|
| 30 motorkocsi | a 500 000,— | 15,0 millió forint |
| 36 pótkocsi   | a 140 000,— | 5,0 millió forint  |
| Együtt ..     |             | 20,0 millió forint |

### 2. Munkaidő

A munkaidő révén elérhető megtakarítás a népgazdasági mérlegben közvetlen megtakarításként nem jelentkezik ugyan, azonban mint a dolgozóknak nyújtott szociális juttatás annál is inkább figyelembe vehető, mert társadalmi rendszerünk célja a dolgozó nép jólétének emelése. A megtakarítás kiszámítása az előzőekben levezetett számadatokból, 10% forgalomemelkedés figyelembevételével történhet:

|   |          |
|---|----------|
| Villamoson napi 66 ezer utaskilométer<br>átlag 14 km/ó utazási sebességgel,<br>napi ..... | 4714 óra |
| Autóbuszon napi 4400 utaskilométer,<br>átlag 18 km/ó utazási sebességgel,<br>napi .....   | 245 óra  |
| Közúti járműveken nem vehető szá-<br>mításba .....  | — óra    |
| Gyalogosoknál .....   | 100 óra  |
| Együtt .....  | 5059 óra |

Az időmegtakarítások egy része pihenőidő, másrésze munkaidő. A kettő közötti megoszlásra megbízható adat nincs, de utóbbi aligha több 10%-nál. Előbbi a kb. 8,— forintos átlagbérnél alacsonyabb. Értékelésénél nehéz mellőzni a szubjektív szempontokat, mert mindenki hajlandó saját idejét magasra, másét alacsonyra értékelni. Úgy hiszem, a helyes érték az órabér fele körül járhat. A munkaidő a rezsiköltséggel és szociális teherrel növelt órabérrel kb. 12,— forinttal vehető számításba. A kettő mérlegelt átlagértékét 4,— forintra tehetjük. A munkaidőmegtakarítás ellenértéke tehát

naponként 5059 óra, a 4,— Ft .. 20 236 forint

### 3. Járműteljesítmény

A teljesítmény-megtakarításokat az előzőekben levezetett számadatoknak ugyancsak 10%-kal megnövelt értékével vehetjük számításba:

|   |           |             |
|---|-----------|-------------|
| Villamoson napi 11 000 kocsikilométer ..... | à 2,98 Ft | 32 780,— Ft |
| Autóbuszon napi 788 kocsikilométer .....    | à 4,— Ft  | 3 152,— Ft  |

Közúti járműveken:

|  |           |           |
|--|-----------|-----------|
| Napi 1452 személygépkocsikilométer ..... | à 1,60 Ft | 2323,— Ft |
| Napi 290 motorkerékpárkilométer .....    | à 0,50 Ft | 145,— Ft  |
| Napi 232 tehergépkocsikilométer .....    | à 3,50 Ft | 812,— Ft  |

Együtt .....

39 212,— Ft

### 4. Összes megtakarítás, a beruházás megtérülési ideje

|  |                 |
|--|-----------------|
| Újjáépítés költsége .....              | 120,— millió Ft |
| Beruházási költségmegtakarítás .....   | 20,— millió Ft  |
| Hátramarad .....                       | 100,— millió Ft |
| Munkaidőmegtakarítás .....             | 20 236,— Ft     |
| Teljesítménymegtakarítás<br>napi ..... | 39 212,— Ft     |
| Együtt napi .....                      | 59 448,— Ft     |

Ennek egész évi összege, 340 napot számítva 20,2 millió Ft. A megtérülési idő: 100,— osztva 20,2 = 4,9, tehát kereken öt év.

### Összefoglalás, megtakarítások értékelése

1. Az Erzsébet-híd újjáépítése révén odaterelődő forgalom lebonyolítása olyan teljesítményt jelent, amelyet sem az autóbusz, sem a trolibusz

sem a kettő együttvéve nem képes nyújtani. Megállapítható ezért, hogy az Erzsébet-híd újjáépítése — ha az a földalatti vasút keletnyugati vonalának megnyitását megelőzi — a villamos átvezetését feltétlenül szükségessé teszi.

2. Az Erzsébet-híd újjáépítése révén a villamoson utazó utasok 4714 óra, az autóbuszon utazó utasok 245 óra, a gyalogosok 100 óra időmegtakarítást érnek el naponta. Ennek ellenértéke napi 20 236 Ft.

3. Az Erzsébet-híd újjáépítése révén 11 000 villamosvasúti és 788 autóbusz kocsikilométer valamint kb. 2000 gépjárműkilométer takarítható meg naponta. Ennek ellenértéke napi 39 212 Ft.

4. A villamosvasútnál elérhető teljesítménymegtakarítás révén az Erzsébet-híd újjáépítése 66 villamoskocsit szabadít fel. Ennek ellenértéke 20,0 millió Ft.

5. Az Erzsébet-híd újjáépítése jelentősen tehermentesíti a Nagykörút és Kiskörút villamosforgalmát. Lecsökkenti az átszállások számát Budapest forgalmas gócpontjain. A természetellenes irányba kanyarodó villamosvasúti vágány üzem kívül helyezésével megkönnyíti a Calvin tér és a Gellért tér forgalmának lebonyolódását és mindezek révén hozzájárul a közlekedési balesetek számának csökkentéséhez.

6. Az Erzsébet-híd újjáépítése a népgazdaságnak 120 millió forintjába kerül. Ez az összeg a beruházási költségben, valamint az utazási időben és a járműteljesítményben elérhető megtakarítások révén öt év alatt visszatérül.

\*

Budapest hidjainak újjáépítése a legégetőbb szükségletek kielégítése által megkívánt sorrendben indult meg, de később a műszaki lehetőségek kihasználásának gazdasági követelményei döntő súllyal azoknak a hidaknak helyreállítását tolták előtérbe, melyeknél kevesebb anyag és munka felhasználásával lehetett a dunai átkelőutat bizto-

sítani. Így előzte meg az Erzsébet-híd újjáépítését a Sztálin-híd megnyitása és a Petőfi-híd helyreállítása, s így maradt a háború befejezése után tizenkét évvel a főváros szívében éktelenkedő hidroncs Budapest szomorú jellegzetessége.

A sorrendnek ez a módosulása, ha magyarázatot is talál a kényszerítő körülményekben, eltérést jelentett nemesak a szükséglet által kívánt sorrendtől, hanem a városfejlődés által megszabott történelmi sorrendtől is. Az Erzsébet-híd már 30 éve állt, mire a Petőfi- és Sztálin-hidak építésének kérdése időszerű lett.

Azokat az adatokat, amelyeken a jelen közlemény felépül, másfél évvel ezelőtt az Út- Vasút Tervező Vállalat (UVATERV) állította össze. Az adatok lényegesen megkönnyítették az egységes állásfoglalás kialakulását, amelynek nyomán a Magyar Dolgozók Pártjának Központi Vezetősége a második ötéves tervre vonatkozó irányelvekbe az Erzsébet-híd újjáépítését beiktatta. Az Erzsébet-híd tervezését, valamint az építkezés előmunkálatait (bontások, feltárások) az 1957—59. évekre irányozták elő. Maga a szorosabb értelemben vett építkezés is megkezdődik már az 1959. évben; az alapok újjáépítése, a vasszerkezet gyártása és szerelése, valamint a hídfeljárók rendezése — az elgondolások szerint — öt évet vesz igénybe, úgyhogy a híd megnyitására 1964-ben kerül sor.

Jól tudjuk mindnyájan, akik naponta a zsúfolt villamoskocsikon kerülgetjük az Erzsébet-híd roncsait, hogy mennyire hiányzik ez a jól bevált összeköttetés és milyen könnyebbséget jelentene útnban, időben és kényelemben, ha a megépített hídön mehetne át a villamos.

Jelen közlemény érvelései remélhetően eloszlatnak minden kétséget afelől, hogy az Erzsébet-hidat valóban mielőbb újjá kell építeni.

Az Erzsébet-híd tehát állni fog és büszkeséggel tölti majd el a magyar dolgozókat, lelkesítve a szocialista építés további feladataira.

## Mérés- és műszerteknikai konferencia

Budapest, 1956. október 1—4.

A konferencia célja, hogy áttekintést nyújtson és vitát rendezzen a hazai kutatás és fejlesztés legújabb eredményeiről a mérés- és műszerteknika terén. A nemzetközi tudományos kapcsolatok élénkítése céljából a konferencia külföldi szakértők is részt vesznek.

A mérés- és műszerteknika szakterületeit az alábbi szekciókban fogjuk tárgyalni:

1. Metrológia általában, műszerezés, nomenklatúra.

2. Mechanikai mérések.

3. Optikai mérések.

4. Hőmérsékletmérés, termodinamika.

5. Híradástechnikai mérések.

6. Fiziko-kémiai mérések.

7. Nukleáris mérések és műszerek.

8. Matematikai gépek és műszerek.

A konferencia üléseit három párhuzamos csoportban tartja oly módon, hogy rokon szekciók előadásai ne ütközzenek. Minden egyes

szekcióban elhangzik egy 40 perces áttekintő előadás a nemzetközi eredményekről, ezt követik önálló tudományos munkákról 20 perces referátumok és 20—20 perces viták.

Egyesületünk a konferenciával egyidőben kiállítást rendez a hazai kutatóintézetekben, egyetemi laboratóriumokban, a műszeriparban, egyéb gyárakban és szervezetekben újabban kifejlesztett műszerekből. Ezenkívül alkalmat nyújt mérés- és műszerteknikai kutatással foglalkozó intézetek és laboratóriumok meglátogatására.

A konferencia részvételi díja 50 forint, a MATE tagjainak 30 forint; szolgáltatásai közé tartozik az előadások kivonatának gyűjteménye, amelyet a résztvevők az előadások előtt megkapnak. Meghívót lehet igényelni a Mérés- és Műszerteknikai és Automatizálási Tudományos Egyesület titkárságán (vidékieknél esetleges szállásigény megjelölésével), Budapest, V., Honvéd utca 22. I. 4.

## Vasuti kocsi-tengelycsapágyak vizsgálata a hidrodinamikai kenélmélet alapján\*

DUBRAVCSIK KÁROLY

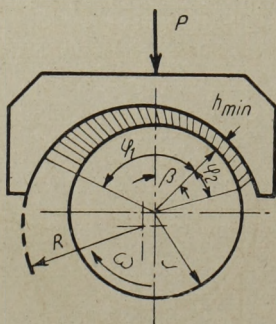
A vasúti kocsi-csapágyak mind a csapágy geometriai viszonyait, mind pedig ezen csapágyak üzemeltetési viszonyait tekintve, lényegesen eltérnek az általános gépcsapágyaktól. Talán éppen ezért a vasúti kocsi-csapágyakra vonatkozóan mind ez ideig hiányzott egy átfogó, a korszerű csapágyelmélet alapján végrehajtott vizsgálat. A tanulmányban igyekeztünk pótolni ezt a hiányt és behatóan vizsgáltuk különböző tényezőknek a csapágyüzemre gyakorolt befolyását. Ezek alapján rámutatunk a csapágy üzemében jelentkező olyan okozati összefüggésekre, amelyek eddig egyáltalán nem, vagy csak kevéssé voltak ismertek.

A vasúti járművek biztonságos és gazdaságos üzemeltetése szempontjából különös figyelmet érdemel a vasúti kocsi-tengelyek csapágyazása. Az üzembiztonság szempontjából a kialakult olajfilmvastagság és a csapágyhőfok, a gazdaságos üzemeltetés szempontjából pedig a súrlódási tényező értékének alakulása mértékadó szerepet játszik.

A vasúti üzem megköveteli a kis súrlódási tényezőt, tehát kedvező vontatási energia-felhasználást biztosító, lehetőleg nagy futásteljesítményt adó, azaz hosszú élettartamú csapágyat.

Ugyanakkor mindjárt rá kell mutatni arra a tényre, hogy a vasúti járműcsapágyak (elsősorban a kocsi-siklócsapágyak) mind a csapágy geometriai viszonyait, mind pedig ezen csapágyak üzemeltetési viszonyait tekintve, sok tekintetben eltérnek az általános gépépítésben használt siklócsapágyaktól.

A hidrodinamikai kenélmélet — számos kísérlettel alátámasztva — ma már kielégítően megalapozottnak tekinthető. Közélfekvő a gondolat, hogy az általános gépcsapágyaktól sok tekintetben eltérő és a szélsőséges üzemi és hőmérsékleti viszonyok mellett (téli-nyáron) dolgozó vasúti kocsi-csapágyakat ez elmélet alapján tegyük vizsgálat tárgyává. Érdeklődésre tart-



1. ábra

\* Kivonat a szerzőnek a Közlekedés- és Közlekedés-építéstudományi Egyesület és a Vasutasok Szakszervezete által 1956. május 9-én rendezett „Csapágy anket”-on e hangzott előadásából.

hat számot az a körülmény, hogy a vizsgálatok elvégzésénél felhasználtuk Vogel-pohl-nak (1) a vegyes-súrlódásra vonatkozó legújabb eredményeit is.

### 1. A hidrodinamikai elmélet általános összefüggései

Legyen a csap átmérője :  $d$ , a csapágyfurat átmérője :  $D$ , az ezeknek megfelelő sugár pedig :  $r$ , ill. :  $R$ . Ha a csap forog, az olajat — mint egy szivattyú — behúzza az ék alakú siklótérbe, hidrodinamikai nyomás lép fel, amely a csapágyesészt — a terhelés ellenében — a csaptól kissé megemeli. Most már nem áll fenn fémes érintkezés a csap és a csapágy között, hanem a csapágy a forgás irányának megfelelően a csaphoz viszonyítva kissé excentrikusan helyezkedik el, miközben az ék alakú siklótér legszűkebb helyén egy meghatározott  $h_{min}$  résméret áll fenn a csap és a csapágy között (1. ábra). Ennek a résméretnek (az olajfilm legkisebb vastagságának) az értéke egyben kritériuma a csapágy üzembiztonságának és súrlódási veszteségének is. Ha ugyanis  $h_{min}$  túl kicsi, akkor a csapágy- és tengely-csap egyenetlenségei érintkezhetnek egymással és kifogástalan folyadéksúrlódás többé nem tartható fenn, hanem beáll a vegyes-súrlódás állapota. Ilyen esetben mindig számolhatunk a súrlódási tényező és a csapágy-hőfok rohamos emelkedésével, valamint a csapágy fokozott kopásával. Ha viszont  $h_{min}$  értéke viszonylag nagy, úgy — noha a kopásmentes, tiszta folyadék-súrlódás állapotában járunk — a súrlódási tényező az optimális értékhez képest ismét emelkedik.

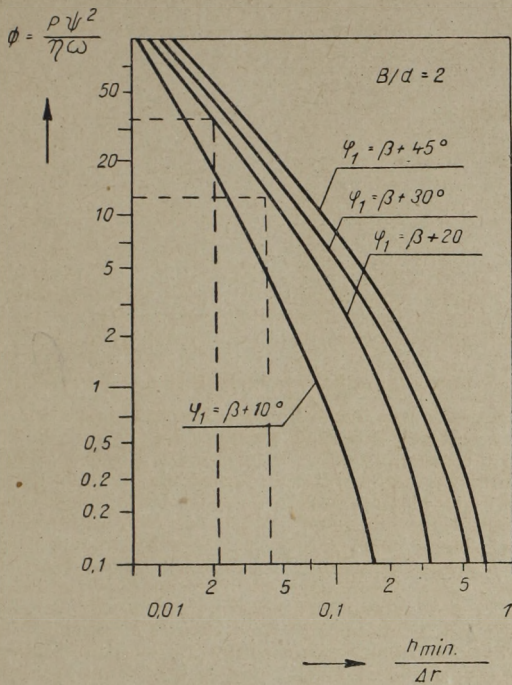
A csapágyjellemző-szám és a relatív résméret közötti összefüggés

Az 1. ábra figyelembevételével vezessük be a következő jelöléseket :

|   |                                |
|---|--------------------------------|
| $D - d = 2\Delta r$   | a csapágyjáték                 |
| $R - r = \Delta r$  | a radikális csapágyjáték       |
| $\psi = \frac{D - d}{d} = \frac{2\Delta r}{d} = \frac{\Delta r}{r}$ | a relatív játék                |
| $h_{min}/\Delta r$  | a relatív résméret             |
| $p = P/B \cdot d$   | a közepes palástnyomás         |
| $\eta$  | a viszkozitás                  |
| $\omega$  | a csap szögsebessége           |
| $\varphi_1$   | az olajbevezetés szöge         |
| $B/d$   | a szélességi viszony           |
| $B$   | a csapágy tengelyirányú mérete |

A hidrodinamikai elmélet alapján levezethető, hogy meghatározott összefüggés áll fenn a  $\Phi = p\psi^2/\eta\omega$  ún. csapágyjellemző-szám és a  $h_{min}/\Delta r$  relatív résméret között. Ezt az összefüggést a — vasúti kocsi-csapágyaknak megfelelő —  $B/d \approx 2$  szélességi viszony mellett a 2. ábra tünteti fel. Az ábrán paraméterként a  $\varphi_1$  olajbevezetési szög szerepel.

A közölt összefüggés alapján a csapágyjellemző-szám ismeretében az olajfilm legkisebb vastagságát mindig meghatározhatjuk, vagy fordítva: adott legkisebb résmérethez tartozó csapágyjellemző-szám alapján meghatározhatjuk a hidrodinamikai erők által felvehető csapágyterhelést,  $p_h$ -t.



2. ábra

A csapágyjellemző-szám és a súrlódási szám közötti összefüggés

A hidrodinamikai elmélet szerint meghatározott összefüggés áll fenn az  $f/\psi$  ún. súrlódási szám és a csapágyjellemző-szám között is. Eszerint a  $\Phi < 1$  értékeknél:

$$f/\psi = K/\Phi = K \cdot \eta \omega / p \psi^2 \quad (1)$$

így tehát

$$f = K \cdot \eta \omega / p \psi \quad (2)$$

a  $\Phi > 1$  értékeknél pedig:

$$f/\psi = K/\sqrt{\Phi} = K \cdot \sqrt{\eta \omega / p \psi^2} \quad (3)$$

és így

$$f = K \sqrt{\eta \omega / p} \quad (4)$$

$K$  értéke a csapágy szélességi viszonyától, az olajbevezetés szögétől és a relatív résmérettől függ, tehát:  $K = g [B/d, h_{\min}/\Delta r, \varphi_1]$ .

Az (1)–(4) összefüggések csak a tiszta folyadék-súrlódás esetében érvényesek, amidőn tehát a teljes csapágyterhelést a hidrodinamikai erők veszik fel.

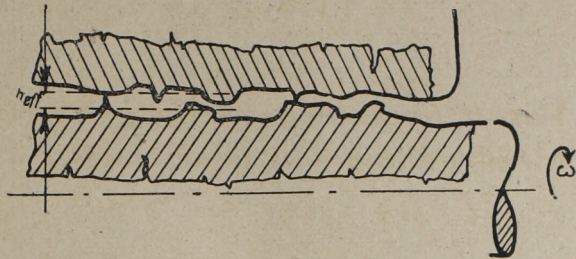
A súrlódási tényező a vegyes-súrlódás állapotában

Említettük már, hogy ha  $h_{\min}$  (az olajfilm legkisebb vastagságának) értéke túl kicsi, úgy a csapágy és tengelycsap egyenetlenségei érintkezhetnek egymással. Ebben az esetben az olajfilmben kialakult hidrodinamikai nyomás ( $p_h$ ) a csapágyterhelésnek ( $p$ ) csak egy részét veszi fel, a terhelésnek a másik része ( $p - p_h$ ) fémes érintkezés útján adódik át: beáll a vegyes-súrlódás állapota. A súrlódási tényező értéke is — ebben az esetben — két részből tevődik össze: a fémes- és hidrodinamikai súrlódási részből. Ennek megfelelően Vogel pohl [1] alapján:

$$f = f_f \left( 1 - \frac{p_h}{p} \right) + f_h \quad (5)$$

ahol  $f_f$  a fémes súrlódás tényezője,  $f_h$  pedig a folyadék-súrlódás tényezője, melyet a  $\Phi \leq 1$  eseteknek megfelelően a (2), illetőleg (4) összefüggés határoz meg.

Az  $f_f$ , a fémes súrlódás tényezőjének értéke jó közelítéssel az indulás pillanatában ( $n = 0$ ) fellépő  $f_0$  értékkel vehető figyelembe. R. Wolf (2) szerint  $f_0 =$



3. ábra

$= 0,07 - 0,14$ . Forrester [3] kísérletei  $f_0$  értékének pontosabb meghatározását teszik lehetővé. Mindenesetre az (5) összefüggésben  $f_f = f_0$  helyettesítést elvégezhetjük.

A  $p_h/p$  viszony meghatározása céljából vizsgáljuk meg a csap és csapágy geometriai viszonyait a minimális résméret környezetében, vegyes-súrlódás feltételezése mellett (3. ábra.). A felületi egyenetlenségek, a deformációk, a hullámosság következtében soha nincs tökéletesen lezárt keresztmetszet a csap és a persely között. Helyettesítsük ezt a váltakozó nagyságú résméretet egy vele hidrodinamikai szempontból egyenértékű, a csap hossza mentén állandó értékű  $h_{eff}$ -vel (lásd 3. ábra.), akkor a 2. ábra alapján a  $h_{eff}/\Delta r$ -hez tartozó csapágyjellemző szám:  $\Phi_h = p_h \psi^2 / \eta \omega$  alapján — adott  $\eta$ ,  $\omega$  és  $\psi$  mellett — a hidrodinamikai erő által felvett terhelésből adódó  $p_h$  meghatározható. A  $p_h/p = \Phi_h/\Phi$  összefüggés figyelembevételével az (5) egyenlet a következő alakban írható:

$$f = f_0 \left( 1 - \frac{\Phi_h}{\Phi} \right) + f_h \quad (6)$$

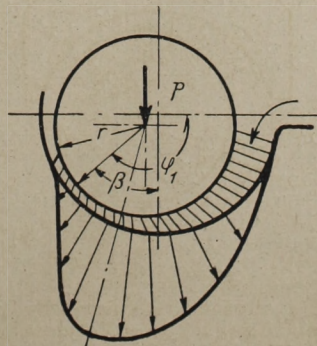
Ezzel a súrlódási tényező a vegyes-súrlódás állapotában is számítható.

## 2. A viszonyok a vasúti-tengelycsapágyaknál

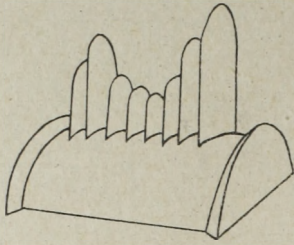
A csapágyjellemző-szám és a relatív résméret közti összefüggést ábrázoló görbéknél paraméterként a  $\varphi_1$  olajbevezetési szög szerepel (2. ábra). Miként alakul ennek értéke a vasúti kocsicsapágyaknál?

Stabil gépek vízszintesen osztott csapágyainál a olajhozzávezetés rendszerint a vízszintes osztás síkjában történik, ahol mindig megfelelő bő mennyiségű olaj áll rendelkezésre ahhoz, hogy az olaj az egész siklóteret kitöltse. A hidrodinamikai nyomás is innen kezdve emelkedik a legkisebb résméret előtti, maximális értékig. Ebben az esetben tehát  $\varphi_1 = (\beta + 90^\circ)$  olajbevezetési szöggel számolhatunk (4. ábra). Ezeknél a csapágyaknál a relatív játék  $\psi = 2 - 3\%$ .

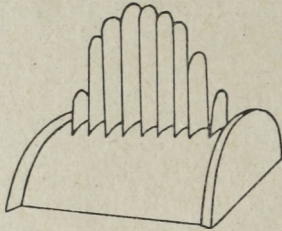
A vasúti kocsicsapágyaknál a járművek cserejavíthatósága és a csapágyak cserélhetősége érdekében a gyártásból adódó átmérőkülönbség ( $D' - d$ ) = 4 — 10 mm között, a relatív játék pedig ennek megfelelően  $\psi \approx 4 - 10\%$  között változik, vagyis középértékben mintegy 30-szor nagyobb, mint az általános



4. ábra



5. ábra



6. ábra

gépcsapágyaknál. Nyilvánvaló, hogy a kenőpárna által a tengelycsapra adagolt viszonylag csekély olajmennyiség ezt a nagy siklóteret nem tudja teljesen kitölteni és a  $\varphi_1$  olajbevezetési szög kisebb lesz, mint  $(\beta + 90^\circ)$ .

Mindjárt rá kell mutatni arra, hogy ez a körülmény nemcsak a kenőpárna csekély olajszállító képességének a következménye, hanem annak is, hogy a nagy átmérő-különbség egy olyan meredek ékviszonyt állít az olaj áramlása elé, hogy még bő olajadagolás esetén is a kenőanyag nagyrésze a siklóterben — anélkül, hogy nyomás alá kerülne — visszafelé fog áramlani. Utalhatunk ezzel kapcsolatban Frössel [4] kísérleteire, de a Schulze [5] által vasúti kocscsapágyon végzett kísérlet is igazolja az előbbi állítás helyességét. Schulze kísérleteinél a csapágyterhelés  $P = 7$  t, a csapssebesség pedig (1 m-es kerékatméről figyelembevételével) 42 km/ó menetsebességnek megfelelő volt. Az olajhozzávezetés — úgy mint a rendes üzemben — alulról történt, de nem kenőpárna, hanem egy mechanikus berendezés útján, melynek perccenkénti olajszállítása 186 g volt.

A kísérlet alatt meg lehetett állapítani, hogy az adagolt olajmennyiség lényegesen több volt, mint a megkívánt. Ennek ellenére az olaj a perselynek csak mintegy  $40^\circ\text{--}50^\circ$  középponti szögnek megfelelő ívhosszán került nyomás alá, amint az az 5. és 6. ábrából is látható.

Megállapítható tehát, hogy a vasúti kocscsapágyak — a gyártásból adódó nagy átmérő-különbség (nagy csapágyjáték) következtében — még bő olajellátás esetében is — mint kis parcialitású csapágyak működnek. A félig zárt ( $180^\circ$ -os), vagy akár a  $270^\circ$ -os csapágyaknál is ezen parcialitáson kívül fekvő felületek csak — a vasútüzemben kétségkívül fellépő — vízszintes irányú erőhatások felvételénél jutnak szerephez. *Konstruktions* szempontból tehát a vasúti kocscsapágyak lehetnek ugyan „lapos” (pl. az SNCF), vagy  $180^\circ$ -os (féligzárt), vagy gyűrű-alakú csapágyak, *üzemüket* tekintve azonban — a szokásos átmérő-különbségek mellett — valamennyien mint *kis parcialitású csapágyak* dolgoznak.

Ebből viszont következik, hogy a hidrodinamikai elmélet összefüggéseiben szereplő  $\psi$  relatív játék meghatározásánál sem indulhatunk ki a gyártásból adódó átmérő különbségekből, hanem csak az ezen parcialitásnak megfelelő ívhossz környezetében kialakult tükör-átmérő- és csapátmérő különbségekből. Ebben a környezetben egyrészt a belésfémnek a terhelés és a vízszintes irányú erők hatására fellépő, Hertz-feszültség okozta maradó alakváltozása, másrészt az indulási és leállási periódusokban bekövetkező — vegyes-

súrlódásból adódó — kopása fogja a tükörátmérőt meghatározni.

A számításba veendő tényleges játék nagysága tehát a vasúti kocscsapágyaknál a mindenkori üzemi viszonyoktól függően alakul ki és ugyanazon csapágynál is az üzemidő folyamán többé-kevésbé változik. Üzemben futó kocscsapágyain végzett méréseink szerint az ólomalapú belésfémmel kiöntött csapágyaknál a tényleges játék értéke  $(D-d) = 0,1\text{--}1,1$  mm között változott.

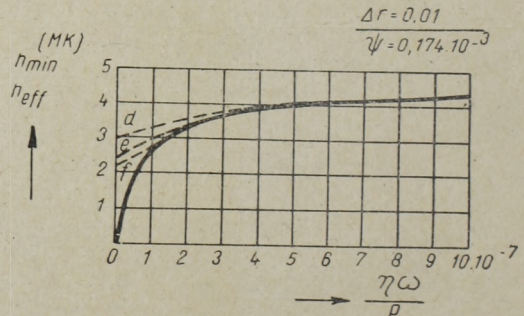
A vasúti üzemben tehát a gyártásból adódó  $(D' - d = 4 - 10$  mm) játéknál ugyan lényegesen kisebb, de különböző tényleges játéku  $(D - d = 0,1\text{--}1,1$  mm) csapágyak futnak. A futótükör-csapátmérő különbségnek előbbi,  $D - d = 0,1\text{--}1,1$  mm értékei, egy  $d = 115$  mm-es csapátmérőre vonatkoztatva, a relatív játék  $\psi = 0,87\text{--}9,6 \cdot 10^{-3}$  értékeinek felelnek meg.

A csapágyjellemző számban  $(\Phi = p \psi^2 / \eta \omega)$  a relatív játék a négyzetben szerepel. Másrészt meghatározott összefüggés áll fenn a csapágyjellemző-szám és a relatív résméret, valamint a súrlódási tényező között. Nyilvánvalóan az a körülmény, hogy a vasúti üzemben különböző tényleges játéku csapágyak futnak, kell-hogy kihatással legyen a vasúti csapágyak üzemére is.

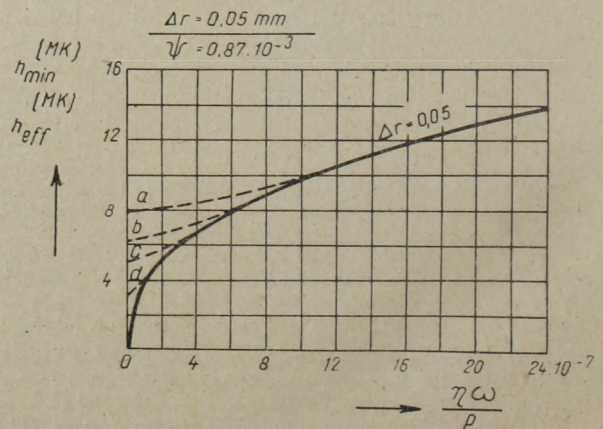
*A minimális résméret ( $h_{\min}$ ) alakulása az üzemi jellemző függvényében, különböző relatív játék ( $\psi$ ) mellett*

Legyen egy koordináta-rendszer ordinátáján a minimális résméret ( $h_{\min}$ ), abszcisszáján az  $\eta \omega / p$ , ún. üzemi jellemző. A hidrodinamikai elmélet ismertett összefüggéseinek felhasználásával meghatározhatjuk az olajfilm legkisebb vastagságának ( $h_{\min}$ ) alakulását az  $\eta \omega / p$  függvényében, különböző játék mellett. A 7., 8., 9. és 10. ábra számítási eredményeinknek megfelelően tünteti fel  $h_{\min}$  változását az  $\eta \omega / p$  függvényében különböző, az üzemben előforduló  $\Delta r = 0,01, 0,05, 0,1$ , és  $1,0$  mm-es radiális játék ( $\psi = 0,17, 0,87, 1,74$  és  $17,4 \cdot 10^{-3}$  relatív játék) mellett.

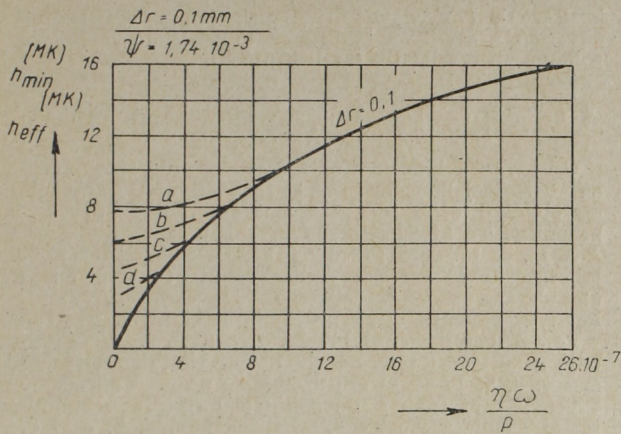
Az itt nem közölt részletesebb számítások — de a ábrák is — mutatják, hogy a  $h_{\min}$  legkedvezőbb alakulását a  $\Delta r = 0,1\text{--}0,2$  mm-es radiális játék eredményezi.



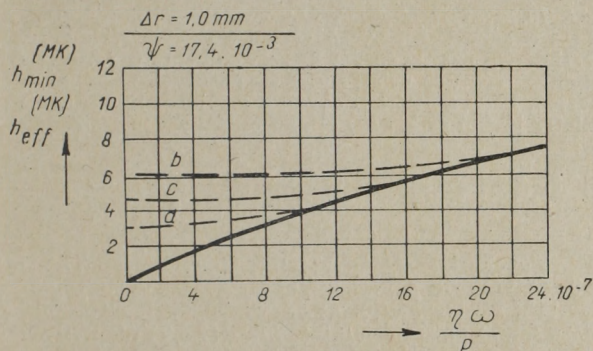
7. ábra



8. ábra



9. ábra



10. ábra

Az ábrákon figyelembe vehetjük a felületi egyenetlenség befolyását is. Megfigyelhető ugyanis, hogy  $h_{\min}$  értéke az üzemi jellemző értéke mellett csökken és  $\eta\omega/p = 0$  esetben  $h_{\min} = 0$ . A  $h_{\min} = 0$  eset azonban csak ideálisan sima felület esetében lenne elérhető. A valóságban, amidőn  $h_{\min}$  értéke az üzemi jellemző csökkenése mellett eléri a csap- és csapágy felületi egyenetlenségeinek megfelelő  $h_{\text{eff}}$  értéket (3. ábra), akkor most az  $\eta\omega/p \rightarrow 0$  esetben nem következik be a  $h_{\min} \rightarrow 0$  eset, hanem a megkezdődő fémes súrlódás mellett  $h_{\min}$  értéke  $h_{\text{eff}}$  értékébe megy át, amely mindig véges marad.

Vizsgálatainknál négy különböző felületi finomságnak megfelelő  $h_{\text{eff}}$  értéket vettünk figyelembe: a)  $h_{\text{eff}} = 10-7,5$ , b)  $h_{\text{eff}} = 8-6$ , c)  $h_{\text{eff}} = 6-4,5$  és d)  $h_{\text{eff}} = 4-3$  mikron. (Kísérleti mérésekből visszszámítva bizonyítható, hogy vasúti csapágyaknál ilyen nagyságrendben és sorrendben változik  $h_{\text{eff}}$  értéke az üzemi függvényében.)

A súrlódási tényező ( $f$ ) alakulása az üzemi jellemző függvényében, különböző relatív játékok ( $\psi$ ) mellett

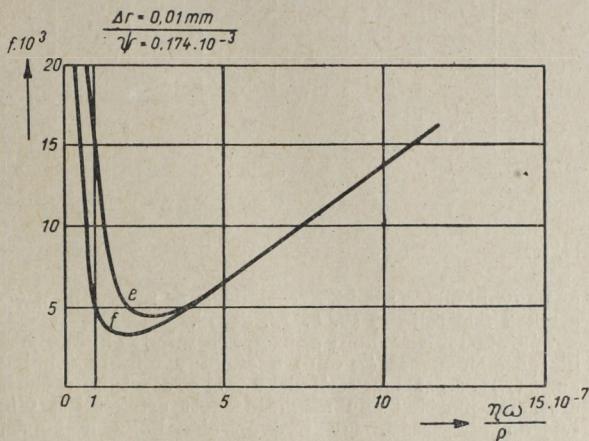
A (2), (4) és (6) összefüggések felhasználásával a súrlódási tényező ( $f$ ) alakulását is meghatározhatjuk  $\eta\omega/p$  függvényben. A 11., 12., 13. és 14. ábra ennek megfelelően tünteti fel az  $f = g(\eta\omega/p)$  függvényt ismét  $\Delta r = 0,01, 0,05, 0,1$  és  $1$  mm-es radiális játék mellett.

A súrlódási görbe baloldali, meredek szakasza a vegyes-súrlódás, jobboldali szakasza pedig a folyadék-súrlódás állapotának felel meg. Az a), b), c), d) betűkkel jelzett görbeágak — az előzőleg már említett — a négyféle felületi egyenetlenségnek megfelelő  $h_{\text{eff}}$  érték mellett adják a súrlódási tényező alakulását.

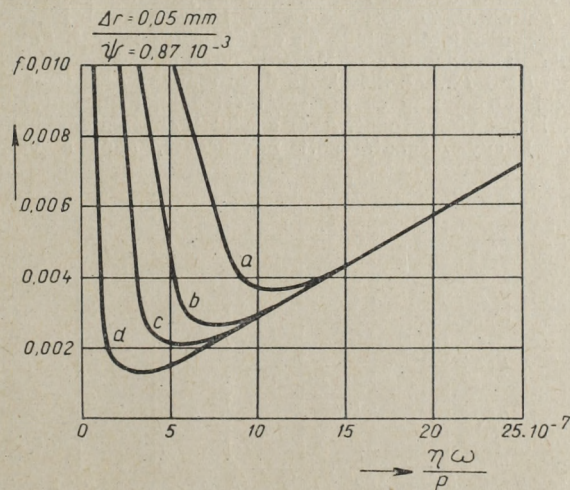
A súrlódási tényező minimális értéke a vegyes-súrlódásból a folyadéksúrlódásba való átmenet (kikapcsolódás) szakaszában található.

Az ábrákból látható, hogy a kikapcsolódás annál inkább tolódik jobbra — a nagyobb  $\eta\omega/p$  értékek felé — mennél nagyobb a felületi egyenetlenségek értéke, s

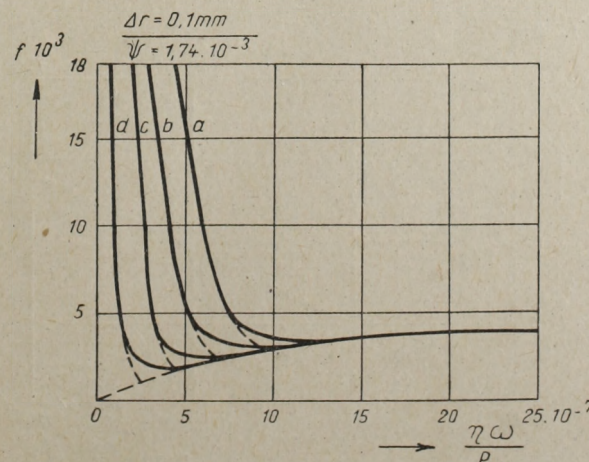
emellett a súrlódási tényező egyáltalán elérhető legkisebb értéke egyre magasabb lesz. Azt is megállapíthatjuk, hogy a súrlódási tényező és így a vontatási energiaszükséglet legkedvezőbb alakulását a  $\Delta r = 0,1-0,2$  mm radiális játék mellett érhetjük el (13. ábra). Az optimálisnál nagyobb játék ugyanazt eredményezi, mint a felületi egyenetlenség értékének



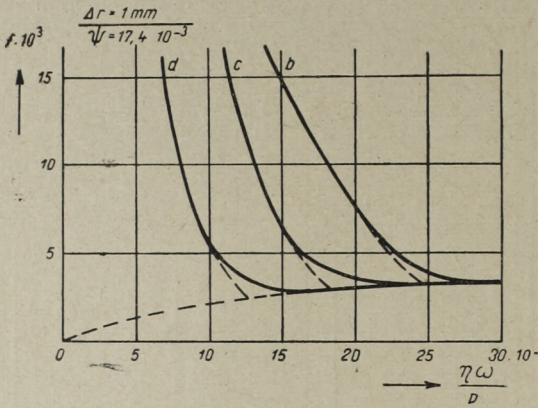
11. ábra



12. ábra



13. ábra

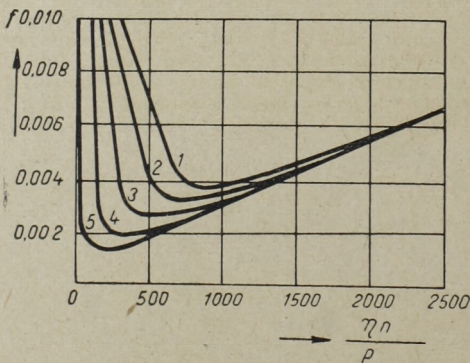


14. ábra

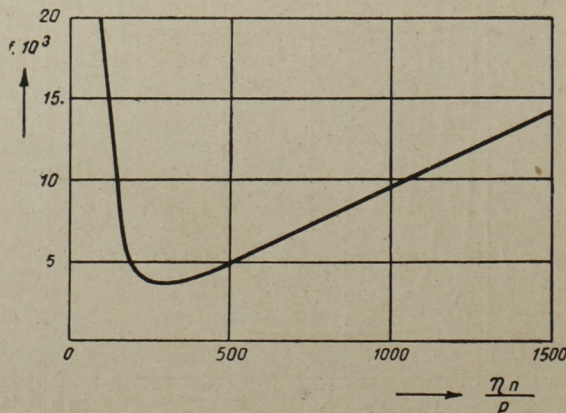
a nagyobbodása : a kikapcsolódást a nagyobb  $\eta\omega/p$  értékek felé tolja el (v. ö. 14. ábra).

Tekintettel arra, hogy az üzemen minden indulásnál, illetőleg leállításnál ( $\omega = 0$ ) a csapágy mindig áthalad az  $\eta\omega/p$  üzemi jellemzőnek 0-tól egy meghatározott értékéig, illetőleg egy meghatározott értéktől a 0-ig terjedő szakaszán, így nyilvánvaló, hogy a kopás, de a súrlódási teljesítmény szempontjából sem közömbös, hogy előbb, vagy később érjük-e el az  $\eta\omega/p$ -nek a fémes érintkezés kikapcsolódását jelentő értékét.

Az ábrákból kitűnik az is, hogy mennél inkább csökken a játék értéke az optimálishoz képest, annál inkább emelkedik a súrlódási tényező folyadéksúrlódási ága (lásd 12., 11. ábra). Az ilyen csapágy csak igen jó felületi finomság és kis  $\eta\omega/p$  értékeknél ad kedvező súrlódási viszonyokat. Akár a felületi egyenetlenségnek ( $h_{eff}$ ) egy meghatározott növekedése, akár a visz-



15. ábra



16. ábra

kozításnak ( $\eta$ ) vagy sebességnek ( $\omega$ ) a növekedése következik be, ilyen játék mellett a súrlódási tényező rohamosan emelkedik („telibefutás“).

A számítás útján meghatározott súrlódási görbék összehasonlítása kísérleti eredményekkel

Célszerűnek látszik a súrlódási tényező ( $f$ ) alakulását az üzemi jellemző ( $\eta\omega/p$ ) függvényében ábrázoló — elméleti úton meghatározott — görbéket összehasonlítani a kísérleti eredményekkel.

A 15. és 16. ábra Voronov [6] közlése alapján szovjet laboratóriumi mérések eredményeként tünteti fel  $f$  alakulását az  $\eta\omega/p$  jellemző függvényében, vasúti kocscsapágyánál. ( $\eta$  centipoise-okban,  $n$ /perc-ben  $p$  kg/cm<sup>2</sup>-ben megadva.) A 15. ábra 1., 2, 3, 4 és 5 görbéje a súrlódási tényező alakulását tünteti fel a csapágy 0, 3, 9, 17 és 75 óra üzemideje után. A görbék jó egyezést mutatnak a 12. ábrán bemutatott — számítással meghatározott — görbékkel, ahol a, b, c és d, görbéak az egyre kisebb felületi egyenetlenségnek megfelelő  $h_{eff}$  értékek mellett adódtak.

A 16. ábra Babicskov és Jegorczenko [7] alapján mutatja a súrlódási tényező görbét a kísérleti adatok szerint. Ha ezt a görbét összehasonlítjuk a 11. ábrán lévő — számítás útján nyert — görbével, megállapíthatjuk, hogy a kísérleti csapágy egy jól bejaratott, kis relatív játékú és kis  $h_{eff}$  értékű csapágy volt.

### 3. A hőegyensúly meghatározása és a csapágy súrlódási tényezőjének alakulása a sebesség ( $V$ km/ó) függvényében

A gyakorlat számára lényeges annak ismerete, hogy miként változik a súrlódási tényező értéke a vonatsebesség függvényében, adott viszonyok mellett.

Az előbbieken bemutatott  $f = g(\eta\omega/p)$  függvények ismeretében, adott  $p$  és  $\omega$  mellett az  $f = g(\eta)$  függvényt nyerjük, vagyis megkapjuk a súrlódási tényezőnek a viszkozitástól való függőségét.

A kérdés most az, hogy az adott  $p$  és  $\omega$  mellett a viszkozitásnak és ezzel a súrlódási tényezőnek melyik értéke fog ténylegesen kialakulni? A megoldáshoz a hőegyensúly meghatározásán keresztül juthatunk el.

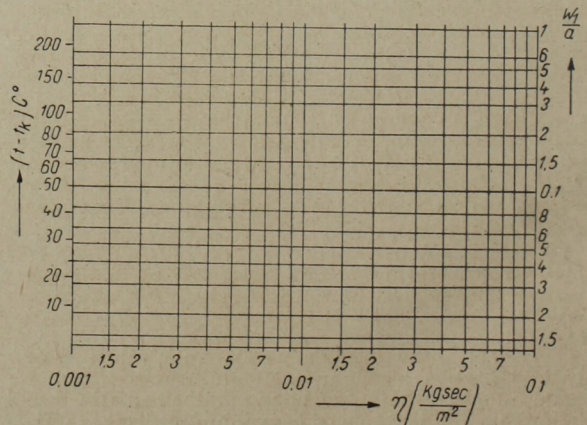
A csapágy vízszintes vetületének ( $B \cdot d$ ) egységére vonatkoztatott, időegységként keletkezett hőmennyiség (mkg/sec egységekben kifejezve) :

$$w_1 = \frac{M_s \cdot \omega}{B \cdot d} = \frac{P \cdot d \cdot \omega}{2 B d} \cdot f = \frac{P \cdot \omega}{2 B} f \quad (7)$$

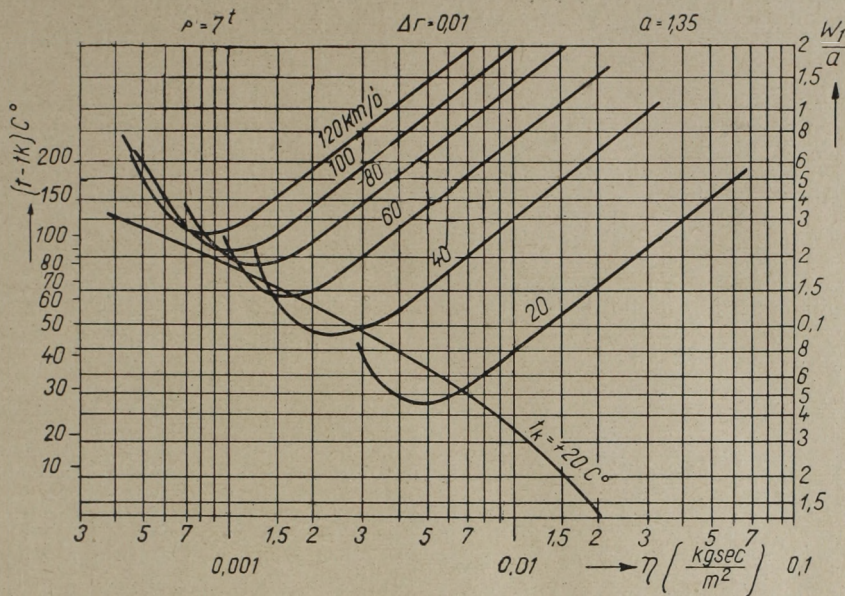
A csapágy felületegysége által időegységként leadott hőmennyiség

$$w_2 = a \cdot k (t - t_k)^{1,3} \quad (8)$$

ahol „a“ a forgó tömegek, vagy a jármű sebessége következtében a hőleadást befolyásoló tényező (sugárzás



17. ábra



18. ábra

szám),  $k$  a csapágykonstrukciótól függő állandó,  $t$  a csapágy és  $t_k$  a környezet hőfoka.

A hőegyensúly beálltakor:  $w_1 = w_2$ , vagyis

$$\frac{w_1}{a} = k (t - t_k)^{1.3} \quad (9)$$

A (7) összefüggés alapján:

$$\frac{w_1}{a} = \frac{P \omega}{a \cdot 2 B} \cdot f \quad (10)$$

Adott terhelés ( $P$ ) és sebesség ( $\omega$ ) mellett a csapágy-méret ( $B$ ) és a sugárzási szám ( $a$ ) ismeretében

$$\frac{P \omega}{a \cdot 2 B} = C$$

állandó, vagyis

$$\frac{w_1}{a} = C \cdot g(\eta) \quad (11)$$

Ha most egy diagram vízszintes tengelyére a viszkozitást ( $\eta$ ) mérjük fel, az egyik végpontján emelt függőleges tengelyre pedig a  $(t - t_k)$  túlmelegedést [ $\eta, (t - t_k)$  rendszer], akkor tetszőleges környezet hőfok ( $t_k$ ) mellett a túlmelegedés függvényében egy adott olaj viszkozitásgörbét berajzolhatjuk.

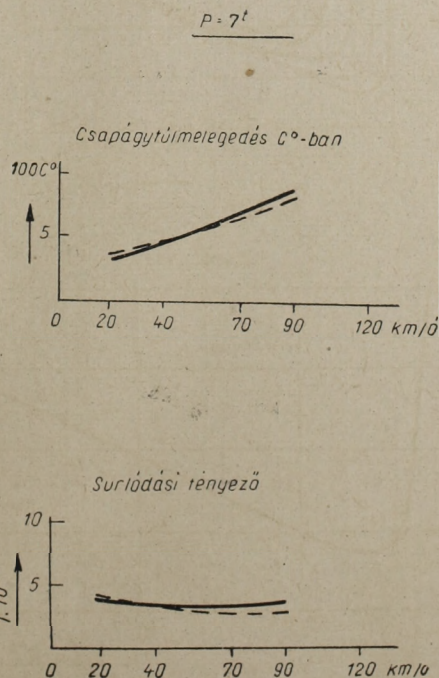
A diagram vízszintes tengelyének másik végpontján emelt függőlegesre viszont felmérhetjük a  $w_1/a$  értékeket úgy, hogy a  $(t - t_k)$  minden egyes értékéhez — a (9) összefüggésnek megfelelően — a  $w_1/a$  meghatározott értékei vannak koordinálva [ $\eta, w_1/a$  rendszer], amint azt a 17. ábra mutatja. A (11) összefüggés alapján meg van a lehetősége annak, hogy ebben a rendszerben — az adott terhelésnek és sebességnek megfelelő —  $w_1/a$  értéket a viszkozitás ( $\eta$ ) függvényében ábrázoljuk. Amely pontban ez az ún. hőfejlődési görbe metszi az olaj viszkozitás-görbét, az a pont meghatározza az egyensúlyhoz tartozó hőfokkülönbséget ( $t - t_k$ ), és viszkozitást ( $\eta$ ), illetőleg az  $f = g(\eta)$  ismeretében a súrlódási tényező értékét is.

A súrlódási tényező ( $f$ ) alakulása a vonatsebesség ( $V$  km/ó) függvényében laboratóriumi viszonyok feltételezése mellett

A (7)–(11) összefüggések alapján egy adott csapágyra kísérletileg meghatározott súrlódási tényező és csapágytúlmelegedés összetartozó értékeinek ismeretében a hőleadást befolyásoló tényező ( $a$ ) értékét számíthatjuk.

Az 1930-as években a német vasutak göttingei csapágykísérleti csoportja beható kísérleteket végzett a vasúti csapágyakra vonatkozólag. Az eredményekről Garbers [8] kimerítő beszámolót adott. Az ő adatait felhasználva megállapítható, hogy laboratóriumi viszonyoknál kocsicsapágyakra  $k = 6,35 \cdot 10^{-4}$  mellett  $a = 1,35$  érték vehető figyelembe.

Legyen egy jól bejaratott csapágyunk, amelynél — a csak vertikálisan ható terhelés következtében — a kialakult tényleges játék igen kicsiny. Számoljunk  $\Delta r = 0,01$  mm radiális játékkal. (Erre a csapágyra az  $f = g(\eta \omega/p)$  függvényt a 11. ábra tünteti fel, amely egyébként igen jó egyezést mutat a 16. ábrán feltüntetett szovjet kísérleti mérés adataival is.) Egy ilyen csapágyra  $P = 7$  t terhelés esetén, laboratóriumi



19. ábra

viszonyok feltételezésével ( $t_k = 20\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $a = 1,35$ ) a 18. ábra adja meg a hőegyensúlyi viszonyokat. A hőegyensúlyi diagramba egy  $8\text{--}9\text{E}^\circ/50\text{ }^\circ\text{C}$  viszkozitási olaj görbét rajzoljuk be, amely megfelel a Garbers által használt olajnak.

Az egyes sebességeknek megfelelő egyensúlyi pontokhoz tartozó viszkozitás meghatározza az ehhez tartozó súrlódási tényezőt is.

A 19. ábra az így végrehajtott számítások alapján tünteti fel a túlmelegedés, valamint a súrlódási tényező alakulását a sebesség függvényében,  $P = 7\text{ t}$  terhelés mellett. Összehasonlításképpen az ábrába berajzoltuk a Garbers által — a  $P = 7\text{ t}$  terhelés mellett — kísérletileg meghatározott görbéket is (szaggatott vonal).

A 18. ábrán bemutatott hőegyensúlyi diagram egyes sebességekhez tartozó  $w_1/a$  hőfejlődés-görbék minimumpontjai megfelelnek a súrlódási tényező minimumpontjának, azaz a kikapcsolódásnak. Ha az egyensúlyi pont (az olaj viszkozitás-görbéjével való metszéspont) ettől jobbra adódik, akkor a csapágy a folyadéksúrlódás állapotában fut, ha pedig az egyensúlyi pont ettől balra adódik, akkor a csapágy üzemében a vegyes súrlódás állapota forog fenn.

Ennek alapján megállapítható, hogy a  $P = 7\text{ t}$  terhelés mellett a csapágyüzemre a mintegy  $20\text{--}40\text{ km}/\text{ó}$  sebességeknek megfelelő határok között a súrlódási tényező enyhén eső jellege mellett a folyadéksúrlódás állapota jellemző, míg az ennél nagyobb sebességeknél már a kikapcsolódásnak megfelelő minimumpont környezetében járunk. Az is kitűnik, hogy a kb.  $80\text{ km}/\text{ó}$  és ennél nagyobb sebességeknél nem kapunk egyensúlyi pontot, a csapágy üzeme itt már nem stabilis tehát a hőfok és súrlódás rohamos emelkedése és a csapágy berágódása fog bekövetkezni. A sebesség függvényében ábrázolt súrlódási tényező görbéje itt tehát már megszakad (19. ábra). Garbers kísérlete ugyanezt eredményezte (19. ábra, szaggatott görbe).

Mindezek alapján megállapíthatjuk, hogy olyan esetben, amidőn az egyensúlyi állapot a hidrodinamikai kényszer alapján áll be (a gyakorlatban ez az általános és Garbers is így hajtotta végre méréseit), a súrlódási tényezőnek a sebesség függvényében való alakulása a folyadéksúrlódás területén csökkenő jellegű is lehet. Ezzel kapcsolatban rá kell mutatni arra, hogy Stribeck [9] görbéi a vegyes-súrlódás területén csökkenő, a folyadéksúrlódás területén pedig mindig emelkedő jellegűek; ez azonban annak a következménye, hogy Stribeck méréseit egy állandó csapágyhőfok ( $t = 25\text{ }^\circ\text{C}$ ) és így gyakorlatilag állandó viszkozitás mellett végezte. Olyan esetben tehát, amidőn az egyensúly a hidrodinamikai kényszer alapján áll be, a súrlódási tényezőnek a fordulatszám függvényében való csökkenő jellegből egyáltalán nem lehet következtetni a csapágy üzemének vegyes-súrlódás állapotára.

Eppen ezért nem tekinthető igazoltnak Prof. Jentschnek [10] Garbers kísérleti görbéiből levont az a meg-

állapítása, hogy ott „szemelláthatólag a vegyes-súrlódás állapota forog fenn”.

A hőegyensúlyi diagramból (18. ábra) még további — a csapágyelméletben érdeklődésre számot tartható — következtetéseket is vonhatunk le. Így pl. bizonyíthatjuk, hogy amidőn az egyensúlyi állapot a hidrodinamikai kényszer alapján alakul ki — az egészen kis sebességektől eltekintve — határhelyzetben is (tehát közvetlenül a berágódás előtt), a csapágyterhelésnek maximálisan  $1\text{--}2\%$ -a vihető át fémessúrlódás által. Utalni kell ezzel kapcsolatban arra, hogy Vogelwohl [11] már 1936-ban a súrlódási tényező értékéből levonta azt a következtetést, hogy a csapágy üzemében a terhelésnek messzemenően legnagyobb része mindig a hidrodinamikai nyomás által van felvéve. Czégi [12] 1953-ban a határterhelési görbék kísérleti meghatározása kapcsán bizonyította, hogy a csap berágódásánál is a terhelésnek maximálisan  $1\%$ -a volt átvihető fém érintkezéssel. E ténynek elméleti magyarázata azonban hiányzott. A hőegyensúly állapotának a súrlódási görbe teljes lefolyásának a figyelembevételével végrehajtott vizsgálata kifogástalan elméleti magyarázatát adja e körülménynek, és rávilágít annak szükségszerűségére.

Gyakorlatilag tehát egy csapágy üzemében — eltekintve az egészen kis sebességektől — stationer állapotban mindig a folyadéksúrlódás állapota áll fenn, vagy pedig ellenkező esetben a csapágy berágódása következik be.

Az előbbi megállapítás egyenértékű azzal, hogy ha egy csapágy üzemében egyensúlyi helyzet tud kialakulni, ott általában tiszta folyadéksúrlódás állapota áll fenn (eltekintve az egészen kis sebességektől).

Ha most figyelembe vesszük, hogy Garbers kísérleteinél a súrlódási tényező mérése mindig a hőegyensúly beálltakor történt, másrészt azt a tényt, hogy a folyadéksúrlódás létrejöttének szükséges feltétele a megfelelő mennyiségű olajhozvezetés, akkor arra a megállapításra kell jutnunk, hogy az említett kísérleteknél a kenőpárna által szállított olajmennyiség elegendő volt ahhoz, hogy a folyadéksúrlódás állapotát biztosítsa.

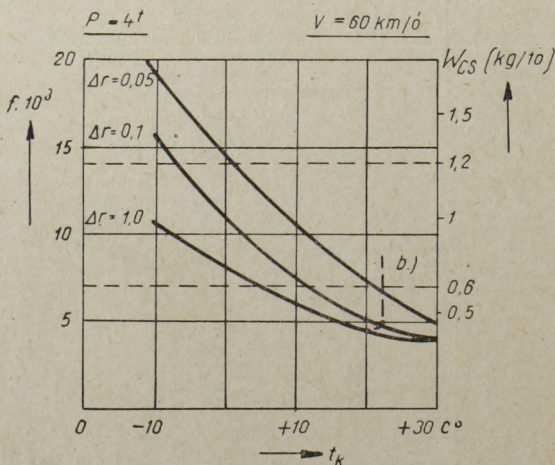
Kísérleti mérések szerint a vonatsebességgel az üzemben futó csapágyaknál is — megfelelő menetidő után — kialakul egy meghatározott, az illető sebességnek és terhelésnek megfelelő egyensúlyi állapot (meghatározott csapágyhőfok). E tény, valamint az előbb kifejtettek figyelembevétele alátámasztják azt a következtetést, hogy a kenőpárna — viszonylag csekély olajszállító képessége ellenére — a folyadéksúrlódás létrejöttéhez szükséges olajmennyiséget általában szállítani tudja.

Természetesen szélsőséges viszonyok mellett, pl. nagy viszkozitásnál (téli időben) vagy nagy szívómagasságnál (alacsony olajsztínnél), elhasználódott kenőpárnánál stb. az olajszállító-képesség annyira csökkenhet, hogy az adagolt olajmennyiség a parciálnak erős csökkenését vonja maga után ( $\varphi_1 \ll$ ). Ebben az esetben, a 2. ábrából láthatólag egyébként azonos viszonyok ( $\Phi$ ) mellett is, a  $h_{\min}$  részmért úgy csökkenhet, hogy most már a csap és csapágy felületi egyenetlenségei egymással érintkezésbe kerülhetnek és beáll a vegyes-súrlódásállapota, a csapágyhőfok rohamos emelkedése.

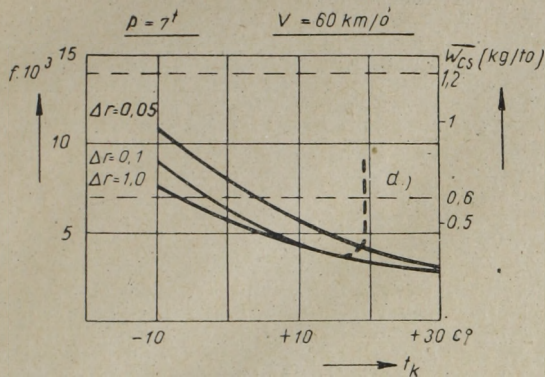
Az üzemben futó kocscsapágyak súrlódási viszonyai a vonatsebesség ( $V\text{ km}/\text{ó}$ ) függvényében, különböző környezethőfok ( $t_k$ ) mellett.

Gyakorlati szempontból lényeges annak a kérdésnek a tisztázása, hogy miként alakul a súrlódási tényező értéke a ténylegesen üzemben futó (nem pedig laboratóriumban futtatott) kocscsapágyaknál.

Ebben az esetben is a hőegyensúly vizsgálata alapján járhatunk el, csakohy most egyes — a súrlódást befolyásoló — tényezők értékeit az üzemben ténylegesen futó csapágyak viszonyainak megfelelően kell figyelembe venniük. Így pl. a hőleadást befolyásoló tényező (a) értékét most az áramló levegő hatását kifejező  $a = c \sqrt{v}$  összefüggés szerint vesszük figyelembe, ahol  $v/\text{m}/\text{sec}/a$  vonatsebesség. Az egyéb — a súrlódást befolyásoló — körülmények gondos figyelembevételével meghatároztuk a súrlódási tényezőnek ( $f$ ) a vonat-



20. ábra



21. ábra

sebesség ( $V \text{ km/ó}$ ) függvényében való alakulását különböző csapágyterhelés, különböző környezethőfok és — a vasúti kocsicsapágyakra jellemző — különböző csapágyjáték mellett.

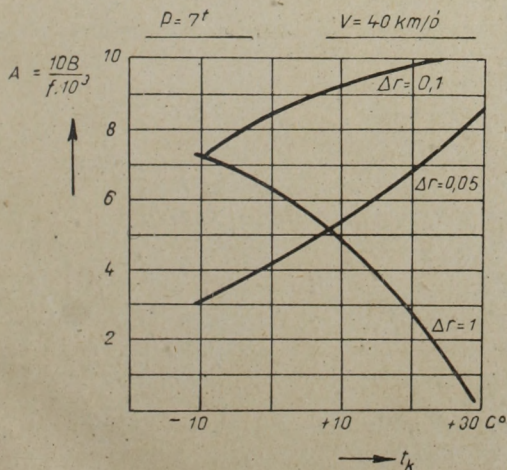
A 20. ábra a kapott eredményeknek megfelelően tünteti fel a sűrűlási tényező alakulását  $P = 4 \text{ t}$  csapágyterhelés és  $V = 60 \text{ km/ó}$  sebesség mellett, különböző — az üzemben előforduló — csapágyjáték esetén. A 21. ábra pedig ugyanilyen sebesség, de  $P = 7 \text{ t}$  terhelés esetében adja meg a sűrűlási viszonyokat.

Mivel a vontatási számításokban az úgynevezett „fajlagos csapellenállással” dolgoznak, a sűrűlási tényező ( $f$ ) értékeit a  $w_{cs}/\text{kg/to}$ /fajlagos csap-ellenállás értékekben is kifejeztük és a 20. és 21. ábra jobboldali ordinátájára felmértük. A kocsellenállás számításánál jelenleg a  $w_{cs} = 0,6 - 1,2 \text{ kg/to}$  értékeket szokták figyelembe venni. Megállapítható, hogy az elméleti úton meghatározott görbék ezen az értékterületen valóban áthaladnak, de egyben a csapsűrűlási (fajlagos csapellenállásnak) lényegesen pontosabb meghatározását teszik lehetővé és rávilágítanak a sűrűlási befolyásoló tényezők hatására.

A görbék helyesen adják vissza azt a gyakorlatból is jól ismert tény, hogy csökkenő környezethőfok mellett a sűrűlási tényező (és így a vontatási energia-szükséglet) jelentősen emelkedik.

Az ábrák összevetése rámutat arra is, hogy a terhelés növekedésével a sűrűlási tényező általában csökken. Nagyobb terhelés esetében tehát a csapágy-üzem határfoka kedvezőbben alakul.

Mint hogy éppen a vasúti kocsicsapágyakra — amint arra már rámutattunk — jellemző az, hogy a legkülönbözőbb, az üzemi viszonyoktól függően kialakult tényleges játékkal futnak, nagy jelentőségűnek látszik az a gyakorlatban nem regisztrálható, de a görbékéből



22. ábra

megállapítható körülmény is, hogy a csapágyjáték miként befolyásolja a sűrűlási viszonyokat.

Az ábrából kitűnik, hogy nagyobb játék esetén általában alacsonyabb sűrűlási tényezővel számolhatunk, azonban a külső környezethőfoknak csak egy korlátozottabb területén belül. Így pl.  $P = 7 \text{ t}$  csapágyterhelésnél, a  $\Delta r = 1 \text{ mm}$  játéknak megfelelő görbe jobboldali (teljes vonallal kihúzott) alsó szakasza csak  $h_{eff} = 3-4$  mikronnak megfelelő felületi egyenetlenség mellett érvényesül. Ellenkező esetben a környezethőfok  $t_k = 18 \text{ C}^\circ$ , és ennél nagyobb értékénél a csapsűrűlási (és a csapágyhőfok) rohamos emelkedése következik be (21. ábra, d.). Ugyanakkor viszont a kisebb játéku csapágy ilyen környezethőfokok mellett — még nagyobb felületi egyenetlenség esetén is — a sűrűlási optima felé halad. A nagyobb játék által az alacsonyabb környezethőfokok területén a sűrűlási viszonyok kedvezőbb viszonyokat tehát a sűrűlási tényező (és csapágyhőfok) magasabb környezethőfokoknál bekövetkező rohamos emelkedésével kell megfizetnünk.

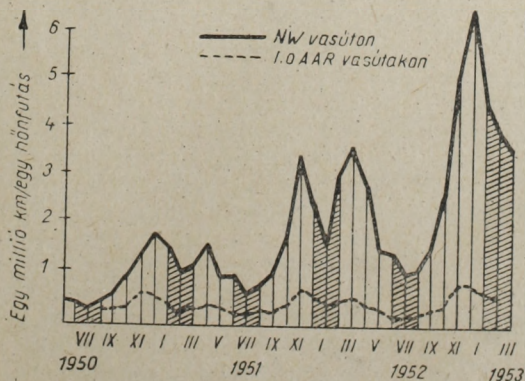
#### 4. Az üzembiztonság különböző csapágyjáték esetében, a környezethőfok esetében

A csapágy üzemi biztonságát ( $B$ ) determinálhatjuk egy olyan viszonyzámmal, amelynek számlálója a csapágyban kialakult olajfilm legkisebb vastagsága ( $h_{min}$ ), nevezője pedig a felületi egyenetlenségnek megfelelő  $h_{eff}$  érték. Nyilvánvaló azonban, hogy az azonos  $B$  értékkel futó csapágyak közül is az fog kedvezőbben viselkedni, amelyiknél ugyanolyan terhelés és sebesség esetében a sűrűlási tényező alacsonyabb. Ha képezzük tehát az  $A = B/f$  viszonyt, akkor ez lényegesen többet mond a csapágy üzemi viszonyait, valamint futási biztonságát illetően, mint az előbbi  $B = h_{min}/h_{eff}$  érték. Azonos felületi egyenetlenség ( $h_{eff}$ ) mellett  $A = B/f$  alacsony értéke az olajfilm vastagságának kicsiny értékét, illetőleg nagy sűrűlási, ennek megfelelően fokozott hőfejlődést jelent. És fordítva:  $A = B/f$  magas értéke vastag olajfilmmel, alacsony sűrűlási teljesítménnyel és kis hőfejlődéssel egyenértékű. Ezt a hányadost tehát joggal nevezhetjük a csapágy üzemi „jósági szám”-ának.

A jósági szám alakulását az üzemben futó csapágyakra nyert adatok felhasználásával a környezethőfok függvényében,  $P = 7 \text{ t}$  és  $V = 40 \text{ km/ó}$  mellett, különböző játékoknál a 22. ábra mutatja.

Az ábrából kitűnik, hogy a jósági szám alacsony értékét, tehát a hőfutások legnagyobb valószínűségét kis csapágyjáték esetén az alacsony (téli) környezethőfokoknál, nagyobb játék esetén pedig a magasabb (nyári) környezethőfokoknál kapjuk.

Ha figyelembe vesszük azt a körülményt, hogy az üzemben futó csapágyak között mind az egészen kicsiny, mind pedig a nagyobb játéku csapágyak megtalálhatóak (v. ö. 2. pont), akkor a 22. ábra alapján arra a megállapításra kell jutnunk, hogy a vasúti üzemben a hőfutások előfordulásának legnagyobb számát, illetőleg az egy hőfutásra eső km-teljesítmény minimumát az alacsony (téli), valamint a magasabb (nyári) környe-



23. ábra

zethőfoknál kell kapnunk. Valóban: hosszú évek hőnfutási statisztikája ezt a törvényszerűséget tükrözi mind hazai, mind külföldi vonatkozásban.

Nyilvánvaló, hogy a hőnfutások sok egyéb ok miatt is bekövetkezhetnek, így pl. olaj-hiány, a kenőszerszerkezet meghibásodott volta stb., stb. miatt. Ilyen esetben az optimális csapágyjáték mellett is és bármilyen környezethőfoknál bekövetkeznek a hőnfutások. Ezeket a körülményeket az elméleti számításokban természetesen nem tudjuk figyelembe venni. Minél inkább sikerül azonban a gyakorlatban ezeket a külső hibaforrásokat kiküszöbölni — az egy hőnfutásra eső km-teljesítmény görbe emelkedő jellege mellett — annál élesebben fog jelentkezni az elméletileg meghatározott előbbi törvényszerűség. Ez látható a 23. ábrából is, amely az amerikai „Norfolk & Western”, valamint az I. osztályú AAR (Association of American Railroads) vasutakon az egy hőnfutásra eső millió km-teljesítményt tünteti fel az 1950—53. évi időszakban.

A N & W vasút az 1950-es években erőteljes intézkedéseket fogantatott a hőnfutások csökkentése érdekében [13]. Sikerült is a hőnfutások számát lényegesen csökkenteni. Az egy hőnfutásra eső km-teljesítmény görbéje erősen emelkedett. Ugyanakkor — amint ez az ábrából látható — a görbének a téli, illetőleg nyári minimum törvényszerűséget kifejező alakja is élesebben domborodott ki.

A hidrodinamikai csapágyelmélet alapján végrehajtott számítások tehát a hőnfutásokkal kapcsolatban is új, eddig nem ismert okozati összefüggéseket tárnak fel.

#### 5. A kapott eredmények értékelése

Az üzemben futó csapágyak sűrűdési és üzembiztonsági viszonyainak meghatározásánál (3. és 4. pont) a hőegyensúly állapotából indultunk ki. Egy megadott sebességgel forgó csapnál azonban a hőegyensúly csak az indulástól számított 1—1½ óra múlva következik be. Ezért egy bizonyos menetsebességgel a vonatban futó csapágy sűrűdési viszonyai a valóságban annál inkább megközelítik az illető sebességre — a hőegyensúly alapján — elméletileg meghatározott értékeket, minél inkább megközelíti (vagy túlhaladja) a vonat teljes menettartama az előbb említett 1—1½ órát és minél nagyobb a teljes menettartam és a tartózkodási idők viszonya (pl. gyorsteher-vonatok). Ez a körülmény azonban nem változtatja meg azon megállapítások helyességét, amelyeket a terhelésnek, a környezethőfoknak, valamint a csapágyjátéknak a sűrűdésre,

illetőleg az üzembiztonságra gyakorolt befolyására vonatkozólag tettünk.

Befejezésül meg kell említeni, hogy a vasúti kocsicsapágyaknak a hidrodinamikai elmélet alapján történő vizsgálata lehetőséget nyújtott számos egyéb, a gyakorlatlaltal szorosan összefüggő következtetés levonására is [14]. Mindezek támpontot nyújtanak a csap és csapágy kialakítással és megmunkálással, a gyártási méretfokozatokkal, valamint az alkalmazandó olajjal kapcsolatban már felmerült vagy a későbbiekben jelentkező kérdések helyes eldöntéséhez.

#### Felhasznált irodalom

- [1] G. Vogelpohl: Die Stribeck-Kurve als Kennzeichen des allgemeinen Reibungsverhaltens geschmierter Gleitflächen. Z. VDI. Bd. 96 (1954).
- [2] R. Wolf: Studien über Heissläufer an Eisenbahnfahrzeugen. Das Eisenbahnwerk (1925).
- [3] H. G. Forrester: Babbit alloys for Plain Bearings Tin Research Inst. (1950).
- [4] W. Frössel: Reibungswiderstand und Tragkraft eines Gleitschuhes endlicher Breite. Forschung auf dem Gebiete des Ingenieurwesens (1942).
- [5] E. Schulze: Studien über Achslager für Fahrzeuge. Verkehrstechnik. Bd. 7. (1926).
- [6] N. N. Voronov: Temperaturnij rezsim vagonnich buksz szkolzjascheho trenia. Szbornik Leningradzkogo Instituta Inzsenerov Zseldortszporta. 147. (1954).
- [7] A. M. Babicskov i V. F. Jegorczenko: Tyage pojezdov Transzszeldorizdat, (1947).
- [8] Dr. Ing. Garbers: Die Fahrzeuglager der Deutschen Reichsbahn. Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens Bd. (1936).
- [9] R. Stribeck: Die wesentliche Eigenschaften der Gleit- und Rollenlager. Z. VDI. Bd. 46. (1902).
- [10] Dr. Ing. O. Jentsch: Gleitlager für Schienenfahrzeuge. Deutsche Eisenbahntechnik, 3. Jg. (1955).
- [11] G. Vogelpohl: Neuere Prüfungen des Schmiervorganges als Grundlage der Gleitlagerbemessung. Berichtswerk über die Tagung „Prüfen und Messen“ des VDI vom 1. u. 2. Dez. 1936. Berlin, (1937).
- [12] Czégi J.: Siklóscsapágy kézikönyv I. kötet. (1953).
- [13] NW. demonstrates how Hot Boxes can be controlled. Railway Age, Vol. 134, (1953).
- [14] Dubravcsik K.: Vasúti kocsicsapágyak vizsgálata és kialakításának szempontjai a hidrodinamikai kenélmélet alapján (1956, Mérnöki Továbbképző Int.).

## A várakozó járművek területigényének kielégítése városrendezési terveinkben

DR. ZSADÁNYI GUIDÓ

A parkoló járművek elhelyezése a városban egyre több gondot okoz a városrendezőnek és a forgalmi mérnöknek.

Kétségtelen, hogy a gépjárműforgalom és ezen belül elsősorban a magánhasználatú gépjárművek száma az elmúlt évtizedben nem várt mértékben emelkedett. A városrendezés az igények ilyen méretű növekedésére általában nem volt kellően felkészülve. E kérdés a nyugati országokban lassan a városi közlekedés, sőt a városrendezés egyik legfontosabb és legnehezebben megoldható kérdésévé válik. Ezt egyetlen példával kellően szemléltethetjük. Hamburg belvárosában 25 000 parkoló gépjármű részére kell férőhelyet biztosítani, ami

625 000 négyzetkilométer területigényt jelent; ez megközelíti a belvárosban rendelkezésre álló összterület 25%-át. Nyilvánvaló, hogy ilyen jelentős területigényt meglévő városokban nem lehet kielégíteni. Ezért kénytelenek a sokkal költségesebb földalatti vagy többemeletes parkoló garázsok létesítésével foglalkozni. (Pl. Leibbrand professzor Zürichben még a főpályaudvar tetejéig is járműparkolás céljára javasolja felhasználni [1]). A nyugati szakirodalomban igen gyakran találkozunk a parkolás kérdésével; a német Sill szinte monografikusan dolgozta fel a várakozó járművekkel összefüggő kérdéseket; mindezek a probléma teljes időszerűségét bizonyítják [2]. Ugyan-

csak ez állapítható meg a múlt év őszen megtartott *istanbuli nemzetközi útügyi kongresszus* városi közlekedéssel foglalkozó bizottságához benyújtott jelentésekből is. A különböző országokban dolgozó közlekedési szakemberek csaknem egyöntetűen elsőrendű jelentőséget tulajdonítanak a parkolás megoldására irányuló javaslatoknak [3].

A *Német Demokratikus Köztársaság* műszaki sajtójában az elmúlt időben többször szerepelt a várakozó járművek elhelyezésének kérdése. A *Deutsche Bauakademie* kutatóintézete kidolgozott egy rendelettervezetet, amely a várakozó járművek igényeinek a városrendezési tervek keretében történő megoldását hivatott biztosítani. (Sonderbauordnung Garagen, Parkplätzen, Betriebs- und Autohofe, röviden *SBO Garagen* [4]).

A *rendelettervezet* fontosságára jellemző, hogy az állami, városi és egyéb műszaki szervek által már módosított szöveget közölték a szakfolyóiratban és lehetővé tették a legszélesebb szakkörök számára a hozzászólást. A tervezet publikálása olyan élénk visszhangot keltett, hogy azt a kapott szempontoknak megfelelően újból át kellett dolgozni. Az ily módon harmadszor átdolgozott javaslatot, mielőtt rendeletté vált volna, még egyszer közölték [5] és csak ezt követően történik meg a rendelet kiadása. (Ezt az eljárást nagyobb horderejű — kihatásaiban hosszú időre szóló — rendeletek esetében feltétlenül helyesnek és hazánkban is követendőnek tartjuk.)

Nem vitatható, hogy *hazai forgalmi adottságaink* eltérnek a nyugati viszonyoktól. Így az ottani tapasztalatok nálunk csak megfelelő átértékelés után hasznosíthatók. Más a helyzet azonban ebből a szempontból a Német Demokratikus Köztársaság által alkalmazott intézkedésekben, amelyek különösen értékesek számunkra.

Hazai műszaki irodalmunkban *Murányi Tamásnak* idevágó — úttörő jellegű — tanulmányain [6] kívül alig találunk e kérdéssel kapcsolatos munkákat. A városrendezési tervek elkészítését szabályozó rendeletek és utasítások pedig nem tartalmaznak megfelelő előírásokat sem a haladó, sem a parkoló járművek fokozódó igényeinek biztosítására. Példaként említjük, hogy a *városrendezési normák* csupán az egyes járművek méreteit, valamint a párhuzamosan, derékszögben és diagonálisan elhelyezett várakozó járművek területigényét tartalmazzák. *Semmiféle utasítást sem adnak azonban ezek a normák arra vonatkozóan, hogy a városrendezési tervek készítésénél milyen mértékben veendő figyelembe a várakozó járművek területigénye.* Nem találunk irányelveket a normák között arra vonatkozóan sem, hogy egyes középületek mérete és a környékükön biztosítandó parkolóhely-igény milyen összefüggésben áll egymással [7]. Mindezek az adatok pedig a rendezési tervek készítésénél szükségesek. A Német Demokratikus Köztársaságnak e célra kellő részletességgel kidolgozott mutatószámok állanak rendelkezésre. Nálunk ezek teljesen hiányoznak és ez az állapot azt a veszélyt rejti magában, hogy a rendezési terveink mellőzik az igények biztosítását.

Az elmondottak alapján célszerűnek látjuk a

*SBO Garagen fontosabb rendelkezéseit* e helyen ismertetni.

A rendelet három részből áll:

1. általános rész,
2. tervezési előírások,
3. kivitelezési előírások.

Ehhez csatlakozik a függelék, amelyben az összes mutatószámok és egyéb adatok megtalálhatók.

A rendelet a *várható forgalom* mértékének megállapításán alapul. A rövidebb távlatban várható forgalom értékét az 1938. évi forgalom 2,5-szeresében állapítja meg. E forgalom levezetésére a Német Demokratikus Köztársaság jelenlegi városi úthálózatát — megfelelő módosításokkal és burkolatátépítéssel — általában alkalmasnak tartja. Távlati perspektívában pedig, a városi úthálózaton jelentkező maximális forgalmi teljesítményt 3000 gépjármű/irány/óra értékben jelöli meg, amely a jelenlegi amerikai csúcsteljesítmény 50%-ának felel meg. Vitatható, hogy a számítások reálisak-e, nincsenek-e a megadott értékek kissé alacsonyra méretezve. Elvitathatatlán érdeme azonban, hogy ilyen hivatalosan meghatározott tervezési vezérfonalat állapít meg.

Az utcai forgalom folyamatos lebonyolítását a parkoló járművek nem megfelelő elhelyezkedése nagy mértékben akadályozhatja. Kellő szélességgel rendelkező korszerű utaknál, ahol a parkoló sávok rendelkezésre állnak, ilyen problémák alig jelentkezhetnek, meglévő városok szűk és nem szélesíthető utcáin viszont fokozottabb mértékben megtalálhatók. Városaink fejlődésében a „city-képződés” néven ismert jelenségek következtében a forgalom és a kapcsolódó parkolóhely-igény éppen a *legsűrűbb utcákban* koncentrálódik. Ilyen esetekben célszerű a parkolóhelyeket az *utca területén kívül* kialakítani, úgyhogy ezek az igények növekedése esetén *parkoló garázsokká* is átalakíthatók legyenek.

A tervezet figyelemre méltó alap gondolata, hogy a parkoló járműveket elsősorban *közterületen kívül* célszerű elhelyezni. Ilyen célra a lakóépületek udvarai megfelelően felhasználhatók. A telken belüli létesített várakozóhelyeknek a lakók és a látogatók járműveinek elhelyezését kell biztosítani. A telken belüli parkolóhelyek kijelölésénél is figyelemmel kell lenni egy későbbi garázsépítés lehetőségeinek biztosítására. Ha a telken belüli parkolóhelyek létesítése nem lehetséges, akkor kell az illetékes helyi tanácsok útján más területek biztosításáról gondoskodni. A *közterületi parkolóhelyek* fontosságára való tekintettel, a *SBO Garage* — kivételes esetekben — még beépítésre kijelölt területek igénybevételére is lehetőséget nyújt.

Igen fontosnak kell tartanunk a tervezetnek azt a szakaszát, amely közelítőleg előírja, hogy a *rendezési és részletes rendezési tervekben* a megfelelő méretű parkolóhelyet, illetőleg a garázsok létesítésére szükséges területet biztosítani kell. (A létesítmények méreteire vonatkozóan a függelék ad jó támpontokat.)

A továbbiakban a tervezet tartalmazza a parkolóhelyek, garázsok és egyéb létesítmények *ter-*

vezésére vonatkozó forgalmi, egészségügyi, tűzvédelmi stb. előírásokat is. Részletesen előírja pl. a be- és kihajtó utak csatlakozásának megoldási módját a különböző kategóriába tartozó utaknál. (A Német Demokratikus Köztársaságban ugyanis már megtörtént a városi utak egyértelmű — bár talán kissé túlzottan részletes — kategorizálása [8]). A lakóterületek levegőjének megóvása érdekében pl. előírja, hogy lakóterületen 2,5 tonna összsúlyt meghaladó gépjárműveket tárolni, valamint nagyobb garázsokat létesíteni nem szabad.

A meglévő városok forgalmának biztosítása érdekében *különleges rendelkezések* beiktatása is szükségessé vált. Így pl. a már meglévő épületek tulajdonosai is kötelezhetők telken belüli parkolóhely vagy garázs létesítésére, ha az utcán álló járművek a forgalom zavartalan lebonyolítását veszélyeztetik.

A SBO Garagen a fentiekén kívül még számos részletes rendelkezést is tartalmaz, amelyeknek ismertetése meghaladja cikkünk kereteit. Az említett rendelkezéseit is elegendőnek tartjuk annak szemléltetésére, hogy milyen gondtal és előre látással foglalkoznak a Német Demokratikus Köztársaságban a várakozó járművek ügyével.

Szükségesnek látjuk azt is megemlíteni, hogy a parkolás kérdéséhez szorosan hozzátartoznak még a telepítéspolitikában érvényesíthető olyan szempontok, amelyek egy központ helyett *több alközpont* létesítésére irányulnak. Ide kell sorolni továbbá a megfelelő *tömegforgalmi hálózat* kiépítését is, mert az igények kellő figyelembevételével felépített városi tömegforgalmi hálózattal sok parkolóhely is megtakarítható. Amerikai példák igazolják ezt a legvilágosabban. Ott, ahol a személygépkocsik túltengése valósággal megbénítja a forgalmat, a személygépkocsi forgalom korlátozásával és autóbuszok vagy más tömegforgalmi eszköz beállításával igyekeznek a lehetetlenné vált közlekedésen segíteni.

Szűk belvárosi utcákon a parkolás megrövidítését célozzák — tehergépkocsik esetében — a *rakodás gépesítésére* irányuló törekvések. (Gondoljunk csak a pesti Guszev utca gyalogos és járműforgalmát csaknem állandóan zavaró, kézi erővel végzett rakodásra.)

Végül, mint a parkolási terület fajlagos igénybevételének időbeni csökkentését célzó — végső esetben alkalmazandó — kényszermegoldásként kell megemlítenünk a „parkingmeter”-ek alkalmazását, vagyis meghatározott helyeken a parkolásnak csak *díjkifizetés* mellett történő engedélyezését.

Az elmondottakra vonatkozóan kézenfekvő talán az a megjegyzés, hogy *nálunk* még mindez nem időszzerű. Nem helyes azonban ebben a kérdésben ilyen álláspontot elfoglalni és különösen nem lehet helyes ez a perspektivikus fejlődés igényeinek kielégítésére hivatott *városrendezési és városfejlesztési munkában*.

Meggyőződésünk, hogy még *vidéki városaink* rendezési terveinek készítésénél sem mellőzhetők e szempontok. Pl. a *miskolci Széchenyi utca*, a város kelet-nyugati főtengelyének belvárosi szakasza olyan szűk, hogy a kétvágányú villamosvasút úrszelvényének szabadonhagyása mellett mindkét irányban csak 1-1 forgalmi nyom biztosítható (az egyik irányban azonban még így is korlátozást szenved a színházarkádnál). Az említett 1-1 forgalmi nyom mellett pedig sok helyen nincs elegendő hely leállósáv létesítésére. Minthogy a közúti vasúti vágányok legfeljebb előzésre és nem folyamatos haladásra használhatók, a parkoló járművek számának további növekedése a forgalom zavartalan lebonyolítását akadályozni fogja. Ilyen irányú vizsgálataink [9] azt mutatják, hogy ez az állapot rövid időn belül bekövetkezik. Nyilvánvaló tehát, hogy a készítenő rendezési tervekben ezzel a kérdéssel számolni kell és a parkolójárművek elhelyezésére, a lakótömbök belsőjében levő — kellően ki nem használt — területeket kell biztosítani.

Ilyen és hasonló példák említése sejteni engedi a várakozó járművek területigényének jövőbeni jelentőségét és kihatásait. Ezért *már most célszerű lenne a várakozó járművek helyigényének mutatószámaikat és kielégítésük irányelveit, a rendelkezésünkre álló értékes külföldi tapasztalatok felhasználásával, hazai léptékre átdolgozva kialakítani*. Ezeket városrendezési terveinkben — terveink időtállóságának biztosítása érdekében is — alkalmazni kellene, mert a gépjárműforgalom egyre nagyobb ütemű fejlődését megelőzve, lényegesen olcsóbban tudnánk ezeket az igényeket kielégíteni, mintha a már ténylegesen jelentkező szükséglet kényszerítő hatása alatt kell rendkívül költséges megoldásokat alkalmazni.

#### IRODALOM

- [1] Das Gutachen Kremer-Leibbrand zum Generalverkehrsplan der Stadt Zürich, Kurzfassung von Prof. dr. ing. habil K. Leibbrand, ETH. Zürich, Schweizerische Bauzeitung, Sonderdruck aus dem 73. Jahrgang (1955).
- [2] Sill: Parkraumnot, Umfang des ruhenden Kraftverkehrs und Bedarf an Stellraum in Städten. (Bd. 7. Forschungsarbeit für Strassenwesen, Bielefeld, 1952.)
- [3] H. J. Manzoni (angol), G. Vanneufville (francia) és O. Sill (német) jelentései az istanbuli nemzetközi útügyi kongresszus anyagában (1955).
- [4] Radicke: Die Sonderbauordnung Garagen, Parkplätze, Betriebs- und Autohöfe. Bauplanung und Bautechnik, Beilage Strassentechnik, 5/1955.
- [5] Radicke: Auswirkungen der Sonderbauordnung für Garagen, Parkplätze, Betriebs- und Autohöfe auf die Stadt- und Verkehrsplanung. Bauplanung und Bautechnik, Beilage Strassentechnik 1/1956.
- [6] Murányi Tamás: Közúti közlekedés és városrendezés II., a Mérnöki Továbbképző Intézet előadás-sorozatából, 1955 (kézirat).
- [7] Városrendezési normák, ÉM. Műszaki főosztály kiadása, Bp. 1951, 7 p.
- [8] Radicke: Klassifizierte Stadtstrassen und ihre Knotenpunkte, Berlin, 1955.
- [9] Szerző: A miskolci Széchenyi utca közlekedési problémáinak megoldása. Előadás. 1945 (kézirat).

## Az első távbeszélő-összeköttetés Magyarországon

DR. VAJDA ENDRE

Postatörténet-kutatóink 1881 első feléig *idegen területet érintő*, kifejezetten magánosok saját céljait szolgáló távbeszélő berendezésről eddig sehol említést nem tesznek. Az idegen területet is érintő, magánhasználatú távbeszélő vezetékek felállítására vonatkozó első engedélyezési feltételeket a 36.069/1881 számú közmunka- és közlekedésügyi miniszteri rendelet rögzítette. Ebből megtudjuk, hogy az engedély 10 évre szólt, az állomást az engedélyes csakis saját ügyeinek intézésére használhatta, a vezeték kifizetésére állami támszerkezetet általában nem vehetett igénybe, a távirdaigazgatás megkívánhatta, hogy az engedélyes a telefonvezetékét a legközelebbi államtávirda-állomásba, mint közép-állomásba ellenőrzési okokból bekapcsolhassa stb. De sem a rendeletben, sem az egykorú vagy későbbi szakirodalomban nem találjuk nyomát annak, hogy már a rendeletet megelőző időben (1881. november) volt-e *idegen területet érintő*, magánhasználatú távbeszélő berendezés forgalomban.

Annál érdekesebb a Postamúzeum régi iratainak feldolgozása során most előkerült 20.612/1880 számú földművelés-, ipar- és kereskedelemügyi miniszteri ügyirat, mert abból kitűnik, hogy már 1880-ban távbeszélő összeköttetést létesítettek a szombathelyi főgimnázium múzeuma és a tőle hét kilométer távolságra fekvő Herény községbeli magánmúzeum között. Eddigi ismereteink szerint 1881 januárjában—februárjában Puskás Tivadar öccse, Puskás Ferenc állította fel az első kísérleti távbeszélő összeköttetést a közmunka- és közlekedésügyi minisztérium Tükör utcai hivatala és annak Mária Valéria utcában elhelyezett műszaki szakosztálya között, amely a távbeszélő gyakorlati bemutatásának céljára szolgált. Áprilisban már összeköttetést teremtettek a Pesti Hírlap szerkesztősége és az épülő távbeszélőközpont között és május elsején a Fürdő utca 10. szám alatt megnyílt az első telefonközpont.

Hogy tudományos vonalon mennyire foglalkoztak ez idő tájt hazánkban a távbeszélő tökéletesítésével, arra nézve nincsenek bővebb adataink. De, hogy ilyen kísérletek folyhattak, bizonyítja a fentebb említett ügyirat, Dr. Kunecz Adolf, a szombathelyi főgimnázium igazgatója engedélyt kért a földművelés-, ipar- és kereskedelemügyi minisztériumtól, hogy a főgimnázium természettani múzeuma és Gotthard Jenő és Sándor Herényben berendezett természettani magánmúzeuma között, amelyben csillagászati obszervatórium is működött, „*távbeszélés és a különböző szerkezetű távbeszélő eszközökkel való kísérletezés céljából*” távbeszélő összeköttetést létesítsen; az összeköttetésbe a szombathelyi állami távirda állomást és a herényi múzeumot mint végállomásokat, a szombathelyi főgimnázium múzeumi termét és

az igazgatói lakást, mint középállomásokat kellett bekapcsolni. Az erről szóló „Nyilatkozat”-ot a kérelmezők 1880. július hó 12-én írták alá, a miniszter 1880. július hó 20-án jóváhagyta és az engedélyt kiadta. Az engedély kiterjedt arra is, hogy a vezetékét, ahol iránynyoma megengedi, az engedélyesek a fennálló állami távirda-oszlopokra szereljék fel, másutt pedig saját oszlopjaikon építsék meg.

Az engedély szerint a vezeték fenntartásáról az „államtávirda” köteles gondoskodni, mégpedig az állami távirdaoszlopokra felszerelt vezetékért kilométerenként fizetendő mérsékelt (évi 2 frt 80 kr) átalánydíjért, a többi vezetékért az esetenként felmerülő tényleges költségek megtérítése ellenében. A Nyilatkozathoz csatolt vázrajz szerint összesen 15 távbeszélőkészülék felszerelése volt tervbe véve, mégpedig a szombathelyi távirdán ellenőrzés céljából 1, a főgimnázium múzeumában 4, az igazgatói lakásban 6, a herényi múzeumban 2, a herényi múzeum dolgozószobájában 2.

Hogy milyenek voltak ezek a távbeszélőkészülékek, persze nem tudjuk, de az egyes távbeszélő-állomások felszereléséhez a rajz szerint villámhárító, vonaltelep, távbeszélőkészülék, csengettyű és földlap is tartozott. Az engedélyesek a Nyilatkozat szerint kizárólag tudományos célú távbeszélgetésekre, vagy „*azzal összefüggő közvetlen értekezésekre használhatják berendezésüket és azon bármilyenü vagy tartalmú magán- vagy közérdekű közléseket*” továbbítani nem szabad. Az ellenőrzés gyakorlása céljából mindkét múzeumban egy lapozható jegyzőkönyvet kellett vezetni, amelyek mindegyikében a történt közlések idejét és rövid tartalmát be kellett vezetni. A távbeszélgetésekért az államkincstár semmiféle díjat vagy jövedéki kárpótlást nem kötött ki, a későbbi álláspont tehát még nem jutott érvényre.

Az engedély 1881 végéig szólt, de ha az egyik fél részéről sem történik 3 hónappal előbb felmondás, további 1—1 évre meghosszabbítottanak tekintendő.

Látjuk tehát, hogy Szombathely és Herény között már 1880-ban működött állami ellenőrzés alatt két különböző engedélyes részére felszerelt távbeszélő berendezés, ugyanakkor, amikor Budapesten az első távbeszélő összeköttetések csak hónapok múlva, 1881-ben létesültek. Sőt még érdekesebb az a körülmény, hogy ez a két távbeszélő-állomás nem Szombathely helyi körzetében, hanem a város és a tőle hét kilométer távolságra fekvő Herény között létesült, tehát az *első magyarországi interurbán összeköttetés volt*, mégpedig állami összeköttetés. E vonalon már 1880-ban interurbán beszélgetések folytak, tehát évekkel előbb, mint ahogyan hazánkban az interurbán-forgalom megindult.

# A különféle kötélpálya-rendszerek minőségi és gazdaságossági kérdéseinek vizsgálata

SZEMKEŐ GÁSPÁR

A Közlekedés- és Közlekedéscélpítéstudományi Egyesületben 1954-ben munkabizottság alakult a különféle kötélpályarendszerek minőségi és gazdaságossági kérdéseinek tárgyalására. A munkabizottság többféle feladatot tűzött ki maga elé; megalakulása óta munkásságát folyamatosan végzi.

Az eddig tárgyalt kérdésekről a bizottság jelentést adott ki és a jelentéshez csatolta a vonatkozó tanulmányokat.

Első feladatuként a bizottság *egységes jelöléseket* javasolt a magyar kötélpálya-irodalom részére, mert a hazai irodalomban ez még nem volt kialakítva. Ez a körülmény megnehezítette a hazai szakmunkák, számítások és tervek áttekintését. A bizottság összegyűjtötte a kötélpályákra vonatkozó fontosabb fogalmakat és azokra egységes jelöléseket állapított meg. Az összeállítást megküldte a kötélpályák tervezésével, oktatásával és a tervek elbírálásával foglalkozó szervezeteknek és ezeket felkérte, hogy a jövőben e jelöléseket használják.

A következőkben a *gazdaságos rakománysúly* megválasztásának módját dolgozták ki. A teher szállító függőpályák rakománysúlyára vonatkozóan a kötélpálya tervezési szabványban (MNOSZ 6747 Á 1952) javasolt értékek a nagyteljesítményű pályáknál helytelennek bizonyultak. Ezt a tapasztalatot a bizottság matematikailag igazolta és bebizonyította, hogy az eddig javasoltnál kisebb rakománysúlyok alkalmazása gazdaságosabb. A tanulmány eredményeként megállapított értékeket táblázatba foglalták össze. Közbenjárásukra a szabvány folyamatban levő átdolgozása során már az új értékeket vették fel.

Harmadsorban a „*rugalmas kötélpályaiüzem*” feltevéleit vizsgálták.

A szállítató üzemek helyenként azt kívánták, hogy a kötélpályáknál az áru egy részét tárolóvágányokon, kocsikban tárolják vagy, hogy a kocsik nagy részének az üzemből való kivonását tegyék lehetővé hosszabb tárolóvágányok építésével. A bizottság megállapította, hogy a pálya teljesítményét meghaladó termelés esetén az egyidejűleg el nem szállítható többletet tárolókban kell összegyűjteni, mert a kocsikban való tárolás nem gazdaságos. Az üresen maradt kocsiknak a forgalomból való kivonása viszont szintén nem helyes; az üres kocsikat szükség esetén a rakotak között kell folyamatosan járattani. Az állomásokon csak a tartalékkocsik és a javítandó kocsik részére kell tehát tárolóvágányokat létesíteni. Az állomások függőpályáinak összhosszát viszont lehetőleg úgy kell megállapítani, hogy a pályán levő összes kocsi azokra — szükség esetén mind — bevonhatók legyenek.

E megállapítást a tervezési szabvány átdolgozásánál felkérésükre már figyelembe vették.

Ezt követően a *tartó- és vonókötelek* szerkezetének megválasztásával foglalkoztak.

Kiválasztották a kötélpályák szempontjából legkedvezőbb tartó- és vonókötel szerkezetet. Tartóköteleknél egységesen állást foglaltak a zárt szerkezetű, vonóköteleknél az előformált huzalokkal és pásmákkal készült kötelek mellett. Mint-hogy az utóbbi módon hazánkban még nem gyártottak kötelet, megkeresték az illetékes minisztériumot, amely közbenjárásukra intézkedett az előformált huzalokkal és pásmákkal készülő kötelek hazai gyártása iránt.

Az ötödik feladat volt a *kötélpályasaruk* helyes kialakításának vizsgálata. Megvizsgálták, hogy a vonatkozó hazai szabványokban erre vonatkozóan megállapított előírások megfelelőek-e? Az előírások általában helyesnek bizonyultak. Az erre vonatkozóan készült tanulmány azonban kimutatta, hogy a nálunk még nem szabványosított alacsony bordájú sarutípus kialakítására is szükség van. Az alacsony bordájú sarukon ugyanis a koci zökkenőmentesen halad át, ezért ezek alkalmazása előnyös és gazdaságos. Javasolták tehát az erre vonatkozó szabvány elkészítését; ezt megelőzően pedig a helyenként már alkalmazott ilyen típusú sarukra a tapasztalatok beszerzését. Ezen munkára a kötélpályák főfelügyeletét ellátó KPM Vasúti főosztályát kérték fel.

A kötélpályákon a *feszítési szakasz hosszának* megállapítására nálunk még nem volt elfogadott módszer. A tervezési szabvány csupán a feszítési szakasz hossz felső értékét szabta meg. A munkabizottság ezért a következőkben a feszítési szakasz hossz helyes megválasztásának módját dolgozta ki. Kidolgoztak egy könnyen kezelhető előírást, amelynek segítségével a feszítőszakasz szükséges hosszát az összes körülmények helyes értékelése alapján lehet megállapítani.

Az eljárást képletben foglalták össze és közbenjárásukra ezen képletet már be is dolgozták az új kötélpályatervezési szabványtervezetbe.

A bizottság ez ideig utolsóként a *tartókötelek méretezéseivel* foglalkozott.

A tartókötel méretezésre vonatkozóan eddig csupán ellenőrző számítási mód volt előírva; a kötel átmérőjének megválasztására nézve előírás nem volt. Az ellenőrző számítás is nehézkesnek bizonyult, mert az elvégzéséhez szükséges inertiakerékek a zárt köteleknél nem voltak beszerezhetőek és megállapíthatók. A bizottság — a szovjet előírások alapján — megállapította azt a méretezési módot, amely tökéletesen egyszerű és összhangban van az eddig érvényben volt magyar előírásokkal és az azok alapját képező magyar kísérletekkel is. E módszer kidolgozása lehetővé teszi a gyors és gazdaságos kötelméretezést és ezáltal elősegíti a kötélpályák fejlődését.

Az új méretezési eljárás előírására az új tervezési szabvány fog intézkedni.

A felsoroltak szinte kivétel nélkül általános érdeklődésre tarthatnak számot a kötélpályák tervezésével és üzemeltetésével foglalkozók körében, de alkalmasak arra is, hogy rávilágítsanak: melyek azok a szállítások, amelyeket a függőpályájú kötélvontatású vasúttal, a kötélpályákkal és függőpályákkal lehet a leggazdaságosabban elvégezni. Éppen ezért szükséges,

hogy a fenti tanulmányok részleteikben is ismertessé váljanak, miért is ezeket a későbbiek során közölni fogjuk.

A *Közlekedés- és Közlekedéscsoporthoz tartozó Tudományi Egyesületi* céljából tűzte ki, hogy fokozottabban feltárja a gazdaságossági kérdéseket. Ebből a munkából nem maradhat ki az a közlekedési ágazat, amely hazánkban kerekén 180 km hosszú kötélpályán naponta rendszeresen több mint 100 000 tonna áru szállítását végzi.

## Könyvszemle

### Tíz év a felszabadult főváros életéből. Összeáll. a Fővárosi Tanács Végrehajtó Bizottsága által kijelölt munkaközösség

Bp. 1956. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 285 l., számos ábra és fénykép (ára kötve 62.— Ft).

E reprezentatív kiadvány szakszerű, de a széles olvasóközönség érdeklődésére is számottartó beszámoló Budapest felszabadulás utáni évtizedes fejlődéséről. Egyes fejezetei számtalan adattal és igen sok képpel illusztrálják az újjáépítés hősi munkáját, majd a népi demokratikus ország fővárosának szocialista fejlesztését, a tanácsok munkásságát.

A mű első fejezetei Budapest rövid történetét, a felszabadult főváros területének és népességének változásaira vonatkozó adatokat tájékoztatják az olvasó elé, majd a tanácsok igazgatási feladatairól tájékoztatnak. Ezt követően felsorakoznak a helyi ipar, a fővárosi élelmiszeripar, a mezőgazdaság, a kereskedelem, a közművek fejlődését tárgyaló fejezetek. Külön fejezet foglalkozik *Budapest közlekedésével*: a villamosvasutak, a trolibusz-közlekedés, a helyi érdekű vasutak fejlődésével, a járművek és a hálózat kérdéseivel, az autóbusz- és taxi-közlekedéssel, a teherautófuvarozással, a közlekedési balesetelhárítással, az út- és hidépítéssel, az árvízvédelemmel, a közlekedési dolgozók munkaversenymozgalmival, anyagi, szociális és kulturális ellátásukkal. A könyv további fejezetei a lakásépítésről és lakásgazdálkodásról, az egészség- és oktatásügyről, a népművelésről, a fővárosi sportéletéről, végül a városrendezés és építészet kérdéseiről adnak tájékoztatást.

### CZÉRE—VÁSÁRHELYI: A közlekedés magyar nyelvű szakirodalmja 1953—1955.

Bp. 1956. Műszaki Könyvkiadó, 240 l. (ára kötve 29.50 Ft)

A kiadvány szerves folytatása a szerzők által összeállított, 1952-ben a Közlekedési Kiadónál megjelent, „A közlekedés magyar nyelvű szakirodalmja 1945—1952” c. szakmai bibliográfiának.

A mű 240 önálló közlekedési kiadványt, 70 közlekedési részeket is tartalmazó, más tárgyú önálló művet és 3000 szakcikket sorol fel, illetőleg ismertet. Ezek a művek azok, amelyek hazánkban magyar nyelven az 1953—55. években jelentek meg és közlekedési szempontból érdeklődésre tarthatnak számot. A „közlekedés” tárgykörét — gyakorlati szempontok miatt és a teljesség minél jobb megközelítése érdekében — a szerzők tágan értelmezték, s így számos közlekedéscsoporthoz tartozó, gépészeti, híradástechnikai, anyagmozgatási stb. mű is szerepel a bibliográfiában.

A könyv öt részből áll. Az I. rész a közlekedési tárgyú *szakkönyveket* (beleértve a könyvtári forgalomba került tankönyveket és az ismeretterjesztő kiadványokat, brosúrákat is) ismerteti, oly módon, hogy a könyvészeti adatokon kívül rövid tartalmi ismertetést is közöl, amely a könyv színvonala tekintetében is tájékoztat. Az ismertetéseket a szerzők célszerű szakmai csoportosításban közlik, közlekedési ágazatonként (közúti és vasúti közlekedés, hajózás, repülőközlekedés, városi közlekedés, posta és hírközlés, belső anyagmozgatás); külön csoportot képeznek a közlekedéssel általában foglalkozó, a több közlekedési ágazatra vonatkozó művek. A II. rész külön is tájékoztat a *közlekedési szakirodalomsorozatban* megjelent kiadványokról. A III. rész olyan könyveket ismertet, amelyeknek fő témája nem a közlekedés, de *egy-egy részük, fejezeteik közlekedési kérdésekkel is foglalkoznak*. A bibliográfia legterjedelmesebb, IV. része a *folyóiratokban megjelent tanulmányok, szakkikkek szakosított jegyzéke*, amelyet a szerzők több mint 40 hazai folyóirat anyagából állítottak össze. A mű utolsó, V. része teljes *névmutatót* tartalmaz.

A szerzők e második bibliográfiai munkája — az előző kötettel együtt — biztosítja a felszabadulás után hatalmas fejlődésnek indult új magyar közlekedési szakirodalom hiánytalan áttekintését. Ezzel igen jelentős segítséget ad a tudományos kutatóknak, szakíróknak, könyvtárosoknak, oktatóknak és mindazoknak a gyakorlati szakembereknek, akik a magyar közlekedési szakirodalomban gyorsan és könnyen tájékozódni kívánnak.

### Budapesti útmutató 1956. Összeáll.: Király Elemér

Bp. 1956. Műszaki Könyvkiadó, 540 l. 1. térkép (ára kötve 30.— Ft)

A „Budapesti útmutató” új kiadásának változatlanul az a célja, hogy gyakorlati segédesszé legyen mindazoknak, akik Budapesten megbízhatóan és gyorsan tájékozódni kívánnak. A könyv tartalmazza Budapest utainak, utcáinak és tereinek teljes betűrendes jegyzékét. Az útmutató segítségével megtudjuk, hogy milyen közlekedési eszközzel utazzunk és hol szálljunk le a keresett utcához, illetőleg annak keresett házszámához.

A mű az *utcajegyzéken* kívül felsorolja és ismerteti a legfontosabb *közlekedési csomópontokat*, közli a villamos és autóbusz-járatokat, valamint ezek és a Budapesti Elővárosi Vasutak, továbbá a MÁV azon *menetrendi adatait*, amelyek az utcajegyzékkel kapcsolatosak. A kötet anyagát a fontosabb közérdekű *telefonszámok* jegyzéke és közérdekű *címjegyzék* egészíti ki. A *térképmelléklet* Budapest közlekedési vonalairól ad áttekintést.

## Egyesületi hírek

Egyesületünk *választmánya* július 13-án Prieszol József miniszterhelyettes elvtárs elnökletével ülést tartott. A választmány megvitatta és jóváhagyta az I. félévben végzett munkáról szóló beszámolót és a II. félévre szóló munkatervet. (Az I. félévi munka részletes ismertetését előző számunkban közöltük.)

A választmány a *külföldi tapasztalatok* szélesebbkörű elterjesztése céljából az alábbi határozatot hozta:

1. Egyesületünk tagjai minden esetben számoljanak be

a) a külföldön szerzett tapasztalataikról, úti élményeikről;

b) a külföldi utakról szóló beszámolókat vidéki csoportjainknál is meg kell tartani.

2. A külföldi kapcsolatok ápolására Egyesületünk komplex-bizottságot hoz létre, amely a levelezés, a műszaki dokumentációk cseréje, valamint a személyes kapcsolatok, kölcsönös tapasztalatcserék szervezésével segíti a műszaki propaganda fejlesztését, a külföldi tapasztalatok széleskörű elterjesztését.

\*

A II. félévi munkatervünkben az alábbi új munkabizottsági témák szerepelnek:

### Vasúti Szakosztály:

1. Hazai anyagok felhasználási lehetőségeinek vizsgálata a vasútüzem területén.

2. A BEV vonalhálózat fejlesztésének irányelvei.

3. A meglévő fűtőházak korszerűsítése, különös tekintettel a dieselesítésre és a csoportos kezelés megvalósítására.

4. A nem gazdaságos vasúti fuvarozások kiküszöbölésére szolgáló módszerek továbbfejlesztése.

5. A kocsiforduló és a gazdaságos vonattovábbítás alakulásának vizsgálata.

6. Az államigazgatás egyszerűsítésére javaslat kidolgozása a vasút területére, valamint a közlekedés és a közlekedésepítés területére vonatkozóan.

### Közlekedési Szakosztály:

1. Korszerű gépjármű-motorjavítási technológia kidolgozása.

2. Gépjármű-motorok kedvező bejáratási módszereinek megállapítása.

3. Centralizált és decentralizált gépkocsi-üzemeltetési rendszerek vizsgálata.

4. Az országos perspektívikus közlekedésfejlesztési keretterv kidolgozásához a szakmai vélemények begyűjtése és rendszerezése.

Felkérjük azon tagjainkat, akik részt kívánnak venni a fenti munkabizottsági témák kimunkálásában, hogy szíveskedjenek ezt a szándékukat közölni Egyesületünk titkárságával (telefon: 330—118).

\*

Az I. félévi munka kiértékelése során a vidéki csoportjaink részére az elnökség által rendszeresített *vándorzászlót a szombathelyi csoport nyerte el*. Szombathelyi csoportunk mind a szervezési, a műszaki propaganda-, mind a tudományos munka terén jelentős eredményeket ért el. Az I. félévben 17 előadást, 3 ankétot, 3 tanulmányi kirándulást szervezett. A rendezvényeken 1038-an vettek részt és 102-en szóltak hozzá. A csoport taglétszáma 248, — az összes vidéki csoportok között a legmagasabb. 15 munkabizottsági témával sikeresen foglalkoztak, ezekről a zárójelentéseket elkészítették.

A szombathelyi csoport után a miskolci és debreceni csoport végezte a legjobb munkát.

A jó munkáért a szombathelyi csoport titkára, *Dévényi István* elvtárs 600.—, a pécsi csoport titkára, *Csabai Rudolf* elvtárs 500.—, a debreceni csoport titkára, *Kocsár Károly* elvtárs 400.— Ft pénzjutalomban részesült.

\*

Egyesületi munkánk erősödését mutatja, hogy július 27-én a MÁV *Budapesti Igazgatóságánál* megalakult Egyesületünk *helyi csoportja*.

A csoport elnöke: *Arató Károly*,

elnökhelyettese: *Mackó István*,

titkára: *Petri Dezső*,

vezetőségi tagok: *Uzsoki László, Kálmán*

*Miklós, Reiner Tibor, Lukács Péter, Jenei Miklós és Alberti Lajos* elvtársak.

Bízunk abban, hogy a megalakult helyi csoport — a vidéki csoportok munkájához hasonlóan — Egyesületünk célkitűzéseinek megfelelő, eredményes munkával fog hozzájárulni a pártunk és kormányunk által elének tűzött feladatok megoldásához.

*Balatoni Sándor*

## KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

Felelős szerkesztő: Harmati Sándor

Kiadja a Műszaki Könyvkiadó V. Bajcsy-Zsilinszky út 22. Telefon: 113-450 — Felelős kiadó: Solt Sándor

Megjelent 1050 példányban

Előfizetés: a Posta Központi Hírlapiroda Vállalatnál, Budapest V., József nádor tér 1. Távfeszélő: 180-850.

Előfizetési díj 24.— Ft (egész évre), egyes szám ára 3.— Ft. Csekk számlaszám: 61.229

36358-689/2 — Révai-nyomda Budapest V., Vadász u. 16 — Felelős: Nyáry Dezső

## СОДЕРЖАНИЕ

|  | Стр |
|--|-----|
| <i>Т. С. Хачатуров</i> : Важнейшие способы снижения себестоимости железнодорожных перевозок . . . .  | 329 |
| <i>Др. Андор Сеп</i> : Вопросы развития автомобильного транспорта в Венгрии . . . . .  | 334 |
| <i>Др. Имре Гал</i> : Значение моста им. Эржебет с точки зрения городского транспорта Будапешта . . . . .                                  | 340 |
| <i>Кароль Дубравчик</i> : Исследование буксовых подшипников железнодорожных вагонов на основании теории гидродинамической смазки . . . . . | 354 |
| <i>Др. Гидо Жадани</i> : Предусмотрение временных мест стоянки транспорта в плане по развитию города . . . . .                             | 362 |
| <i>Др. Эндре Вайда</i> : Первая телефонная связь в Венгрии . . . . .   | 365 |
| <i>Гашпар Семке</i> : Рассмотрение вопроса качества и экономичности подвесной дороги различной системы . . . . .                           | 366 |
| Библиография . . . . .   | 367 |
| Деятельность общества . . . . .  | 368 |

## INHALTSVERZEICHNIS

|  | Seite |
|--|-------|
| <i>T. S. Hatschaturow</i> : Die grundsätzlichen Möglichkeiten zur Senkung der Selbstkosten im Zugförderwesen . . . . .                   | 329   |
| <i>Dr. Andor Szép</i> : Die Probleme der Entwicklung des ungarischen Kraftfahrzeugverkehrs . . . . .                                     | 334   |
| <i>Dr. Imre Gáll</i> : Die Bedeutung der Elisabeth-Brücke für den Budapester Verkehr . . . . .   | 340   |
| <i>Károly Dubravcsik</i> : Die Untersuchung der Achslager von Eisenbahnwagen auf Grund der hydrodynamischen Schmierungstheorie . . . . . | 354   |
| <i>Dr. Guido Zsadányi</i> : Die Einplanung des Flächenbedarfs des ruhenden Verkehrs in unseren Städtebauplänen . . . . .                 | 362   |
| <i>Dr. Endre Vajda</i> : Die erste Fernsprechverbindung in Ungarn . . . . .  | 365   |
| <i>Gáspár Szemkeő</i> : Untersuchung der Qualitäts- und Wirtschaftlichkeitsfragen der verschiedenen Seilbahn-Systeme . . . . .           | 366   |
| Bücherschau . . . . .  | 367   |
| Vereinsnachrichten . . . . .   | 368   |

## TABLE DES MATIERES

|   | Page |
|---|------|
| <i>T. S. Hatchatourov</i> : Directives principales pour diminuer le prix de revient des frais de transport par chemin de fer . . . . .            | 329  |
| <i>Dr. Andor Szép</i> : Sur les question du développement de notre transport routier . . . . .  | 334  |
| <i>Dr. Imre Gáll</i> : Le rôle du Pont Elisabeth dans le trafic de Budapest . . . . .   | 340  |
| <i>Károly Dubravcsik</i> : Examen des boîtes d'essien des wagons de chemin de fer sur la base de la théorie du graissage hydrodynamique . . . . . | 354  |
| <i>Dr. Guido Zsadányi</i> : Comment nos projets d'urbanisme répondent-ils aux exigences en vue des parcs de stationnement des voitures? . . . . . | 362  |
| <i>Dr. Endre Vajda</i> : La première communication téléphonique en Hongrie . . . . .  | 365  |
| <i>Gáspár Szemkeő</i> : Examen des questions par rapport à la qualité et l'économie des différents systèmes téléphériques . . . . .               | 366  |
| Revue des livres . . . . .  | 367  |
| Nouvelles d'Association . . . . .   | 368  |

## CONTENTS

|  | Page |
|--|------|
| <i>T. S. Hatchatourov</i> : Principal means of reducing railway transport overhead expenses . . . . .              | 329  |
| <i>Dr. Andor Szép</i> : Some problems on motor transport development in Hungary . . . . .                          | 334  |
| <i>Dr. Imre Gáll</i> : Importance of the Elisabeth Bridge for Budapest traffic . . . . .                           | 340  |
| <i>Károly Dubravcsik</i> : Testing railway wagon journal bearings by the hydrodynamic lubrication theory . . . . . | 354  |
| <i>Dr. Guido Zsadányi</i> : Parking space area requirements for vehicles in town-planning programmes . . . . .     | 362  |
| <i>Dr. Endre Vajda</i> : The first telephone connection in Hungary . . . . .                                       | 365  |
| <i>Gáspár Szemkeő</i> : Examination of different cableway systems in respect to quality and economy . . . . .      | 366  |
| Book review . . . . .  | 367  |
| Association news . . . . .   | 368  |

## ÚJ MŰSZAKI KÖNYVEK!

V. O. ARUTJUNOV:

### **Villamos mérőműszerek számítása és szerkesztése**

A könyv a villamos mérőműszerek elméleti, számítási és szerkesztési kérdéseivel foglalkozik, mind az egyetemek, mind pedig a technikumok igényeire tekintettel. A *Kolos Richárd* által összeállított függelék a mérőtranszformátorokat tárgyalja.

555 oldal

386 ábra

ára kötve 97,50 Ft

SIMON PÁL:

### **Hidegsajtolás**

A mű a lemezalkatrészeknek hidegsajtolással való gyártását ismerteti, a gép-, jármű- és tömegeikkipar szakmunkásai, művezetői és mérnökei számára.

256 oldal

228 ábra

ára kötve 33,— Ft

V. KMENT—A. KUHN:

### **Geiger—Müller számlálócsövek**

A könyv összefoglalóan ismerteti a számlálócső legfőbb sajátosságait és a rádióaktív sugárzások mérésénél való alkalmazását, valamint a hozzátartozó elektronikus egységeket.

89 oldal

41 ábra

ára kötve 8,50 Ft

A MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ KIADVÁNYAI

Kaphatók az állami könyvesboltokban