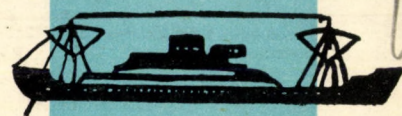


# KÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYI SZEMLE



**6** SZÁM  
XVII. ÉVFOLYAM

1967. JÚNIUS

# KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

A Közlekedéstudományi Egyesület lapja

## НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ

Орган Научного Общества Транспорта

## VERKEHRSWISSENSCHAFT- LICHE RUNDSCHAU

Zeitschrift des Vereins für Verkehrs-  
wissenschaft

## REVUE DE LA SCIENCE DES COMMUNICATIONS

Organe de la Société scientifique pour  
la communication

## SCIENTIFIC REVIEW OF COMMUNICATIONS

Monthly of the Scientific Association for  
Communication

Megjelenik havonta

Főszerkesztő:  
Harmati Sándor

Szerkesztő:  
Dr. Czére Béla

Szerkesztő bizottság:

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

Szerkesztőség:  
Budapest VIII., Múzeum u. 11.  
Telefon: 131-819

Felelős kiadó  
Sala Sándor

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

Terjesztő:  
Posta Központi Hírlap Iroda  
Budapest V., József nádor tér 1.  
Telefon: 180-850  
Előfizetés és ügyfélszolgálat:  
Telefon: 183-022

Előfizetési ára:  
1 évre 72,— Ft  
Egyes szám ára: 6,— Ft

Csekkszámlaszám: egyéni 61 299,  
közületi 61 066 vagy átutalás az MNB 8. sz.  
folyószámlájára  
A folyóirat külföldre előfizethető:  
„Kultúra 169. P.O.B. Budapest 62.”  
67.6., 4418 Révai Nyomda, Budapest  
V., Vadász utca 16.

**INDEX: 25 454**

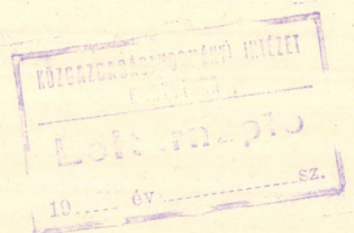
XVII. ÉVFOLYAM 6. SZÁM 1967. JÚNIUS HÓ

### TARTALOM

Páczelt Ferenc: A távlati úthálózatfejlesztési terv . . . . .	233
Dr. Vajda Endre: Adatok a 100 éves jubileumát ünneplő Magyar Posta történetéhez . . . . .	242
Nagy Miklós: A közúti árufuvarozás mértékadó teljesítmény- és kapacitásvizsgálata . . . . .	255
Vaszary Pál: A vasúti futásbiztonságot befolyásoló erőhatások	264
Dr. Kaján Béla: Közúti forgalomkutatás Magyarországon . . . .	275
Dr. Aujezsky László: Közlekedésmeteorológiai különbségek különböző égtáji irányítású városi utcák között . . . . .	280
Kereszty Péter: Terelőerő mérése a vasút üzemében . . . . .	282
Nemzetközi Szemle:	
Rödönyi Károly: A közlekedés fejlődése Magyarország és Auszt- ria között . . . . .	285

E számunk szerzői:

Páczelt Ferenc, az Ütügyi Kutató Intézet osztályvezetője; Dr. Vajda Endre, a Postamúzeum vezetője; Nagy Miklós okl. gépészmérnök, a KPM. Autóközlekedési Vezérigazgatósága főelőadója; Vaszary Pál, okl. mérnök, MÁV mérnök-tanácsos, Veszprém, MÁV Pályafenntartási Főnökség; Dr. Kaján Béla, a műszaki tud. kandidátusa, az Ütügyi Kutató Intézet osztályvezetője; Dr. Aujezsky László, a fizikai tud. kandidátusa, ny. kutatóintézeti osztályvezető; Kereszty Péter, okl. gépészmérnök, a Vasúti Tudományos Kutató Intézet főmunkatársa; Rödönyi Károly okl. gépészmérnök, miniszterhelyettes, a MÁV vezérigazgatója.



**A távlati úthálózatfejlesztési terv**

PÁCZELT FERENC

**I. AZ ÚTHÁLÓZATFEJLESZTÉSI TERV  
NÉPGAZDASÁGI JELENTŐSÉGE**

Népgazdaságunk számos ágazatában olyan tudományos alapokon nyugvó, éves és ötéves beruházási programok készülnek, amelyek beleilleszkednek a *távlati fejlesztési* elgondolásokba. Hazánkban — a legtöbb európai államot megelőzve — megtörtént az *országos úthálózat* teljes vizsgálata is, a perspektív tervezés céljaira.

Az úthálózatnak — a gépkocsiforgalom emelkedése következtében — a hazai közlekedéspolitikában állandóan növekszik a jelentősége. Az ugrásszerű fejlődés szétágazó problémák megoldását teszi szükségessé. E kérdések szoros összefüggésben állanak más közlekedési ágazatokkal, s ezen kívül nemzetközi vonatkozásai is vannak. Problémák merülnek fel a közúton haladó járművel, a közutak igénybevétele során a jármű vezetőjének feladataival kapcsolatban, de — a kölcsönhatás következtében — felvetődnek azon problémák is, amelyek a *közútnak a forgalom lebonyolítására alkalmas műszaki állapotára* vonatkoznak. E kérdések befolyásolják a közúti üzem önköltségének alakulását, vagyis annak *gazdaságosságát*.

A kérdéskomplexum hazánkban is szükségessé tette az utak építésében és korszerűsítésében az *optimális megoldások* módszereinek kutatását. Ez olyan tudományos vizsgálatok végrehajtásával történt, amelyek nemzetközi és hazai szinten elősegítették a közúti közlekedésben az *úthálózatfejlesztés mint tudomány* elméleti alapjainak kialakítását és gyakorlati alkalmazását. Az elemzésekből nyert eredmények igen nagy segítséget jelentettek az útügyi szakembereknek a saját területükön jelentkező problémáik megoldásához és — mint előkészítő alapkutatások — lehetővé tették az *úthálózat perspektív fejlesztési tervének* elkészítését, a közeli évekre elhatározott építési munkálatoknak a tervbe való beillesztését és az építések gazdaságosságának elbírálását.

A közutakon közlekedő járművek számát a szocialista népgazdaságunk szerkezetében kialakult

előnyös változások pozitív irányban befolyásolják. Az ipari és mezőgazdasági termelés fokozódása, mely a szocializmus építésével együttjáróan *növekvő árumennyiséghez* vezet, az áruknak a felhasználás helyére való irányításában jelentős közúti szállítási feladatok megoldását teszi szükségessé. A gépkocsin való közvetlen szállítás is gyakori módja a szállítási feladatok megoldásának, különös figyelemmel arra, hogy a többszöri átrakások számának csökkenése növeli a folyamat hatékonyságát. A *nemzetközi kapcsolatok fokozódásával* állandóan növekszik a hazánkban gépkocsival látogatók száma is, akik felkeresik az ország üdülőhelyit és kulturális központjait.

A közutakon közlekedő járművek számának növekedésével együttjáró *forgalomnövekedés* lényegében a gazdasági élet egészséges fejlődési tendenciájának eredménye, mely *növekvő igényeket* jelent a gépkocsiközlekedés fontos tényezőjével, az *úttal* szemben is.

A *gépkocsiközlekedés* csak olyan pályán bonyolítható le gazdaságosan, amelynek állapota és műszaki jellemzői olyanok, hogy nem érvényesülnek rajtuk (vagy csak minimális mértékben) a forgalom természetes lefolyását befolyásoló negatív hatások. A gépjármű és az út kölcsönhatása tekintetében végzett kutatási eredmények rendelkezésre álló adatai szerint a közút állapotának és műszaki jellemzőinek a gépkocsik üzemeltetési költségeiben meghatározó szerepük van. A vizsgálatok alapján meg lehetett állapítani, hogy a rossz utakon, a sebességnek meg nem felelő műszaki jellemzőkkel rendelkező útszakaszokon a közlekedés 30–40 százalékos üzemköltség-többlettel jár, a legkisebb közlekedési költséget okozó és a legnagyobb forgalmi biztonságot nyújtó, optimális úthoz viszonyítva. Az utak vagy útszakaszok teljesítőképessége, a rajtuk közlekedő járművek üzemköltsége, sebessége és biztonsága az utak geometriai jellemzőinek, a burkolatfajtnak és a burkolat minőségének a függvénye. A nem megfelelő műszaki jellemzők miatt csökken a sebesség és a teljesítőképesség, nő az üzemköltség, valamint a baleseti veszély. A forgalmi igényeknek megfelelően kiépített pályán a

közlekedés gazdaságosabb, s így az országos közúthálózat műszaki állapotának és műszaki jellemzőinek megjavításával a gépkocsiszállítás önköltsége kedvezően befolyásolható. A gazdasági hatások részben számszerűen is megállapíthatók és lemérhetők. Vannak azonban az utak állapotának és műszaki jellemzőinek hiányosságaiból származó olyan gazdasági hatások is, amelyek nem mérhetők, vagy csak igen nagy közelítéssel mérhetők, ennek ellenére — egyéb megfontolásokból eredően — nagy jelentőségűeknek minősülnek.

Egyike a számszerűsíthető gazdasági hatásoknak a gépkocsiforgalom növekedésének negatív kísérő jelensége: a balesetek számának növekedése. Az 1964—65. évi statisztikai adatokat az 1963. éviéhez viszonyítva, a balesetek számának az alábbi emelkedése mutatható ki:

	1964	1965
A halálos balesetek számának emelkedése .....	3,5 %	— 15 %
A súlyos sérülések számának emelkedése .....	5 %	+ 2 %
A könnyű sérülések számának emelkedése .....	30 %	+ 47 %
Az 500,— Ft feletti anyagi károk emelkedése .....	36 %	+ 102 %

Mint látható, a halálos balesetek aránya 1965-ben csökkent, az összes többié azonban emelkedett. Fontos feladat ezért, hogy a balesetek számát a közút részéről, mint befolyásoló tényező oldaláról, a minimálisra szorítsuk le, a szükséges korszerűsítések segítségével.

Más számszerűsíthető előnyök is vannak, amelyek az úthálózatfejlesztésből eredően jelentkeznek, s amelyek a gépjármű üzemeltetési költségeinek csökkenésében mutathatók ki. A gépjármű üzemeltetés során a műszaki irányelvek előírásainak meg nem felelő úthálózat miatt olyan üzemi többletköltségek állnak elő, melyeket az optimális állapot esetén meg lehet takarítani. Ezt a megtakarítást a korszerűsítési költségáfordításokkal összehasonlítva, számszerűen is kimutatható, hogy jelenleg már gazdaságos az úthálózat egy részének átépítése.

Az 1. táblázatban a közelítően becsült megtakarítható költségeket ismertetjük, a teljes országos úthálózatra vonatkozóan.

1. táblázat

Az 1966. évig hatékonyan kiépíthető úthálózaton figyelembejövő üzemeltetési költségmegtakarítások

Átépítés	Felújítás	Korszerűsítés	Földút-kiépítés	Összesen
Népgazdasági megtakarítás, milliárd Ft	0,27	1,42	0,09	1,78

Az országos úthálózatfejlesztés előnyei népgazdasági szinten több olyan területen is jelentkeznek, amelyek számszerűen nem mutathatók ki, de közvetve befolyásolják a gépjárműközlekedés gazdaságosságát és jelentőségét a szocializmus építésében. A jól kiépített úthálózat segíti a város és falu közötti különbségek megszüntetését. Az áruszállításban a

szállítási távolságok csökkenésének eredményeként csökken a szállítási idő, ami rövidebb gépkocsifutást idéz elő és lehetővé teszi a rendelkezésre álló gépkocsipark jobb kihasználását, végeredményként pedig a termelékenységek emelkedését.

A valutaszerző idegenforgalomban is fontos szerepet tölt be a közúthálózat. Az idegenforgalom és turistaforgalom emelkedése ugyanis összefüggésben áll az utak állapotával, a jó közlekedési lehetőségekkel.

A kulturális igények kielégítésében sem elhanyagolható a közutak szerepe. Egyéb, az igazgatással, rendszettel, a politikai és honvédelmi jelentőségű közlekedési kérdések gazdaságos megoldásával összefüggésben is nagy a fontossága az úthálózatnak.

Az úthálózatnak, mint a közlekedés egyik fontos elemének gazdasági vonatkozásai következtében a jó út a népgazdaságban az anyagi-gazdasági alapok biztosításának tényezőjévé, a fejlesztésére vonatkozó tudomány pedig ma már termelődővé válik. A közút befolyásolja a dolgozók életszínvonalának emelkedését is.

Megállapítható, hogy a hatékony úthálózatfejlesztés a politikai, gazdasági és kulturális élet minden ágára kedvező befolyást gyakorol, így a korszerűtlen úthálózat felszámolására szolgáló, tudományos elemzéseken nyugvó fejlesztési tervet kidolgozása népgazdasági érdek.

Az úthálózat fejlesztését megfelelő ütemben kell végrehajtani, figyelembe véve a népgazdasági erőforrásokat; de az úthálózat fejlesztése nélkül a gépjárműállomány erőltetett növelését a dolgozók érdekével és a népgazdaság természetes fejlődésével szembenállónak kell minősíteni.

## II. AZ ORSZÁGOS KÖZÚTHÁLÓZAT JELENLEGI HELYZETE

A korábbi rendelkezések szerint az országos közúthálózat egy-, két- és három számjegyű főközlekedési utakra, összekötő és bekötőutakra, vasúti és hajóállomáshoz vezető utakra volt felosztva. Az ennek a kategóriába sorolásnak megfelelő 1964. évi január 1-i úthálózat százalékosan a 2. táblázat szerint oszlott meg.

2. táblázat

Az országos közúthálózat kiépítettsége %-os felosztásban

Út-kategóriák	Portalan	Makadám	Kiépítetlen	Összesen
Egy-, két- és három számjegyű út ....	23,82	7,64	0,01	31,47
Összekötő út .....	10,3	26,40	2,1	38,8
Bekötőút .....	3,74	20,50	2,88	27,12
Állomási út .....	0,80	1,63	0,18	2,61
Összesen .....	38,66	56,17	5,17	100,00

A táblázatból megállapítható, hogy 1964. január 1-én az országos közutaknak 5,17%-a kiépítetlen és 56,17%-a makadám burkolatú. A hazánk felszabadosulásakor örökölt úthálózatnak viszont csak kere-

ken 14%-a volt portalan burkolatú. Ez az érték 1964. január 1-re 38,66%-ra (a kiépített hálózat százalékában kifejezve pedig 40,12%-ra) emelkedett.

Az úthálózatnak a műszaki jellemzők tekintetében végrehajtott teljes elemzése azt mutatja, hogy az országos közutak hosszának közel 70%-a nem felel meg valamilyen szempontból a műszaki előírásoknak és a forgalmi igényeknek. Az országos közutaknak a burkolatszélesség tekintetében is igen sok a hátrányuk. Az értékelés során megállapították, hogy az úthálózat nagy részén nincsenek biztosítva az előírt sugarú vízszintes ívek, sok helyen az előírtnál nagyobbak az emelkedők és nincs meg a fékezési és előzési távolság sem. Emellett a főközlekedési utakon a biztonságot csökkentik és forgalomkorlátozó hatásuk a normál nyomtávú vasutak és közutak szintbeni keresztezései. A forgalomkorlátozó hatások között nem kis súllyal jelentkezik a városok és települések átkelési szakaszain a leállás lehetőségének hiánya.

A gépjárműközlekedés gazdaságossága érdekében a korlátozó hatást jelentő, nem megfelelő műszaki jellemzők folyamatos kiküszöbölése szükséges.

A növekvő forgalmi igények maradéktalan kielégítésére egy ország sem rendelkezik korlátlan anyagi eszközökkel. Ezért sem más államokban, sem hazánkban nem volt halasztható a probléma feltárása, az úthálózat tervszerű rekonstrukciójára vonatkozó tudományos vizsgálatok lefolytatása. A közúti ráfordítások hazánkban korábban az úthálózat legégetőbb hiányosságainak megszüntetését célozták. A közlekedéspolitikai ebben az időszakban azt tűzte ki célul, hogy biztosított legyen a főváros és a megyeszékhelyek közötti *portmentes burkolatú összeköttetés*, valamint hogy folyamatosan megtörténjék a megyeszékhelyek egymásközötti, továbbá a megyeszékhelyek és járási székhelyek közötti *portmentes utak* megépítése, lényegében azokon az útszakaszokon, amelyeken a forgalomnövekedés a forgalomszámlálás során a legnagyobbaknak mutatkozott, s burkolatuk keskeny, poros makadám volt. A burkolatokat aszfaltos technológiával korszerűsítették. A megjavított burkolatfelületen megnövekedett a járműsebesség is, ami a *vonalvezetés* korrekcióját is szükségessé tette. A műszaki jellemzők egy részét korrigálták, de ennek mértékét — az anyagi eszközök korlátozott volta mellett — az *egységes úthálózatfejlesztési terv hiánya* is befolyásolta.

Közvetlen igény volt, hogy a makadám utak e válságperiódusában, amelyet a gépkocsiforgalom növekedése idézett elő, a gépkocsiközlekedés — mint üzem — szempontjából *gazdaságos portmentes burkolatfelületek* minél nagyobb hosszban álljanak rendelkezésre. Ezt kívánta az útfenntartási önköltség csökkentésére irányuló törekvés is. A portalanított út a falu egészségügyi viszonyainak megjavítását is szolgálta és létesítése egybeesik a dolgozók igényeit minél nagyobb mértékben kielégíteni törekvő szocialista gazdálkodás irányvonalaival.

A burkolatok korszerűsítésével egyidejűleg minimálisan 6,0 m-re *szélesítették* a 3—4 m-es makadám burkolatokat. Mindezen intézkedések célszerűen szolgálták a hazai úthálózat fejlődését.

Mindezen intézkedések célszerűen szolgálták a hazai úthálózat fejlődését.

A II. ötéves terv elején azonban a fejlődés új szakaszához érkezett, amikor már szükségessé vált nagyobb távlatban megállapítani az útépitések és útkorszerűsítések műszaki szempontból való optimális megvalósítását biztosító programját és azt megfelelő gazdaságossági számításokkal is alá kellett támasztani. Korábban az úthálózatfejlesztés a gyakorlati végrehajtás során kialakított, de hatékonyági számításokkal kellően alá nem támasztott — csak a megtérülést idővel jellemzett — elemzések segítségével történt, és nem volt az egész ország úthálózatára vonatkoztatott, tudományos vizsgálatokon nyugvó egységes hálózatfejlesztési terv, sőt *metodika* sem. 1957-ben „A magyar közúthálózat fejlesztésének kérdéseivel kapcsolatban alakult munkabizottság” elnevezéssel összehozott szakembereknek „A közúti hálózat, utak és hidak 1958—60. évi fejlesztése” c. javaslata foglalkozott az úthálózatfejlesztés kérdéseivel. Az ezen a területen jelentkező részfeladatok megoldására létrehoztak közlekedési tárca-bizottságokat is az OT, ÉKME, UVA-TERV szakembereinek bevonásával. Ezek a bizottságok eredményesen működtek közre egy rövid időszak útkorszerűsítési részfeladatainak a forgalom igényeivel összhangban való kialakításában.

A forgalom ugrásszerű növekedésével azonban szükségessé vált, hogy az úthálózatfejlesztés kérdéseivel ne csak ad hoc bizottságok foglalkozzanak, hanem az az erre a célra létrehozott külön szervezet *hivatásszerű munkája* legyen. Szükségszerű volt, hogy a közlekedési tárca, a Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Tudományok Osztálya kezdeményezését elfogadva, az *úthálózat perspektív tervének elkészítésére alkalmas szervezet* hozzon létre. Ez a szervezet 1961-ben alakult meg oly módon, hogy az *Ütügyi Kutató Intézetben (UKI) Úthálózatfejlesztési Osztályt* állítottak fel. Ez igen fontos intézkedés volt, mert átfogó úthálózatfejlesztési terv készítésével eddig hazánkban még nem foglalkoztak. Számos kérdés állott nyitva, elvileg sem rendezett formában; ezek rendezése azonban *előfeltétele* volt annak, hogy megfelelő úthálózatfejlesztési terv álljon a népgazdaság rendelkezésére.

Megalakult az *Országos Közúthálózatfejlesztési Tanács (OKT)* is, amelynek a hazai műszaki élet különböző területén működő kiváló műszakiak voltak a tagjai. Az OKT ülésain elvi döntések születtek az úthálózatfejlesztési terv elkészítésének határidejére, a tervezési távlatra és a kidolgozás általános elveinek megállapítására.

OKT határozatai szerint az úthálózatfejlesztési tervezés feladatai a következő ütemezésben oldandók meg:

1. *A tudományos alapmunkálatok és a korszerű vizsgálati módszerek kidolgozása.*

2. *Országos távlati úthálózatfejlesztési keretterv készítése az 1966—2040. időszakra.*

3. *15 éves útépitési, korszerűsítési terv kidolgozása az 1966—1980. évi időszakra (Úthálózatfejlesztési programjavaslat).*

4. Az 1962—1965. évek közötti átmeneti időszak közötti munkáinak műszaki, gazdasági vizsgálata és beleillesztése a fejlesztési elgondolásokba.

5. Az úthálózatfejlesztés országos szempontjainak egységes érvényesítése a regionális és operatív tervezéseknél.

### III. AZ ÚTHÁLÓZATFEJLESZTÉSI TERV ELŐKÉSZÍTŐ ALAPMUNKÁLATAI

A tudományos alampunkálatok az 1961—63 években folytak s így eredményeiket az 1964. évi 15 éves úthálózatfejlesztési tervben már felhasználták.

Az objektív műszaki-gazdasági alapokra helyezett hálózatfejlesztési tervezés módszere tudományos vizsgálatokkal, az ezirányú külföldi tapasztalatok hazai viszonyokra való alkalmazásával volt kialakítható.

Az UKI Úthálózatfejlesztési Osztálya a *forgalmi igények kielégítésén* alapuló úthálózatfejlesztési tervezés módszerének kidolgozását tűzte ki célul.

A mértékadó forgalmi igények meghatározásához és kielégítéséhez a vizsgálati eljárást több *előkészítő alappfeladat* kidolgozására kellett kiterjeszteni.

a) Az úthálózatfejlesztési terv elkészítéséhez elsősorban a *távlati forgalom* várható nagyságát kellett a jelenlegi forgalomból meghatározni. Erre szükség volt, mert a mai forgalomra nem lenne helyes úthálózatot átépíteni, vagy korszerűsíteni, a fejlesztésre fordított pénz és munka felhasználása nem lehetne gazdaságos. A 15—20 éves távlatra készített úthálózatfejlesztési terv viszont megfelel a népgazdasági érdekeknek. Az UKI az 1966—80. évi perspektív forgalomra készítette el az úthálózatfejlesztési tervet.

A távlati forgalom előrebecslésének *módszere* a projektív módszer, amely a *gépjárműállományból* és a *járművek évi menetteljesítményéből* forgalmi fejlődési szorzókat állapít meg, ami az egyes gépjármű-típusokra lehetővé teszi, bármely évre, a perspektívában várható forgalom megállapítását.

A *gépjárműállomány* bizonyos törvényszerűség szerint növekszik. Az 1963 év folyamán elkészített tudományos elemzések során és a külföldi tapasztalatok alapján megállapították, hogy a gépjárművel való ellátottság logisztikus görbe szerint nő. A logisztikus görbe szerinti fejlődés kezdetben gyors ütemű, majd egy bizonyos szint után — az ellátottságban beálló telítettséghez közlekedve — csökken az emelkedés üteme. Hazánkban a jellemző személygépkocsikra 300 szgk/1000 lakos a megállapított telítettségi érték, amelyet a 2040. évben érünk el. A különböző európai államok ismert adatai, továbbá más nagyobb államok és a hazai adatok ismeretében megállapítható, hogy a telítettségi szintet még egyetlen állam sem érte el, egyetlen jármű-típusban sem.

A különböző gépjármű-típusokra a közeli perspektívában várható állomány-növekedést az UKI Úthálózatfejlesztési Osztálya az alampunkálatok folyamán megtervezte. Az úthálózatfejlesztési tervhez szükséges adatgyűjtés során azonban évről

évre egyeztetette a tényszámokat a perspektív tervbe beállított tervszámokkal és azokat csaknem teljesen egyezőknek találta. A tervezés inkább alatta marad a tényszámoknak, ami az előirányzat *óvatosságára* utal.

A forgalom fejlődése általában arányosnak vehető a gépjárműállomány növekedésével. Az egyes jármű-típusok azonban igen változó az *éves menetteljesítménye*. Ez a forgalom perspektív fejlődését és így a szorzókat is befolyásolja. Egyébként a vizsgálatok szerint növekedés az éves menetteljesítményekben egyik jármű-típusban sem várható. Sőt, a magán személygépkocsi kivételével, az éves futás csökkenésével kellett számolni. A magán személygépkocsik éves futását, állandónak tételeztük fel. A 3. táblázat a megtervezett éves személygépkocsi teljesítményeket ismerteti.

3. táblázat  
Személygépkocsik átlagos évi menetteljesítményének alakulása 1000 km-ben

Típus	1962	1965	1970	1980	1990	2000	2040
Állami szgk. . .	33,0	33,0	32,0	30,5	30,0	30,0	30,0
Magán szgk. . .	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0

Az állomány-növekedés és az éves menetteljesítmények figyelembevételével levezethetők voltak a *forgalomnövekedési szorzók*. Minden járműfajta-ra el kell végezni az előrebecslést, mert a forgalom összetétele jármű-típusok szerint igen különböző. A vizsgálati eredmények azt mutatták, hogy a személy- és a tehergépkocsikra területi viszonyszám meghatározása indokolt. Az elemzések segítségével az országos úthálózatot 6 területre osztották, amelyekhez tartozó utak forgalomfejlődési szorzói azonosak. A motorkerékpárok, autóbuszok, fogatok és kerékpárok szorzóit az egész országra területi megkülönböztetés nélkül állapították meg. Az UKI Úthálózatfejlesztési Osztálya által megállapított forgalomfejlődési szorzók használatát a közlekedési tárca rendeletileg bevezette.

A személygépkocsikra vonatkozóan néhány év adatát a 4. táblázat ismerteti, az 1—6. területi megosztásnak megfelelően.

4. táblázat  
Személygépkocsik forgalomfejlődési szorzói

Év	Terület					
	1	2	3	4	5	6
1963	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
1965	1,1	1,2	1,1	1,2	1,2	1,3
1970	2,5	3,0	2,5	2,8	3,0	3,4
1980	8,0	10,0	8,0	9,0	9,0	10,5
2040	48,0	70,0	41,0	51,0	63,0	77,0

Az UKI Úthálózatfejlesztési Osztály az úthálózatfejlesztési terv készítéséhez megállapított tervezési távlatokra kiszámította minden egyes országos közút teljes hosszán az előrebecsült forgalom értékét és erről útszakaszonként kartoték rendszerű nyilvántartást fektetett fel, mely a gyakorlati munkát megkönnyítette. A kartotékok adatai az 1963.

1980, 2000, 2040 évek várható forgalmi értékeit tartalmazták.

b) A forgalom távlati előrebecsléséhez a *bázis forgalmi adatokat* is meg kellett határozni. Az 1955—56. évi országos forgalomszámlálás óta eltelt idő alatt végzett részleges forgalomszámlálásokból nyert adatok azt bizonyították, hogy a forgalom perspektív fejlődésének kiszámításához szükséges *mért* forgalom 1955—56. évi adat adatai nem alkalmasak a távlati forgalom kellő pontosságú megállapítására. Miután a várható forgalom meghatározása szorzókkal történik, csak megbízható adatokkal kerülhető el, hogy a forgalmi adatok esetleges hibái a távlatban többszörös hibaként jelentkezzenek. Ezért *1963-ban a KPM országos forgalomszámlálást végeztetett*. Ezt megfelelően publikálták is. Ennek adataiból le lehetett vezetni a távlati forgalmi értékeket.\*

Hazánkban *forgalomszámlálásokat* az alábbi években tartottak:

1878.
1894—95.
1927—28.
1935—36.
1955—56.

A jövőben a tudományos alapokon nyugvó hálózatfejlesztéshez szükség lesz a forgalomszámlálás gyakoribb megtartására, mert a gazdaságosság kiszámításához a forgalom elemzése és pontos ismerete szükséges.

c) A tudományos előkészítő alampunkálatok során kidolgozták az országos közutak új hálózatfejlesztési rendszerére vonatkozó javaslatot is. A KPM Közúti Főigazgatósága az UKI javaslata alapján meghatározta az 1980-as perspektívában legnagyobb forgalmú utakból a *főúthálózatot*. A rendelet szerint az ezen a hálózaton végzendő mindennemű építés, korszerűsítés előkészítése a KPM Közúti Főigazgatóság feladatkörébe tartozik. A régi felosztás ezzel hatályát veszítette.

A főúthálózat megállapítására azért volt szükség, mert a távlati forgalom elemzése során nyilvánvalóvá vált, hogy a főközlekedési utak szerinti felosztás óta a forgalmi viszonyok több útvonal tekintetében lényegesen eltolódtak.

Végre kellett hajtani az országos úthálózat korszerű szempontok szerinti osztályozását azért is, mert a forgalom tekintetében legjelentősebb utak fejlesztését kell elsősorban megoldani.

Az új felosztás az utakat *három osztályba* sorolja:

Elsőrendű főutak,  
Másodrendű főutak,

Összekötő és bekötőutak (alsóbbrendű utak).

Az elsőrendű főutak hossza kereken . . . . . 1947 km

A másodrendű főutak hossza kereken . . . 4135 km

Összesen . . . 6082 km

Az új rendszernek megfelelően az úthálózat százalékos felosztása az alábbiak szerint alakul:

az elsőrendű utak a teljes országos úthálózat	6,7
a másodrendű utak a teljes országos úthálózat	14,1
az alsóbbrendű utak a teljes országos úthálózat	79,2

százalékát teszik ki.

A főúthálózat útjai főként az egyszámjegyű, két-számjegyű és háromszámjegyű volt főközlekedési utakból tevődtek össze, de egyes számozatlan összekötő utakat is be kellett venni a főúthálózatba, amelyek a nemzetközi turistaforgalom szempontjából fontosak. Elemezni kellett a főúthálózat megállapításánál azt is, hogy az út mennyiben szolgálja az ipar és mezőgazdaság igényeit.

*Az elsőrendű utak* lettek azok az országos jelentőségű utak, amelyek a nagyobb távolságú hazai és a nemzetközi forgalmat szolgálják.

*A másodrendű utak* lettek azok az utak, amelyek elsősorban a megyék, a nagyobb települések közötti forgalmat bonyolítják le.

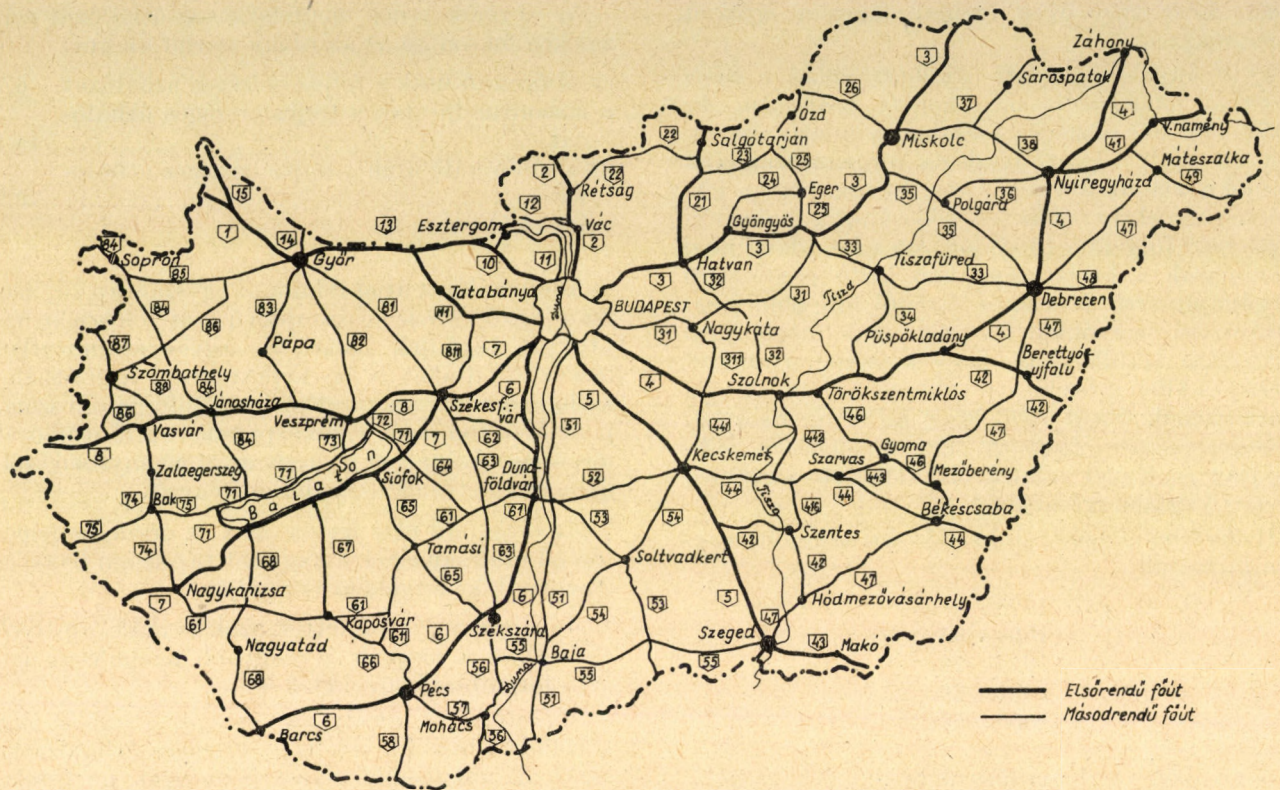
A *főúthálózat*, amely az országos közutak 20,8 százalékát teszi ki, beköti az országos úthálózatba csaknem valamennyi város lakosságát, az összlakosság 75,7%-át, a városi lakosság 99%-át. A teljes főúthálózatot az országos forgalom 47,8%-a terheli, az elsőrendű főutakat pedig az összes forgalom 22,4%-a, ami kiemeli a hálózat jelentőségét. A főúthálózat *számozási rendszere* is megállapítást nyert, egységes elveknek megfelelően. Az *1. ábra* a főúthálózatot ábrázolja.

d) Az 1980-ig terjedő vizsgálati időszakra megállapított perspektív forgalmi igényeknek az utak vagy egyes szakaszaik általában nem felelnek meg. Ahhoz, hogy a *megfelelőségi állapotot* mértékét meg lehessen határozni, részletes elemzés alá kellett venni az utak jelenlegi, a gépjármű üzemeltetési befolyásoló jellemző adatait. Az úthálózatfejlesztés adatigényét is kielégítő, értékelésre alkalmas *nyilvántartási rendszert* az UKI Úthálózatfejlesztési Osztálya az alampunkálatok során dolgozta ki.<sup>1</sup> A metodikai alapelv az volt, hogy a nyilvántartásnak minden olyan adatot tartalmaznia kell, amely az úthálózatfejlesztési terv készítése során a közúti üzem költségeinek meghatározását befolyásolja. Ezeket az adatokat célszerű volt *grafikus ábrázolásban* összegyűjteni. Az ábrázoláshoz igen széleskörű, folyamatos adatgyűjtést kellett végezni, s az adatokat gyakori helyszíni szemlék során ellenőrizni kellett. A főúthálózatról jelenleg ellenőrzött grafikus nyilvántartás áll rendelkezésre. Kidolgozása során számos külföldi tapasztalat figyelembevétele is megtörtént.

A KPM rendelkezése értelmében az UKI Úthálózatfejlesztési Osztálya készítette el az első- és másodrendű főutakra vonatkozó műszaki nyilvántar-

\* Lásd bővebben lapunk más helyén *dr. Kaján Béla* Közúti forgalomkutató Magyarországon c. cikkében. (Szerk.)

<sup>1</sup> L. Takács Ferenc—Vásárhelyi Boldizsár: Az utak jellemző műszaki adatainak a fejlesztés alapjául szolgáló és értékelésre alkalmas nyilvántartása, Közlekedéstudományi Szemle, 1965. évi 3. sz.



1. ábra. Magyarország főúthálózata

tásokat. Az általános útállapot-felvételt a 13/1963. sz. KPM utasítással, az utakról szóló 1962. évi 21. sz. tvr. végrehajtása tárgyában kiadott 34/1962. (IX. 16) Korm. sz. rendelet 8. §-a alapján rendeletileg szabályozták. Így a közúti törvény megjelenése után a közúthálózat új nyilvántartási rendszere is kialakítást nyert.

A műszaki nyilvántartások adatait évről évre helyesbíteni kell, a folyamatosan végrehajtásra kerülő átépítések és korszerűsítések, az évenkénti változások átvezetésével. Erre vonatkozóan a 475.803/1964. KPM sz. rendelet intézkedik, mely a nyilvántartások folyamatos vezetésével a Közúti Igazgatóságokat bízta meg.

A műszaki nyilvántartások vonalrajza 1 : 25 000 hosszléptékben az alábbi főbb adatokat tartalmazza:

Az *útpálya* vonalrajza torzított ábrázolásban (szélességi ábrázolás 1 : 330, hossz-ábrázolás 1 : 25 000) az útburkolat nemét, szélességét, az útkorona szélességét, a burkolat szélétől mért 2,0 m távolságon belüli oldalirányú akadályokat (pl. fák, korlátok, vezetékek) tünteti fel. Szerepelnek a keresztező utak és vasutak, a csatlakozó utak, a vízfolyások és a 2,0 m-nél nagyobb nyílású hidak (szelvény és nyílás, valamint szélességi mérettel). Jelezve vannak az átkelési szakaszok, amelyeknél az úttengelytől jobbra-balra mért 16 m szélességben a beépítettséget tüntetik fel, a lakóházak és a kerítés vonalaival. Az átkelési szakaszok vonalrajza a település nevét és a lakószámot is tartalmazza.

Az *ívek*  $R=600$  m alatti adatai kerültek ábrázolásra.

*Lejtéviszonyok:* az emelkedők, a lejtők 2% feletti értékei vannak feltüntetve úgy, hogy vonal alatt a lejtők és vonal felett az emelkedők értékei szerepelnek. A méretarány: 1% lejtő vagy emelkedő = 2,5 mm.

A *látótávolsági adatok* 0—400 m közötti hosszra nyertek ábrázolást. Hazai viszonyok között átlagosan 400 m a szükséges szabad látótávolság. Az ilyen távolságban feltűnő jármű részére az előzési sebesség még veszélytelen, lecsökkentésével szabad út biztosítható. A lépték 1 : 25 000, a skálabeosztás 0, 100, 200, 300, 400 m.

Az *útpálya behajlása.* A behajlást 5 t kerékterhelés mellett előálló függőleges irányú burkolat-elmozdulás mm nagyságrendű értékeivel ábrázolják. Az adatokat általában 200 m-enként veszik fel. A skálabeosztás 0—3 mm érték ábrázolását teszi lehetővé. A mért adatok a pályaszerkezet és alépítmény együttes teherbíróképességét fejezik ki. Az adatokat a Közúti Igazgatóságok szolgáltatják.

Az ismertett módszerrel elkészített műszaki nyilvántartások évről évre folyamatosan kiegészítendőek, mert a hálózatfejlesztési tervezés pontossága érdekében folyamatosan biztosítani kell a változások ismeretét a tervező szervek részére.

e) A hálózatfejlesztés egyik módja a kapacitáskimerülés következtében szükséges új nyomok számának megtervezése. Az úthálózatfejlesztési terv készítéséhez igen fontos tehát a vizsgálat alá vont *utak vagy útszakaszok teljesítőképességének* meghatározása. E kapacitás-értékből és az előírt határértékek összehasonlításából megállapítható az az időpont, amikor az útszakaszon telítődés áll elő, s az út nyomvonalainak számát növelni kell.

A határértékeket az 5. táblázat tünteti fel.

5. táblázat  
Közutak tervezési teljesítőképessége (folyó pályára)

Utak	Külső szakasz, E/ó	Városias jellegű szakasz, E/ó
<i>Vegyes forgalmú utak</i>		
a forgalom összetételétől és egyéb zavaró körülménytől függően		
2 nyomú út	900—1200	1200—1500
4 nyomú út egyik forgalmi irányban	1800—2400	2100—2800
6 nyomú út egyik forgalmi irányban	—	3000—4000
<i>Gyorsforgalmi utak</i>		
2 nyomú út	1400	1800
2×2 nyomú út egyik pályája	2800	3600
2×3 nyomú út egyik pályája	4000	5400
2×4 nyomú út egyik pályája	5200	7000

f) A perspektív forgalom igényeinek kielégítésére szükséges építéseknel alkalmazandó *műszaki irányelveket* a 6. táblázat tartalmazza. A nem gyorsforgalmi utak átkelési szakaszain a tervezési sebesség 80 km/ó-ra, kivételesen nehéz körülmények között 60 km/ó-ra csökkenthető, ha a táblázatban előírt tervezési sebesség 80, illetve 60 km/ó-nál nagyobb. A meglévő utak korszerűsítése esetén, ha a táblázat szerint választandó műszaki jellemző az út jelentős részén a régi útpálya felhagyását teszik szükségessé, kivételesen az eggyel alacsonyabb kategória jellemzőit lehet alapul venni.

6. táblázat  
IRÁNYELV TERVEZET

A fontosabb műszaki jellemzők összefoglaló táblázata

A) FŐ UTAK

1. Gyorsforgalmi utak, I. tervezési csoport

	Sík	Domb	Hegy	N.-hegy
Tervezési sebesség, km/ó	150	120	100	80
Legkisebb ívsugár, m	1400	750	500	300
Legnagyobb emelkedő, %	3,0	4,0	4,5	5,0
Forgalmi sáv, m	3,75	3,75	3,50	3,50
Útkorona szélesség, m	15,5	15,5	15,0	15,0
Útkorona szélesség 4 nyomon, m	28,0	28,0	27,0	27,0

2. Vegyesforgalmi utak, II. tervezési csoport

3000 ÁNF felett

Tervezési sebesség, km/ó	120	100	80	60
Legkisebb ívsugár, m	750	500	300	150
Legnagyobb emelkedő, %	4,0	4,5	5,0	6,0
Forgalmi sáv, m	3,50	3,50	3,25	3,25
Útkorona szélesség, m	11,0	11,0	10,5	10,5

3. Vegyesforgalmi utak, III. tervezési csoport

3000 ÁNF alatt

	Sík	Domb	Hegy	N.-hegy
Tervezési sebesség, km/ó	100	80	60	50
Legkisebb ívsugár, m	500	300	150	100
Legnagyobb emelkedő, %	4,5	5,0	6,0	7,0
Forgalmi sáv, m	3,50	3,25	3,25	3,0
Útkorona szélesség, m	11,0	10,5	9,5	9,0

B) ALSÓBBRENDŰ UTAK

1. 3000 ÁNF felett, III. tervezési csoport

Tervezési sebesség, km/ó	100	80	60	50
Legkisebb ívsugár, m	500	300	150	100
Legnagyobb emelkedő, %	4,5	5,0	6,0	7,0
Forgalmi sáv, m	3,50	3,25	3,25	3,0
Útkorona szélesség, m	11,0	10,5	9,5	9,0

2. 3000—500 ÁNF között, IV. tervezési csoport

Tervezési sebesség, km/ó	80	60	50	40
Legkisebb ívsugár, m	300	150	100	60
Legnagyobb emelkedő, %	5,0	6,0	7,0	8,0
Forgalmi sáv, m	3,25	3,25	3,0	3,0
Útkorona szélesség, m	9,5	9,5	8,0	8,0

3. 500 ÁNF alatt

Tervezési sebesség, km/ó	60	40	30	25
Legkisebb ívsugár, m	150	60	30	25
Legnagyobb emelkedő, %	6,0	8,0	9,0	10,0
Forgalmi sáv, m	3,25	3,0	2,75	2,75
Útkorona szélesség, m	9,5	9,0	7,5	7,5

Az első- és másodrendű utak tervezésénél, ha az építési költségek jelentősebb emelése nélkül lehetséges, ajánlatos a következő *legkisebb értékeket* alkalmazni:

emelkedő ..... 3%  
 vízszintes ívsugár ..... 3000 m  
 függőleges lekerekítés domború ív 25 000 m  
 homorú ív 8 000 m

A műszaki jellemzők megválasztásánál meg kell találni a középutat az engedményekkel teli, alárendeltebb megoldás és a luxust jelentő véglet között. Az úthálózatfejlesztési terv készítése során erre a szempontra a tervezést végrehajtó kutatók igen nagy figyelemmel voltak.

IV. AZ ÚTHÁLÓZATFEJLESZTÉS  
METODIKÁJA

Az úthálózatfejlesztési terv elkészítéséhez szükséges az utak gazdasági alapokra helyezett értékelési módszerének kialakítása.

### 1. A főúthálózatfejlesztési terv metodikai alapelvei

A közutak építésére vagy korszerűsítésére biztosított összegeket népgazdasági érdekből a legtöbb eredményt nyújtó beruházásokra kell fordítani. A közúti közlekedés rohamos növekedésének pénzügyi hatásai szükségessé tették a járművek mozgásából eredő üzemeltetési költségek alakulásának elemzését, valamint a pálya létesítési költségek és üzemeltetés közötti gazdasági összefüggések vizsgálatát.

A szállítási költségek ugyanis részét képezik az ipari és mezőgazdasági termelés önköltségének, s így a nemzeti jövedelemre befolyást gyakorolnak.

Ezért az önköltség csökkentése érdekében — a gépjármű és út kölcsönhatását elemezve — a közutak jellemzőit és a forgalom körülményeit figyelembe vevő olyan értékelési módszert kellett kidolgozni, mely alkalmas a vizsgált út állapotából eredő közlekedési költségeknek — mint a ráfordítás előnyösségét meghatározó üzemeltetési költségkülönbségeknek — meghatározására. A nem kielégítő útállapotból előálló közlekedési költségek útépítéssel megszüntethetők vagy csökkenthetők, s így a ráfordításból megtakarítás, vagyis kedvező, aktív hatás keletkezik. A tervezett közúti munkálatokat pénzügyi szempontból, összehasonlításra alkalmas *metodika* segítségével lehet gazdaságilag minősíteni. Az összehasonlítási alap a *hatékonyság*.

Valamely útépítési hatékonyságát az dönti el, hogy a kedvező hatások, megtakarítások felülmúlják-e a kedvezőtlen hatásokat, vagyis a lekötött népgazdasági erőforrásokat. A gazdaságossági vizsgálat során a közúti közlekedés *összetevőinek*: a pályának, a járműnek és szállítmánynak *együttes költségei* jelentik a közúti közlekedés üzemi költségeit.

Az ehhez meghatározott mutatószám az úthálózatfejlesztési tervezésben a *hatékonysági mutató*. A mutatószámhoz norma is tartozik, amelyhez a mutatószámok viszonyítása történik. A hatékonysági norma a népgazdaság helyzetétől függően meghatározott eszközleköltési mutatóval fejezhető ki, a lekötött összeg százalékában. Ez az érték  $i = 15\%$  a hazai úthálózatfejlesztési tervezés metodikájában. Ez az a minimális érték, amelyet a mutatónak el kell érnie ahhoz, hogy a ráfordítás gazdaságosnak legyen minősíthető.

Az útépítésből származó közlekedési költségmegtakarítások lineáris növekedését feltételezve ki lehetett számítani, hogy hány év alatt jelentkező költség tekinthető a gazdaságossági vizsgálat szempontjából mértékadónak. Az alkalmazott képlet alapján,  $15\%$ -os eszközleköltési mutató mellett mértékadónak a 7. év adódott.

A *közlekedési költségek* jelentik a túlnyomó részét a közúti üzem költségeinek. A hatékonysági mutatóban igen fontos a közúti közlekedési költségek gondos meghatározása. Ezeket a költségeket ma már a gépjárműközlekedés fejlettsége, valamint a fogatolt járművek és kerékpárok elenyésző hatása miatt a közúti gépjárművek költségei alapján lehet meghatározni.

A 15 éves úthálózatfejlesztési terv készítésénél alkalmazott, erre vonatkozó metodika az UKI 23.

sz. kiadványában található. E szerint a gépjárművek *üzemeltetési költségeit* a hatékonysági számításonként egy évre, az úthosszra, a személygépkocsi-egységben meghatározott átlagforgalomra az alábbi képlettel lehet megállapítani:

$$K = N \cdot L \cdot 365 \cdot (1,20 \cdot C_b \cdot C_s \cdot C_k \cdot C_l \cdot C_f + \frac{42}{v} + 1,20)$$

[Ft/szge/év]

ahol  $K$  = a közlekedési költség,  
 $N$  = a napi forgalom évi átlaga személygépkocsi-egységben,  
 $C_b$  = a burkolati viszonyszám,  
 $C_s$  = a sebességi viszonyszám,  
 $C_k$  = a kanyarulati viszonyszám,  
 $C_l$  = a lejtési viszonyszám,  
 $C_f$  = a forgalomkörülményi viszonyszám,  
 $v$  = az üzemi sebesség,  
 $L$  = az út hossza km-ben.

A közlekedési költségeket a régi, vagyis a vizsgált útra ( $K_1$ ) és a tervezett új útra ( $K_2$ ) külön-külön ki kell számítani és annak különbségét képezni. A napi forgalom évi átlagát az 1963. és 1980. évi forgalmi adatokból, mint a vizsgálati időszak átlagából kell meghatározni.

A képletben levő *viszonyszámokat* az UKI 23. sz. kiadványának XXX. sz. táblázata tartalmazza, melyeket a hazai közúti közlekedési üzem vizsgálati eredményei alapján, valamint a külföldi tapasztalatoknak a hazai viszonyokra való alkalmazásával vezettek le.

E vizsgálatok eredményei alapján táblázat készült a különböző tervezési sebességekhez tartozó *km/ó üzemi sebességről*, a forgalommenyiség függvényében.

Ez a  $V_2$  érték az UKI 23. sz. kiadványának XVII. táblázatából nyerhető. A  $V_1$  átlagos üzemi sebesség érték a sebességkorlátozó hatásokból, a kiadványban található táblázatokban levő üzemi sebességek közül a legkisebb kiválasztásával határozható meg. Műszaki jellemzőinek alacsonyabb szintje és az átlagos üzemi sebességet befolyásoló jellege miatt a régi út  $V_1$  értéke mindig alacsonyabb a  $V_2$  értékénél.

Vannak a közlekedési költségeket befolyásoló olyan *tényezők* is, amelyeket mint különleges akadályokat kell számításba venni. Ide tartozik a *balesetek költsége* is, melyet a hazai számításokban 1 km-re vetítve állapítottak meg.

A különleges akadályok közé tartozik a *közutak és vasutak szintbeni keresztezései* következtében előálló *forgalom-akadályozás*.

A gépjárműveknek a vasúti keresztezéseknél meg kell állniuk, újra kell indítaniuk vagy lassítaniuk kell. Ezek közlekedési költségnövekedést idéznek elő. Az UKI Úthálózatfejlesztési Osztálya kidolgozta az ebből előálló többletköltségeket. A külföldi tapasztalatok felhasználásával, egy *átlagos egységjármű* egyszeri megállása és újraindítása, felgyorsítása következtében fellépő költségeket az érkezési sebesség és a várakozási idő függvényében határozták meg.

Ugyancsak meghatározták az egységjármű egy-  
szeri lelassításából és felgyorsításából származó  
többletköltségeket az érkezési sebességnek és a  
lassítás határsebességének függvényében. Ezeknek  
alapján metodikailag lehetséges volt a *szintbeni  
közúti—vasúti keresztezések gazdaságos átépítési ide-  
jének meghatározása is.*

Az egyes utak vagy útszakaszok átépítésének  
indokoltágához szükséges hatékonysági mutatók  
kiszámítása az ismertett metodikai alapelvek  
segítségével volt végrehajtható.

## 2. Az alsóbbrendű úthálózat fejlesztésének metodikai alapelvei

A felsőbb döntésnek megfelelően az alsóbbrendű  
utak fejlesztési terveit a Közúti Igazgatóságok  
készítik el, de az UKI alakítja ki a vizsgálati eljárás  
metodikai alapelveit. Az alapelv — a főúthálózatra  
kialakított metodikának megfelelően — a beruhá-  
zások révén nyerhető megtakarításoknak a ráfor-  
dításokkal való összehasonlítása volt.

A metodika a főúthálózatra kialakított metodi-  
kához hasonló, azzal az *egyszerűsítéssel*, hogy a tel-  
jesítményekkel arányos költségek kiszámításánál  
csak a burkolatszélességből és átlagos üzemi sebes-  
ségből levezetett sebességi ( $c_a$ ) és burkolattípus sze-  
rinti ( $c_b$ ) viszonyszámok szerepelnek; a lejtési,  
kanyarulati és forgalomkörülmenyi viszonyszámok  
az egyszerűsített eljárásnál elhagyhatók. A lejtési  
és kanyarulati viszonyszámok ugyanis csak az  
utak rövid szakaszaira jellemzők, a forgalom pedig  
— bizonyos kivételektől eltekintve — viszonylag  
oly csekély, hogy nem éri el azt a mértéket, amely-  
nél a forgalomkörülmenyi szorzó 1,0 felé emelked-  
hetne.

A közlekedési költségmegtakarításokra 13 táb-  
lázat készült, amelyekből a különböző szélességű  
makadám utaknak 6,0 m széles aszfalt burkolattá  
való átépítése útján nyerhető Ft/km megtakarítá-  
sok állapíthatók meg a forgalom (szgke/nap) függ-  
vényében: ezt kidolgozták a különböző szélességű  
portalan burkolatoknak aszfaltburkolattá, vala-  
mint földutak könnyű aszfaltburkolattá történő  
átépítésére is.

A vizsgálatok során meg lehetett állapítani, hogy  
a *nehéz aszfaltburkolatok* hatékonysága nagyobb,  
mint a könnyű aszfaltburkolatoké. Az előny abban  
jelentkezik, hogy a nehéz aszfaltburkolatok építé-  
sének többletköltsége aránylag nem nagy, és ezt  
a jobb burkolatból származó közlekedési költség-  
megtakarítás ellensúlyozza, sőt meg is haladja.

A hatékonysági mutató kiszámításához szüksé-  
ges beruházási összegeket, az egyes igazgatóságok  
területi adottságait figyelembe véve, 83 útépítés  
átlaga alapján határozták meg. A hatékonysági

mutató ismert képletével, 15%-os eszközleköti  
tényező figyelembevételével meghatározták azokat  
a *maximális beruházási összegeket* is, amelyek mel-  
lett bizonyos burkolatok építése a forgalomból ere-  
dő közlekedési költségek mellett indokolt és gazda-  
ságos. A differenciálás sík-, domb- és hegyvidéki  
jellegű utakra történt.

A gyakorlati felhasználás céljaira kimutatásba  
foglalták össze még azokat a *minimális forgalmakat*  
is, amelyek az út gazdaságos átépítését biztosítják,  
6,0 m széles aszfaltburkolat figyelembevételével.

A *gazdaságos burkolattípusokat* a forgalom függ-  
vényében külön táblázat tartalmazza.

## 3. A bekötő- és összekötő utak fejlesztési módszere

Az országos úthálózatba többszáz község nincs  
bekötve, bár a *bekötőutak* építésére a kormányzat  
éveken át fordított bizonyos összegeket. A bekötő-  
utak építési, fejlesztési tervét úgy kellett elkészí-  
teni, hogy a tervszerű településfejlesztési tervvel  
összhangban, már 1975-ig, tehát lényegében két  
ötéves terv ideje alatt a még hiányzó bekötőutak  
elkészüljenek. A településfejlesztési elv szerint a  
nagyobb lakott egységek kialakítása a távolabbi  
cél. A 3—4 lakóházból álló településhez 4—5 km  
hosszú bekötőutat építeni igen gazdaságtalan len-  
ne, mert sokszor a lakóház-érték aránytalanul ki-  
sebb, mint akár 1 km út megépítése.

Az *összekötő utak* tervezésénél a metodikai alap-  
elv az volt, hogy a menetrendszerű autóbuszjáratok  
gazdaságos lebonyolítását az építéssel elérhető út-  
rövidülések elősegítsék.

\*

Az úthálózatfejlesztési tervet, amely 1964-ben  
készült el, az ismertett metodika segítségével  
dolgozták ki.

Az alapfeladatok kidolgozása mellett külön ösz-  
szeállításokat készítettek, amelyek az eljárási elve-  
ket foglalták össze. Ilyen volt a „*Hatékonysági  
vizsgálatok a közúti közlekedésben*” c. 23. sz. UKI  
kiadvány, melyet *Mészáros Komáromy László* és  
*Berg Artúr* állítottak össze. A közutak gazdasági  
elemzése e kiadvány táblázatainak felhasználásával  
történt.

Ezen kívül összeállítás készült az *alsóbbrendű út-  
hálózat fejlesztési tervmetodikájáról*, a Közúti Igaz-  
gatóságok részére, tekintve, hogy az alsóbbrendű  
úthálózat fejlesztési tervét ezek a szervek készítik el.

Az úthálózatfejlesztési tervkészítés során vég-  
zett gazdasági elemzések lehetővé teszik, hogy a *15  
éven belül szükséges útépítések és korszerűsítések* gaz-  
daságossági szempontból összehasonlítva, olyan  
program szerint valósuljanak meg, amely a nép-  
gazdaság számára a legelőnyösebb.

## Adatok a 100 éves jubileumát ünneplő Magyar Posta történetéhez

D r. VAJDA ENDRE

Midőn a magyar kormány 1867. május 1-én a postaintézmény vezetését átvette, 941 postahivatal volt az akkori Magyarország területén. Később Horvátországgal 99 postahivatal szintén a magyar postaigazgatás irányítása alá került. A határőrvidék nélküli 303 047 km<sup>2</sup> területen összesen 1040 postahivatal működött.

Bajorország 75 863 km<sup>2</sup> területén ugyanakkor 1460 postahivatal, tehát 52 km<sup>2</sup>-enként egy, Württemberg 19 504 km<sup>2</sup> területén 408 vagyis 48 km<sup>2</sup>-enként egy, Svájcban 41 390 km<sup>2</sup> területen 1038, azaz 40 km<sup>2</sup>-enként egy postahivatal tevékenykedett. Nálunk 292 km<sup>2</sup>-re jutott egy postahivatal.

Bár a népesség a magyar postaigazgatás alá vont területen korántsem volt olyan sűrű, mint az említett országokban, mégis szembeötlő az az aránytalanság, amely a postahivatalok számában a terület nagyságához viszonyítva megmutatkozott.

Ilyen elmaradott volt a postahálózat, amikor megszűnt az a több mint 300 éves függőség, amely a magyar postát — néhány rövid ideig tartó kivételtől eltekintve — az osztrák postához fűzte.

A közönség szempontjából ezért a legfontosabb feladat a postahálózatnak, a posta szállítási és kézbesítési vonalainak gyors ütemű fejlesztése volt. Már 1867-ben 87, 1868-ban 208, 1869-ben 121 új postahivatalt állítottak fel. 1873 végén 1926 postahivatal volt az országban.

A magyar postaigazgatás a hivatalok számbeli szaporításán kívül igyekezett kezelést is javítani. A szakmai hozzáértés javítását szolgálta többek között az az

intézkedés, amely elrendelte, hogy a jövőben — néhány kivételtől eltekintve — a postamester személyesen lássa el hivatalát. A helyzetre jellemző, hogy 1867 elején még vagy 30 mágnás<sup>1</sup> rendelkezett postamesterséggel, természetesen a szolgáltatást helyettes útján látva el.

A postajáratok száma az 1867-től 1873-ig terjedő időszakban 1231-ről 2462-re, 1886-ig pedig már 5455-re emelkedett. A teljesített kilométerek száma ugyanezen idő alatt 17 milliőről 42 millióra nőtt.

Pesten is nekilendült a fejlődés, úgyhogy rövidesen 9 új postahivatalt nyitottak meg<sup>2</sup>. A szerzita rendtől megvásárolt teleken központi díszes postapalotát emeltek, amely 1873-ban készült el.<sup>3</sup> 1886 végén már 34 postahivatal működött a fővárosban.

Budapesten 1885-ben bevezették a csomagok házhoz kézbesítését. A levelezést naponta kilencszer kézbesítették.

A magyar kormányra 1867-ben egyéb nagy feladatok is hárultak.

<sup>1</sup> Postamesterek voltak: Cseklészen gróf Esterházy Pál, Gácsan gróf Forgách József, Nádason gróf Windischgraetz Alfréd, Rakoviczon báró Mednyánszky D., Turányon gróf Nyáry Tamás, Úrményen gróf Hunyady József, Zelizen báró Breuner Ágost, Polenán gróf Schönborn Ervin, Szinyén gróf Vandernath Vilmos, Sztakesinon báró Frölich János, Velejtén gróf Andrassy A., Feketetón gróf Zichy Domonkos, Soborsinban gróf Nádasdy Lipót, Szilágy-Somlyón báró Györfy Adolf, Csiszieren báró Bánffy Albert, Hadadon báró Wesselényi Ferenc, Temerinben gróf Széchenyi Miklós, Tapolyán gróf Zichy János, Nagy-Dorogon gróf Széchenyi János, Szekszárdon báró Augusz Antal, Tarcán gróf Batthány Ferenc, Zákányban gróf Zichy D., Bánfi-Hunyadon báró Bánffy Miklós, Fogarason báró Bruckenthal József, Gyéresen gróf Teleki, Szitás-Keresztúron báró Gamera, Nagy-Kapuson gróf Kornis József, Radnóton gróf Bethlen, Válaszúton báró Bánffy Albert s Czegén gróf Vass Ádám.

<sup>2</sup> Pesten a Teréz-, József- és Ferencvárosban 1867 szeptemberében, a Császárfürdőben 1869-ben, az Északi pályaudvaron és a Vízivárosban 1870-ben állítottak fel postahivatalt.

<sup>3</sup> Megelőzőleg a pesti főposta a Hatvani utcai Grassalkovich házban volt elhelyezve.

Arról volt szó, hogy az elnémetesített szolgáltatást nemzetivé, magyarrá változtassák. A postaügyeket intéző földművelés-, ipar-és kereskedelemügyi minisztérium első vezetője, Gorove István a minisztériumban szervezett postaszakosztály élére országos postafőigazgatói címmel Gervay Mihály nagyváradi postafőigazgatót állította. A miniszter a posta átvétele alkalmával, 1867. május 1-én körutasítást intézett a postahivatalokhoz, amelyeknek egyik érdekes részlete az alábbiak szerint szólt:

„A posta- és táviróhivatalok kötelességei legfőbbjei közt meg kell most azonnal a közönséggel való érintkezésekben az előzékeny és tapintatos magaviseletet említenem. Nincs hivataloskodás, mely a közönséggel sűrűbb érintkezést feltételezne, mint a postakezelés; s ha tudva van is előttem, hogy ez érintkezés a postatisztek egész türelmét veszi sokszor igénybe, mégis azokat a kímélet és előzékenység egy pillanatra sem hagyhatja el. Az ily magaviselet a leghathatósabb eszköz leend arra, hogy a közönség is óvatosan kerüljön mindent, mi viszont a hivatalnokok méltó panaszára adna okot.”

Ma is megszívlelendő szavak!

Az osztrák uralomnak még az emlékeitől is igyekeztek megszabadulni, hogy ezáltal is kidomborítsák a Magyar Posta önállóságát. A címereken magyar felségjelvényeket alkalmaztak, magyar bélyegzőket, pecsétnyomókat gyártottak, az osztrák (fekete-sárga) színű postakocsikat, levélszekrényeket nemzetiszínűre festették át, a feladóvevények a német szöveg mellett magyar felírást is kaptak.

A Magyar Posta történetében az 1869. október 1-i dátum két szempontból is rendkívül fontos volt. Először azért, mert a világ összes többi postáját megelőzve ezen a napon hozta forgalomba (az Osztrák Postával egyidejűleg) a Magyar Posta a levelezési lapot, másodsor és főként azért, mert ez alkalommal demonstrálta először Gorove István miniszter és Ger-



1. ábra. A világ első levelezőlapja (1869. X. 1.)

vay Mihály országos postai főigazgató mindenki részére félreérthetetlenül, hogy más a magyar posta és más az osztrák — és pedig éppen azzal, hogy a Magyar Posta által forgalomba hozott lapokra mind a magyar, mind a német-nyelvűre egyformán csak a magyar felségjeleket nyomták, míg az osztrák posta által forgalomba hozott lapokra csak a kétféjű sast nyomtatta az Osztrák Posta.

1871. május 1-től — miután a budai Államnyomdát már felállították — új, az osztrák igazgatásától eltérő *bélyegeket* nyomtattak. Ezeket a bélyegeket tekintjük az első magyar bélyegeknél.

A postaforgalom gyors ütemű fejlődésében nagy részük volt a *vasutaknak*, amelyeknek felhasználása és gyorsaságuk kiaknázása nagyban hozzájárult a posta fejlesztéséhez és működésének kiszélesítéséhez. A hazai vasutaknak éppen erre az időszakra eső kiépülése, új meg új vonalak megnyitása alkalmul szolgált a postaigazgatásnak arra, hogy az illető vidék postahálózatát tökéletesítse. Lassan elhalkultak a postakürtök és a *személyszállító postakocsikon* mind kevesebb utas utazott. 1867-ben még 42 delizsánszjárat közlekedett, 1874-ben már csak 17 járt. A postán utazók száma ez idő alatt 50 ezerről 22 ezerre apadt. A lovasjáratok száma 1868-ban 64, 1886-ban 15 volt. Ezzel szemben a vasutakon fenn tartott járatok száma 1868-ban 29, 1886-ban már 406 volt (ez utóbbi számban 118 mozgóposta és 288 vasúti vagy postai alkalmazott által kísért vasúti menet is benn van). A helyi és pályaudvari járatok száma pedig 1868-tól 1886-ig 3086-ra szaporodott.

<sup>4</sup> A magyar törvényhozás által engedélyezett fővasútnál az engedélyokirat alapján kikötötték, hogy a vasúttársaságok egy 6- vagy két 4-kerekű postakocsit kötelesek saját költségükön minden személyszállító vonathoz állítani, annyi számban, oly alakban, olyan berendezéssel és akkor, ahogyan és amikor azt a postaigazgatás kívánja. Ezenkívül azt is kikötötték, hogy I. és II. osztályú pályaudvarokon a postai célokra kívánt helyiségeket ingyen engedjék át. A vasút köteles volt azokat a postaküldeményeket, amelyeknek szállításához a posta személyzetéből senkit sem rendelt ki, a vonat haladása közben gondozni és rendeltési helyükön leadni.

A vasúti fővonalak<sup>4</sup> nagyarányú kiépítése mellett a vasúti hálózat továbbfejlesztését kisebb forgalmú és jövedelmezésű vidékek bekapcsolásával is előmozdították.

A posta, mind jobban szétágazó szervezetére támaszkodva, 1884 után már eredeti munkakörén kívülálló, bizonyos közigazgatási és más munkák ellátására is vállalkozik, így váltók felülbélyegzésére, áruforgalmi statisztikai adatok gyűjtésére, adóintéskézbesítésére stb.

A legfontosabb esemény e téren a postatakarékpénztár beillesztése a postai szolgálatba. Megszületik az 1885. évi IX. törvénycikk a *Postatakarékpénztárról*. A Postatakarékpénztár nagy jelentőségre emelkedett a takarékoság elterjesztése és a széles néptömegek által gyűjtött kis tőkéknek a közgazdasági életbe való bevonása révén. Később a *csekk- és kliringszolgálat* behozatalával a Postatakarékpénztár a kereskedelmi pénz- és hitelforgalomnak is jelentékeny tényezőjévé válik.

1874-ben Bernben az *Egyetemes Postaegetesület* megalakításához a Magyar Posta képviselői az osztrákokéval közös megbízólevelet kaptak, de mindkét állam kiküldöttei kijelentették, hogy külön-külön postaigazgatásuk van, és így őket a kongresszuson külön-külön illeti a szavazás joga. A Bernben 1874. október 9-én kötött „*Általános postaegetesi szerződés*”-t Magyarország az 1875. évi VIII. törvénycikkbe foglalta.

A kiegyezés nem terelte új utakra a hazai gazdasági-társadalmi fejlődést, de előre lendítette azon a pályán, amelyre a jobbagyrendszert felszámoló, a tőkés viszonyokat uralkodóvá tevő forradalom ereje vitte, s amelyet a torzító hatású történelmi előzmények, a feudális maradványok, meg a gazdasági és politikai függőség oly szűkké és nehezen járhatóvá tettek. Magyarország bekapcsolódása a mindinkább egységesülő világpiacba már az ötvenes-hatvanas években olyan fokot ért el, hogy a kapitalista termelés ciklusos mozgása immár döntő szerepet játszott a gazdasági virágzás, válság és pangás hazai periódikus változásaiban is.

A külföldi tőkét vonzotta az új vadászterület: a nyugat-európai-

nál magasabb kamatláb, az állami kedvezmények és biztosítékok hosszú sora. Bekapcsolódtak a nagybankok az osztrák, a francia az angol, a német és a belga tőke magyarországi vasútépítési vállalkozásba is. 1867 és 1873 között 4093 km-nyi új vonallal, a vasutak hossza majdnem megháromszorozódott. Sűrűbbé szőtték a hálózatot a gabonatermő területeken, és Erdélyt átszelve megteremtették a vasúti összeköttetést a Székelyfölddel, Horvátországon át a fieme kikötővel és az országhatárt közelítették meg a Felvidéken és a Kárpátalján is.

1886 végén *Baross Gábor* személyében rendkívüli akarátú ember került a közlekedésügyi minisztérium élére. Baross nem ismert akadályt terveinek keresztülvitelében; tevékenysége az akkori postatörténelem egyik legkimagaslóbb része. Baross 1887-ben a tarifa és a postai berendezés átalakítása tekintetében még jobban megszilárdította a Magyar Posta szabad fejlődésének alapjait. Másik, hatásaiban felette fontos intézkedése a postának az addig különálló *távíróval* 1887-ben történő egyesítése volt, amely révén nemcsak egységes igazgatót vitt be az állami hírszolgálatba, hanem pénzügyileg megvetette alapját és lehetőségét a távíró és a telefon kifejlődésének.

A *posta és a távíró egyesítésekor* az országos távíróhálózat műszakilag kezdetleges fokon állott, nem szólva a gyermekkorát élő távbeszélőről. Budapest és néhány vidéki városunk kisméretű helyi hálózata, a magánvállalatok elgondolása szerint, céltudatos rendszer nélkül épült. Üzemvitelünk mai mértékéhez képest a műszaki szolgálat rendszertelen volt. Városközi összeköttetések, nemzetközi áramkörök az országban egyáltalán nem voltak.

Baross Gábor megértette a korak a gépesítés felé haladó irányzatát és azt az ország gazdasági életének fejlesztése szempontjából kellő súllyal értékelteli is tudta. Felismerte a gyors hírközlést biztosító távíró és távbeszélő rendkívül nagy jelentőségét és elhatározta, hogy ezeket az üzemeket minden eszköz felhasználásával *korszerű műszaki színvonalra* fogja emelni.

1887 tavaszán pályázat jelent meg azzal a céllal, hogy a távírónak a postával való egyesítése és a távbeszélőhálózatok megváltása után megfelelő szakemberek vezetésével állami kezelésben indulhasson meg a *távíró és a távbeszélő műszaki felújítása*, üzemvitele és fejlesztése. A pályázat eredetileg két postamérnöki állás betöltésére szólt, de Baross felismerve a mérnöki szolgálat jelentőségét, az eredeti pályázatot módosítva *12 mérnököt* alkalmazott abból a célból, hogy „a postai és távírdai üzleti és műszaki szolgálatnak magasabb színvonalra emelése — a mindkét szolgálati ágban előforduló általános műszaki kérdések szakszerű megbírálása és megoldása — különösen pedig az elektrotechnika terén évről-évre fokozódó fejlődésnek éber figyelemmel kísérése s az e téren felmerülő javítások és újításoknak viszonyaink között minél nagyobb mértékbeni értékelése” megtörténjen.

1887. évi szeptember 20-án tesznek esküt és október 1-én foglalják el hivatalukat az első postamérnökök, postatiszti minőségben alkalmazott „műszaki közegek”.

A fiatal mérnökök lelkesedéssel fogtak hozzá ismereteik bővítéséhez és a rájuk váró nagy feladatok megoldásához.

Az új mérnököknek valóban

nagy feladatokat kellett megoldaniuk. 1881. május 1-én ugyanis megnyílt *Budapesten az első távbeszélő központ* és ezzel a távbeszélőt először alkalmazták gyakorlatilag Magyarországon.

A budapesti távbeszélő megszületésének évéből kevés adat áll rendelkezésre. Annyi megállapítható, hogy *Puskás Ferenc* külföldi szerelők segítségével kezdte meg a Fűrdő utcai kapcsolóközpont felállítását. A központban a szolgálatot öt kezelőnővel kezdték meg.

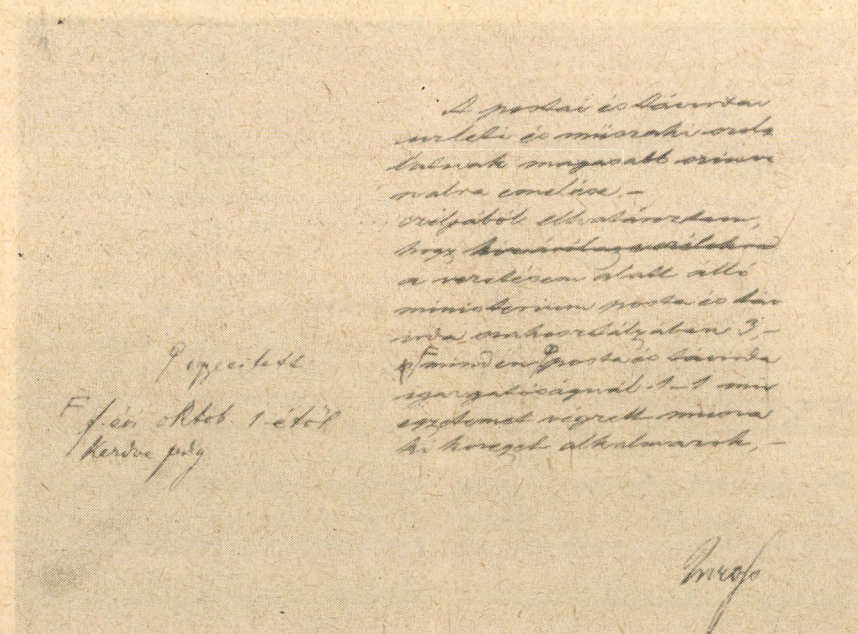
Az 1882. évből már olyan okmányok maradtak fenn, amelyekből tiszta képet szerezhetünk a *budapesti távbeszélő hálózat* akkori állapotáról. Ebben az évben ugyanis *Schmidt János* távírotisztet a minisztérium azzal a feladattal bízta meg, hogy tanulmányozza a távbeszélőt és két hónap múlva kimerítő jelentést tegyen. Schmidt alapos munkát végzett. Emlékiratában 161 oldalon leírja a távbeszélő történetét, a Bell-féle telefon működését, a Gower-, Siemens-, Ader-, Gray-, Hichley-, Edison-, Grossley-, Blake-féle és egyéb telefonkészülékeket, a mikrofon elméletét, a telepeket, a transzmittert, az átkapcsolót, az induktort, az indukciós tekercset, a gépösszeköttetéseket, azután átér a vezetékhálózat leírására, az állomások felszerelésére, ismerteti a központokat, képet nyújt a vállalat szervezéséről, a szolgálatról

és végül útmutatást ad a hibák megkeresésére. A szöveghez 169 sajátkezűleg rajzpapíron készített ábrát csatolt, amelyeket kénytelen volt nagyrészt a gépek, illetve alkatrészek lemásolásával elkészíteni és amelyeket meglepő hűséggel és pontossággal rajzolt meg. Végül a jelentéshez mellékelte két térkép teljes áttekintést ad az akkori vezetékhálózatról, feltüntetve nemcsak a huzalok iránynyomát és a tartószervezeteket, hanem az összes állomások nevét és helyét is.

Puskás Ferencet gyógyíthatatlan betegsége 1884 márciusában korai sírjába vitte, mire *Puskás Tivadar* vette át a budapesti hálózat igazgatását. 1885-ben Puskás Tivadar jogait a „Budapesti telefontársulat”, Puskás Tivadar és társai közkereseti társaság”-ra ruházta át. Majd 1890-ben megalakult a „Budapesti távbeszélő hálózat bérleti vállalata részvénytársaság”, amelynek Puskás Tivadar lett az elnöke.

A postamérnököknek 1887. október 1-én történt tényleges szolgálatba lépése magával hozta, hogy a minisztérium posta- és távírda szakosztálya — egyebek között — behatóan foglalkozzék a *távbeszélő* terén időközben bekövetkezett nagymértékű haladással is és az elért vívmányokat a budapesti távbeszélő hálózatban hasznosítani igyekezett.

Hatalmas lökést adott a budapesti távbeszélő hálózat fejlődésének az 1888. évi XXXI. törvény cikk életbeléptetése, amely a távíró és távbeszélő építkezések elé tornyosuló akadályokat megszüntette. Ugyanis a törvény kötelezte az ingatlan tulajdonosokat arra, hogy a korlátlan használat sérelme nélkül, a *közhasználatú vezetékek megerősítésére szolgáló szerkezeteknek ingatlanaikon való elhelyezését* díjtalanul eltűrjék. Most végre megépülhettek Budapesten az egy-, két- és háromlábú, kezdetben kettős „T”-vasakból és keresztartókból összerakott tetőtartók, amire azután a kezdetleges falitartókon kifeszített huzalcsoportok fokozatosan és aránylag rövid idő alatt majdnem teljesen eltűntek, bár maradványaikra még évtizedek múlva is rá lehetett akadni. Egyúttal a vashuzalok helyett 1,8 mm-es horganyzott acélhuzalokat szerel-



2. ábra. Baross Gábor utasítása az első postamérnökök alkalmazására (1887.)

tek fel, de az egyvezetékes rendszer még megmaradt. A bérleti vállalat ilyképp nem volt többé korlátozva új vezetékek építésében, és az új jelentkezők bekapcsolási kérelmének is gyorsabb ütemben tehetett eleget.

A vállalat igyekezett ezidőben az állomások felszerelését tökéletesíteni, az addigi készülékek helyett Berthon-féle transzmitterekkel és barnakőhengeres elemekkel felszerelt ún. hosszú Western-készülékeket alkalmazott.

Az előfizetők számának szaporodásával fokozódtak a közönség igényei is. Legjobban látszott ez a budapesti hálózatnál. Bár a bérleti vállalat igyekezett mind a hálózatot, mind az előfizetői berendezéseket tökéletesíteni, újításai a közönséget mégsem elégitették ki. A panaszok mindinkább szaporodtak. Ezek: gyakori téves kapcsolás, késedelmes bontás, erős áthallás, gyakori és hosszú üzemzavarok, hiányos névsorok.

A fokozódó zavarok megoldása szükségessé tette egy tudományos és kísérleti szerv felállítását.

1891-ben a kereskedelemügyi miniszter évégből *mérőhelyiség* berendezését rendelte el, amelyet a Főposta épületében állítottak fel.

A mérőhelyiség felállítása csakhamar jó befektetésnek bizonyult, mert az ott végzett kísérletek alapján sikerült a gyártó cégeknek, a Magyar Posta szoros együttműködésével, pl. korszerű minőségű vashuzalokat és porcelán szigetelőket gyártani.

1897 elején a posta két szakembere külföldre utazott, az európai országok távbeszélő berendezéseinek tanulmányozására. A kiküldöttek komoly munkát végeztek, bőséges tapasztalatokra tettek szert és azokról jelentésekben számoltak be. A jelentések és a hálózatot ellenőrző bizottság megállapítása kétségtelenné tették, hogy a bajokat egyrészt a hálózatnak *kettős vezetékké* való átalakításával, másrészt a főirányú huzalcsoportok *kábelekké* helyezésével lehet csak orvosolni. A jelentés arra is kiterjeszkedett, hogy a kettős vezetékrendszeren kívül *önműködő jelzőtábla*, nagy befogadóképességű, *kevés számú központ* segítségével lehet csak a közönséget kielégíteni.

A magánvállalat ezeket a korszerű javaslatokat — anyagi eszközök hiányában — nem tudta megvalósítani. A panaszok nem szűntek meg. Ezért a budapesti távbeszélő bérletét az 1897. évi XVI. törvénycikkkel jóval a szerződési idő lejártá előtt megszüntették.

A Magyar Posta a távbeszélő újabb találmányait állandóan figyelemmel kísérte és hazai viszonyainkhoz alkalmazta. Így az elsők között volt a *közös telepű* (Central Battery, CB) központok bevezetésében. Magyarországon az első CB központ (Teréz) Budapesten épült 1903-ban.

A *távbeszélő állami kezelésbe vétele* után az egységesség biztosítása, a gazdaságos anyagbeszerzés és a korszerű technikai követelmények kielégítése végett meg kellett indítani az építési és üzemi anyagok, gépek és készülékek szabványosításának munkáit is.

Tisztán a távbeszélőre vonatkozó kiadásokról csupán 1891—92-től állanak adatok rendelkezésre. Ezek szerint a városi hálózatokra 1891-ben 182 279 forintot, 1892-ben 186 450 forintot fordítottak.

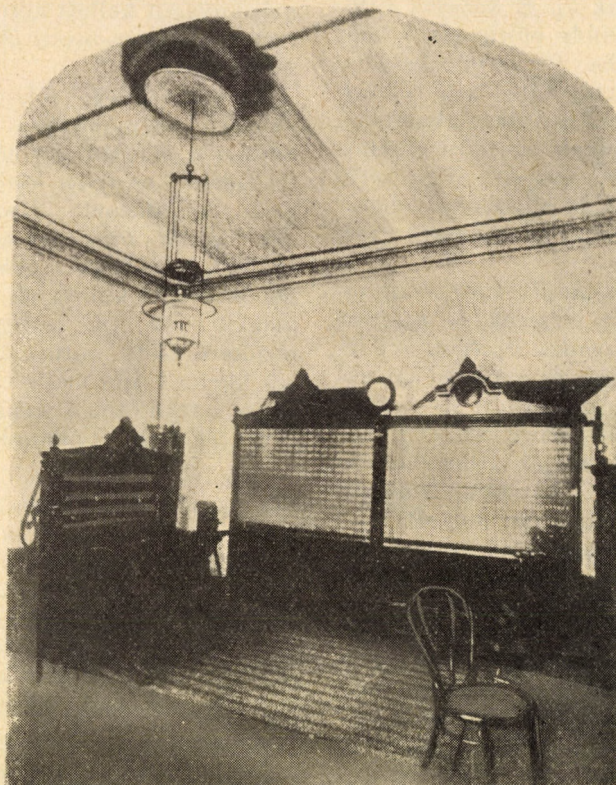
A *legelső távbeszélő kábel* 1882-ben, a budapesti hálózatban épít-

tették; ez a Margit-hídon elfektetett öteres kábel volt, mint a Pálffy tér 4. szám alatt levő budai központba menő átkérő vezetékcsoport közbeiktatott szakasza. A kábel fémerei guttaperchával és kátrányozott pamutburkolattal voltak egymástól elszigetelve. A hídfőknél felállított oszlopok tetején, villámhárítóval felszerelt „szelencé”-ben végződtek és csatlakoztak a továbbmenő légvezetékekhez. A kábelekké vetett bizalom nagyon mérsékelt volt; ezt mutatja, hogy az üzembiztonság végett egyidejűleg 16 szál légvezeték is elhelyeztek a hídon. Ezt az első kábelt inkább kísérleti, mint komoly üzemi vonalnak kellett tekintenünk.

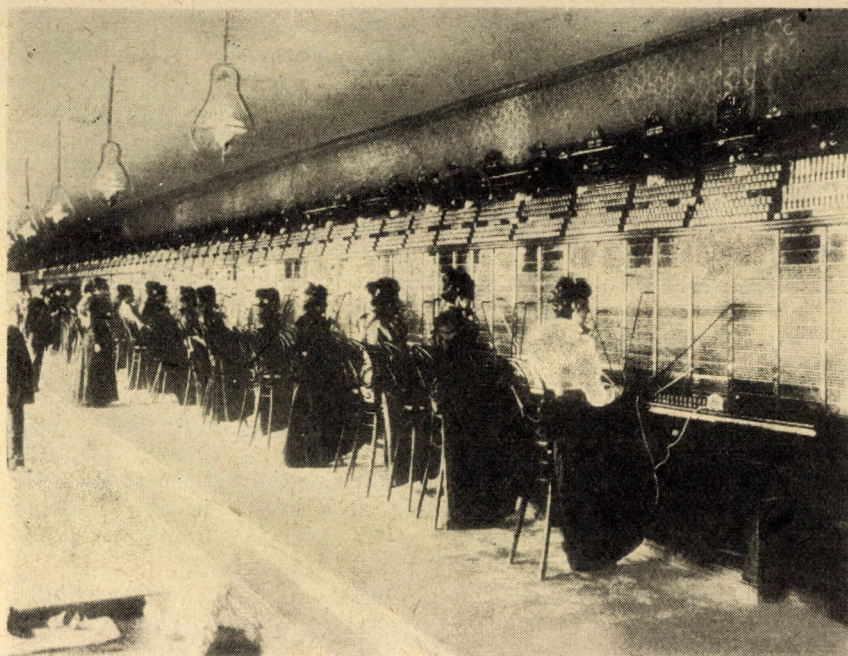
Az első tömbcsatorna vonal a Szerecsen utcai központot kötötte össze a Gránátos utcai Főposta épületével.

Az első megrendelt kábelek 208×2 ólomburkolatú behúzókábelek voltak. Tömbcsatornába való húzásukat és szerelésüket 1899-ben a gyárak kezdték meg. 1900-ban páncélos kábeleket is fektetett le a posta Újpesten, Budán a Bécsi úton, a Zsigmond utcában és egyebütt.

A földbe fektetett páncélos kábelekkel egyidőben — meghosz-



3. ábra. A Fűrdő utcai első telefon központ (1881. V. 1.)



4. ábra. A Szereesen utcai helyi távbeszélő központ

szabításukként — Újpesten és a Sváb-hegyen légkábelvek épültek. Az újpesti légkábelveket 1900. augusztus 1-én vették üzembe.

A kábelek alkalmazásával megkezdődött a *légvezetékes irányok átépítése vegyes hálózati rendszerre*. Ennek lényege az, hogy a központból nem légvezetékek, hanem különböző érpárszámú törzskábelek indulnak ki. E kábelek valamely nagyobb előfizetői körzet súlypontjába felszerelt kábeleosztóban, végelzárókban végződtek; innen biztosítékrendszeren át csatlakoztak az előfizetőkhez továbbmenő csupasz légvezetékekhez. A kábeleosztókat lehetőleg középületek padlásterébe tervezték.

1887-ben indult meg számbavehetően a *kétvezetékes helyközi távbeszélő vonalak* építése, a telefon feltalálása és a városi hálózatok keletkezése után 10 évvel. Építésüknél nehézségeket okozott az a körülmény, hogy a telefonvonalat a könnyebb ellenőrzés és hibaelhárítás végett vasútvonalak vagy országutak mellé helyezték, ahol rendszerint táviró vezetékek is haladtak. Ezeknek a telefonvezetékre gyakorolt indukció hatása a beszélgetést zavarta. Városok közelében és azok belterületén a másik zavaró körülmény volt az egy támszerkezetre erősített telefonvezetékek között fellépő indukció áthallás, amely-

nek megszüntetése a telefonteknika egyik legsürgősebb feladata lett. Kísérleteztek a vezetékek ritkább szerelésével, a vezetékekkel párhuzamosan haladó földelő-vezetékekkel, indukciós tekercsek beiktatásával, de kielégítő eredményt nem tudtak elérni.

A helyközi vezetékek ellenállásának csökkentésére az addig használatos vashuzalok helyett is más anyagot kellett keresni, amelyet a szilícium-bronz ötvözetben találtak meg.

Ezen a fejlődési fokon állott a távbeszélő-vonalépítési technika, amikor a magyar kormány a kereskedelmi és ipari körök sürgetésére elhatározta *Budapest és Bécs között távolsági áramkörök építését*. A 262 km hosszú távbeszélővonalat, amelyből 220 km magyar, 42 km pedig osztrák területre esett, három kettős vezetékekkel a Lajta mellett Brucktól magyar területen a vasút mentén építették meg, az állam költségén.

A helyközi távbeszélő áramkörök nagy építési költségei miatt már régen foglalkoztak azzal a gondolattal, hogy miképpen lehetne ezeket egyidejű többszörös üzemmel gazdaságosabban kihasználni. Ez a *többszörös távbeszélőkkel* vagy egyéb kapcsolástechnikai fogással volt lehetséges.

A többszörös távbeszélő: a telefontduplex és a vivőfrekvenciás telefónia.

A *duplex távbeszélőberendezést* 1900-ban kezdték használni. Azt a feladatot oldotta meg, hogy két távbeszélő-áramkörön egyidejűleg három beszélgetés haladt. A berendezés műszaki megoldása azon alapult, hogy két teljes, két vezetékes távbeszélő áramkörben két-két vezetéket egy vezetékké összefognak és egy harmadik áramkört alkotnak. A hazai duplex-üzem elrendezését és készülékeit a Magyar Posta önállóan szerkesztette, olyan sikerrel, hogy a rendszert több állam is átvette.

A Magyar Posta a vezetékes hálózat elégtelensége miatt 1920-ban szerzett be először *vivőáramú távbeszélőt* Budapest—Veszprém, Szombathely és Győr között. 1928 augusztusáig voltak üzemben. 1925-ben Budapest—Szeged és Budapest—Debrecen között létesített a posta vivőfrekvenciás távbeszélő üzemet. Valamennyi viszonylatban egyszeres vivőfrekvenciás üzemet rendeztek be.

A Magyar Posta a *távíró fejlesztésére* is nagy gondot fordított. Már 1891-ben célul tűzte ki a táviróhivatalok számának növelését, a vonalhálózat bővítését, a megnövekedett forgalom miatt újabb Hughes-gépek üzembeállítását, közvetlen összeköttetések létesítését.

A táviróhálózat gazdaságos, üzembiztos és műszaki szempontból is mindig a kor színvonalán álló fejlesztése jelentős méreteket öltött. A fővárosi táviróhálózatot a századfordulón teljesen átalakították. A vasoszlopokon haladó vezetékek egy részét tetőtartókra erősítették, másik részét távirókábelekbe fektették. A nagytávolságú táviró összeköttetések is szaporodtak. Az 1896. évi budapesti nemzetközi táviró konferencia tárgyalásának eredményeként 1899-ben nyílt meg a Budapest—London viszonylat. Ezt követte a Budapest—Szófia, a Budapest—Szarajevó közvetlen összeköttetés. 1907-ben épültek ki a Budapest—Konstantinápoly és a Budapest—Braila vonalak.

A Magyar Posta a nagytávolságú vonalakkal, sok nyugati államot megelőzve, üzembiztonsági és átviteli okokból, vas helyett bronz vezetékeket használt.

A hálózat fejlesztésével lépést tartott a készülékek tökéletesítése is.

A hallásvételt kopogóval a Központi Távíró Hivatalnál 1911-ben vezették be. Sikeresen tökéletesítették a Hughes-gépeket is.

Az előadottakból kiviláglik, hogy a XIX. század végén a posta, a távíró és a távbeszélő általános fejlődésnek indult. A szép eredményeket azonban lerontotta az a körülmény, hogy a *postás dolgozók*, különösen az altisztek és a szolgák helyzete a fejlődésben erősen lemaradt. Ennek a kizsákmányolt rétegnek a helyzete teljesen beilleszkedett az általános korképbe. A budapesti levélhordók tömege, minthogy a fővárosban kilenceszer volt kézbesítés, reggel 5 órától este 10 óráig volt szolgálatban. Évek múltak el anélkül, hogy a hivatali főnökök az egyébként járó szabadságot részükre kiadhatták volna. Még vasárnap sem volt munkaszünet. Emellett a legkisebb hivatali szabálytalanságért is súlyos pénzbírságot róttak ki a kézbesítőkre. A pénzbírságolások a nagyobb hivataloknál naponta tucatjával fordultak elő. Az alárendeltekkel való érintkezés a lehető legrosszabb volt. A tisztviselőket és az altiszteket mesterségesen elválasztották egymástól. Az altisztekkel való minden magánérintkezést a „tekintély” csorbításának tekintették és szigorúan üldözték.

1895. június 7-től 10-ig a postások nagyarányú *utcai tüntetést és sztrájkot* szerveztek. A Népszava 1895. június 9-i száma „Az Ördögárok melletti vérfürdő” cím alatt a következőket írja:

„Egynéhány óra óta a főváros borzalmas eseménykrónikája egy szomorú esettel szaporodott. A sztrájkoló postásokat kivonulásuk alkalmával brutálisan megtámadták és összeverve, összevagdosta kergették szét. A legtöbb burzsoá újság is megbotránkozásának ad kifejezést a rendőrség brutális fellépése felett.”

A század eleji gazdasági válság a posta távíró- és távbeszélő forgalmában is éreztette hatását. A XIX. század végén megindult fejlődés megtorpant és csak lassúbb léptekkel haladt előre. Néhány érdekes esemény azonban ebben az időszakban is gazdagította a posta történetét.

Így pl. 1900-ban rendelet jelent meg a postai levelezőlapoknak



5. ábra. Csonka-féle csomagszállító gépkocsi (1911)

kartonpapírból történő készítésére. 1900. augusztus 1-én rendszeresítették a „*faluzó levélhordó*” intézményét. A faluzó levélhordó olyan községekben (pusztán, telepen stb.) teljesített szolgálatot, ahol postahivatal még nem volt. 1901-ben szervezték meg a *postai ügynökségeket* is. Ezek tulajdonképpen korlátozott szolgálatot végző és a belkezelés tekintetében egyszerűsített fiókpostahivatalok voltak.

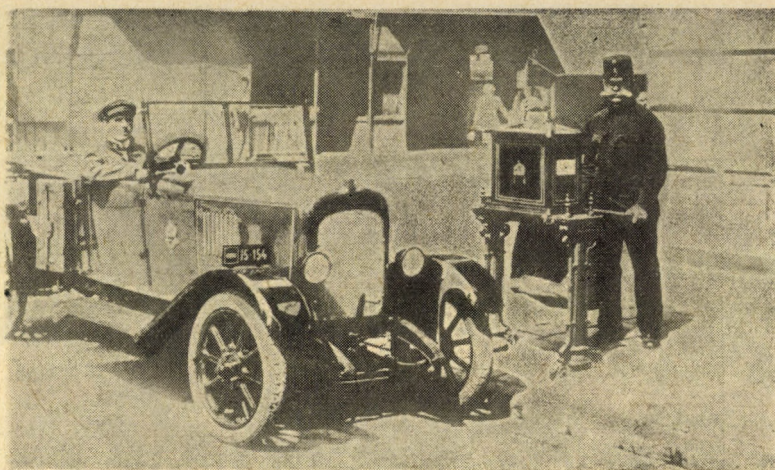
Az első *gépkocsi* Magyarországon 1895-ben jelent meg. A posta két fiatal mérnöke: *Kolossváry Endre* és *Haltenberg Samu* a gépjárművekkel kapcsolatos kérdéseket lelkiismeretesen tanulmányozta. Ennek eredményeként a Magyar Posta 1900-ban, a külföldi igazgatóságokat megelőzve, pályzatot hirdetett háromkerekű gépjárművek szállítására. A felhívás a külföldi gyáron kívül a hazai ipart is megmozdította. Ajánlatot tett *Csonka János* is, a Műegyetem hajdani műhelyvezetője, aki *Bánki Donát* műegyetemi tanárral együtt szerkesztett gépkocsikat. Az ő nevükhöz fűződik — mint ismeretes — a robbanó motorok porlasztójának feltalálása is. A stabil motorokon jól használható világraszóló találmányukat gépjárművön, a gyakorlatban első ízben postakocsiknál volt alkalmuk kipróbálni.

A világháborút megelőző években a *posta gépkocsiüzeme* a fejlődés oly magas színvonalán állott,

hogy nem egyszer idegen államok szakértői érdeklődtek a gyakorlati tapasztalatok iránt. Már az kezdet kezdetén, 1903-ban az osztrák igazgatáshoz tartozó jägerndorfi hivatal kért felvilágosítást az automobilonak használhatóságáról. Majd 1906-ban a szerb postavezérigazgatóságot tájékoztatta a posta a háromkerekű gépjárműveknek a levélgyűjtőszolgálatban elért eredményeiről. A londoni kiállításra 1908-ban egy teljesen felszerelt motoros triciklit küldött ki a Magyar Posta.

1909-ban a Magyar Posta be rendezéseire és szolgálatának működésére nézve több külföldi igazgatás részéről történt érdeklődés. Ez bizonyítja, hogy a Magyar Posta ebben az időben már *világszínvonalon* működött. Ismertetéseket kértek többek között: a francia igazgatás a magyar csomagszolgáltatásra, az olasz igazgatás a távíró szolgálatban használt nyomtatványokra, a szerb igazgatás postaépületi tervrajzokra, a bolgár igazgatás távíróoszlopok szállítására vonatkozóan.

A posta, a távíró és a távbeszélő forgalma az 1914. év első felében is rendes emelkedést mutatott. Az év derekán azonban kitört az *első világháború*, és ettől kezdve a posta egész szervezetével és a rendelkezésére álló összes eszközeivel a hadviselés szolgálatába szegődött; működésének mérvét és irányát elsősorban a hadiállapot érdekéhez szabta.



6. ábra. Fejes-féle levélgyűjtő gépkocsai a század elejéről

A világháború kitörésekor a központi hatalmak kelet felé csaknem teljesen el voltak szigetelve szövetségeseiktől. Felmerült annak a szüksége, hogy a szövetségeseikkel mihamarabb vezeték nélkül összeköttetés álljon rendelkezésre. Az első magyar helyhez kötött rádióállomást tehát a világháború napok alatt kellett Berlinben az állomást kiválasztani, megrendelni és Budapestre szállítani.

Az állomás a Csepel-szigeten épült fel, a Csepel községtől bérbevett mintegy 60 kataszteri hold területen. 1914 októberében az állomást ünnepélyesen átadták a forgalomnak. A Magyar Postának ez volt az első csillapított rezgéseket használó rádióadó- és vevőberendezése. Megnyitása napjától nagyfontosságú katonai és diplomáciai levezetést bonyolított le; magánlevelezésről szó sem lehetett.

A csepeli állomás egyik emlékezetes történelmi szerepét akkor játszotta, amikor 1917. november 30-án a bécsi hadügyminisztérium utasítást adott az állomásnak, hogy hívja meg Pétervárt és adjon le egy táviratot Czernin külügyminiszter aláírásával. A távirat a központi hatalmak fegyverszüneti tárgyalásának megkezdésére vonatkozott.

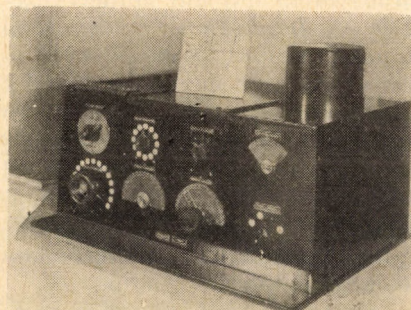
A Magyar Tanácsköztársaság megalakulása után ezen az állomáson folytak le a kormány és Lenin táviratváltásai.

1919. március 21-én a hatalom vérontás nélkül a proletariátus kezébe került. Létrejött a Magyar Tanácsköztársaság.

Nemsokára azonban már fegyverekkel kellett megvédeni az új államhatalmat. Külön Postás Vörös Ezred is alakult.

A Postás Vörös Ezred aktív részt vett a felvidéki harcokban, a Miskolc körüli harcokban elesett postás vöröskatonák emlékére a felszabadulás után a budapesti főposta aulájában és a Budapest 72. sz. postahivatal bejárata melletti falon helyeztek el emléktáblákat. Borsod megyében az ongai és a felszólcai temető bejáratánál a Postások Szakszervezete emlékoszlopot állított fel az ott eltemetett postás vöröskatonák emlékére.

A Tanácsköztársaság kormánya minden nehézség ellenére sem mulasztotta el, hogy a posta vonalán a szükséges intézkedéseket tegye. Így pályázatot írt ki kommunista bélyegek megrajzolására. A fiatal magyar művészek örömmel vettek részt a pályázaton és akkoriban bélyegen még szokatlan, merész vonalú arcképbábrázolással örökítették meg a forradalmi hősöket: Marx Károlyt, Petőfi Sándort, Martino-



7. ábra. A csepeli táviróállomás nagyüzemi vevőkészüléke. Ezzel a készülékkel tartotta 1919-ben a magyar kormány az összeköttetést Leninnel

vics Ignácot, Dózsa Györgyöt, Engels Frigvest.

A bélyegsorozat a magyar tanácsok első országos gyűlésének napján, 1919. június 12-én került forgalomba. A tanácskozás résztvevőinek a sorozatot emléklapon nyújtották át. Az emléklap 2100 számozott példányban készült. Felirata: „1919. március 21—1919. június 12. A Magyar Posta ajándéka a magyarországi tanácsok első országos gyűlésének emlékére.”

Egyes emléklapokat fekete és piros színű keletbélyegző lenyomattal is elláttak. Számos emléklapra a Tanácsköztársaság vezetőinek aláírását is megszerezték az ülésen részt vett tanácsstagok.

A bélyegtervezetekről négyszeres nagyságban rézmetszetek készültek, és ezeket a tervezők aláírásával ellátva hozták forgalomba. Az első sorozat hamarosan elfogyott, ezért a metszetekből második kiadás is készült.

A Tanácsköztársaság bukása után a postaalkalmazottak helyzete rendkívül súlyossá vált. A nyomasztó anyagi viszonyok, a menekült postaalkalmazottak nagy száma, a posta óriási deficitje, a külfölddel és a postatakarékpénztárral szemben fennálló sok százmilliót kitevő tartozások, a közönség teljes bizalmatlansága, a berendezések, anyagok hiánya, az állam nyomorúságos pénzügyi viszonyai, a külföldi és átmenő forgalom teljes hiánya és a belföldi forgalom nagy mértékű csökkenése súlyosan érintette a postás dolgozókat is.

A távirószolgálatban a megcsapant és változó forgalmi viszonyok mérlegelésével, szűkös keretek között kellett a táviró felújításának céltudatos munkáját megvalósítani. Az első feladat a nemzetközi táviró kapcsolatok helyreállítása volt. A következő tennivaló az új helyzetnek megfelelő műszaki berendezések tervezésében állott.

A budapesti központi táviróhivatalban négy munkahelyes, egyenként 40 vonal befogadására alkalmas munkaosztó váltó készült. A váltóra befutó hívások 60 kezelő munkahelyre voltak szétoszthatók. A munkahelyeken a vétel a teljesítmény fokozása

véggett főnikusan, azaz hallás útján történt. Ez a berendezés a szolgáltatás lényeges javulásával járt.

A vidéki nagyobb gócpontokban koncentrációs, központosított váltókat alkalmaztak.

Ugyancsak helyre kellett állítani a magyar *távbeszélőszolgálatot* is. Ennek a budapesti a szegedi, a pécsi és a debreceni automata központok, a bécsi és a szegedi távkábel és a falurendszerű központok látható bizonyosságai.

Az automatizálás átmeneti időszak alatt a kézi kezelésűnek maradó központokban a berendezések kiegészítéséről is gondoskodni kellett. Az volt a követelmény, hogy az automatikus előfizető minden előfizetőt tárcsázással hívasson, viszont a manuális központ előfizetőjének automatikus előfizető felé irányuló hívásait fél-automatikusan kapcsolják.

A budapesti hálózat gépesítése 1928-ban kezdődött és 1932-ben fejeződött be.

A budapesti távbeszélő hálózat nagyszabású és több évre kiterjedő fejlesztési munkatervének megállapítása előtt nagyjelentőségű és sürgető kérdést kellett megoldani: az ikerállomások gazdaságos bekapcsolását a központokba. Az 1933-ban rendszeresített ikerállomások csupán az előfizetői vonalban jelentettek megtakarítást, de a távbeszélő központban mégis csak két központi szerelvényt vettek igénybe.

A feladat: közös ívpontot kellett biztosítani mind a híváskeresőknél, mind a vonalválasztóknál. A közös híváskereső ívpont megoldása komoly nehézséget nem okozott. A vonalválasztói oldalon a közös ívpont biztosítása sokkal nehezebb volt. Követelmény volt nemcsak az ívpont, hanem a külön kapcsolási szám is, úgy azonban, hogy a központ számmezejéből az ikerársak csak egy kapcsolási számot használjanak.

A feladat legalkalmasabb és elfogadott megoldása a Magyar Posta műszaki szolgálatának egyik eredménye volt. Az ikerpáros rendszer alkalmazása idézte fel az áttérést a hatszámjegyes rendszerre. Ez az 1936. évi júniusi távbeszélő névsor megjelenésekor történt. Ezóta van lehetőség ikerál-



8. ábra. A Postavezérgazgatóság épülete

lomások bekapcsolására, ikerpáros rendszerrel.

A *rádiószolgálatot* a Magyar Posta szintén erősen fejlesztette. Magyarország így a legmodernebb eszközökkel bekapcsolódott a nemzetközi drótnélküli táviróforgalomba.

1925. december 1-én a Magyar Posta üzembehelyezett egy rádióállomást, rádióműsorszórás céljára. A műsort a *Magyar Telefonhírmondó és Rádió Rt.* adta. Ennek fejében, a kiadott engedélyokirat értelmében, a befizetett rádió előfizetési díjból részese-

Az 1932. év folyamán elmélyült általános *gazdasági válság* a posta forgalmát is megakasztotta. A csökkent forgalom mellett a posta arra törekedett, hogy a válságnak és az államok gazdasági elzárkózásának hátrányos következményeit a szolgálat körében lehetőleg enyhítse. A felvételi szolgálatban a következő változások, illetőleg újítások léptek életbe:

Budapesten az addigi „sürgős” levélforgalom helyett „helyi expressz” levélforgalmat rendszeresítettek, amelyben az összes budapesti hivatalok részt vettek. Eddig ilyen küldeményeket csak a kijelölt nagyobb postahivataloknál lehetett feladni. A budai hegyvidéki lakosság kényelmére a levélkézbesítők körútjuk alkalmával kézbesítés közben postai ér-

tékcikket árusítottak és ajánlott levélpostai küldeményeket, postautalványokat, valamint postatakarékpénztári csekkszámlára történő befizetéseket fogadtak el.

Gazdaságossági okokból leszerelték a rádiótáviró adóállomások közül a csepeli rádióállomást. Az állomás leszerelésével az ország legelőször létesült rádióállomása szűnt meg.

Érdekes megemlíteni, hogy a Magyar Rövidhullámú Amatőrök Országos Egyesületének 1937-ben a posta engedélyt adott kísérleti távolbalátási adásokra.

Az 1938-tól bekövetkezett, Magyarországot is érintő, *területi változások* a postát is komoly feladatok elé állították. A megszállott területek igazgatását a honvédség vette át és így a postaigazgatással kapcsolatos intézkedéseket is a honvéd vezérkar tette meg. A honvéd vezérkar főnökének rendelete értelmében a hadművelési területen levő honvédek havonta csak egy táborig postacsomagot kaphattak. Az egész rendszer farizus képmutatására jellemző, hogy „Ne káromkodj” és „Légy jó az állatokhoz” szövegű hirdető gépbélyegző betétek használatát rendelték el az egyes budapesti postahivataloknál. Ugyanakkor a frontra tízezárral küldték a katonákat és a fegyvertelen munkaszolgálatosokat.

Postai intézményeink a *második világháború* következtében súlyos



9. ábra. A Budapest 62. sz. postahivatal felvételi terme

károkat szenvedtek. Főként a műszaki berendezésekben okozott pusztulás volt jelentős. Az *újjáépítés* azonban itt is hatalmas lendülettel indult meg olyannyira, hogy 1945 végéig az elpusztult közlekedési és szállítóeszközök mintegy 40%-át sikerült pótolni, pedig a veszteség csaknem 90 százalékos volt. A levélszekrényeknek mintegy 60%-a elpusztult, de 1945 végéig e tekintetben is eltüntették a károk negyedrésztét. A légvezetékes hálózat 75%-os

kárt szenvedett. Az újjáépítés első esztendejében itt is helyreállították a károk felét.

A postaépületek nagy része megrongálódott, a mozgóposták 51%-a, a géperejű járművek 57 százaléka, a lovasokcsik 37%-a tönkrement, és ami megmaradt sem volt üzemképes.

Vigasztalan képet mutatott a távíró, a távbeszélő és a rádió hálózata is.

A budapesti és vidéki távbeszélő központok, valamint a táv-

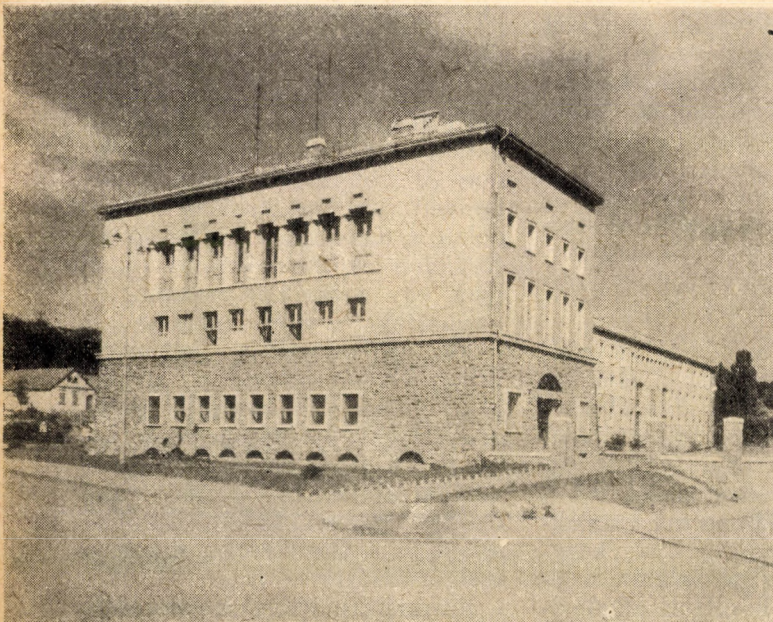
író és távbeszélő hálózat igen súlyos károkat szenvedtek.

A budapesti műsorszóró állomáson a fasiszták felrobbantották a 314 m-es antennatornyot, a 120 kW-os műsorszóró adóberendezéssel együtt.

Vidéken is megsemmisültek vagy súlyosan megrongálódtak az adóberendezések, az antennatornyok, a műszaki létesítmények és az adóépületek.

A Magyar Posta dolgozói a szinte felmérhetetlen pusztulás láttán nem csüggedtek el, hanem nagy lendülettel fogtak hozzá a *romok eltakarításához*, a *berendezések helyrehozatalának* és a *forgalom megindításának* fáradságos és nagy áldozatokkal járó munkájához. A romokban heverő magyar postaszolgálat ügyét kezdettől fogva a *Magyar Kommunista Párt* vette kezébe és irányította biztos kézzel. A párt célkitűzésének megvalósítását előmozdította a felszabadító hős *Szovjet Hadsereg* és a *Szovjetunió* segítségével. Felbecsülhetetlen az a támogatás, amelyet szovjet részről kaptunk, és amely nagy elesettségéből talpraállította országunkat és vele együtt a postaintézményt.

Az 1945 utáni időszakban a posta elsősorban a *hivatali hálózat* kiszélesítésére törekedett. A postahelyek számának növelésénél az volt a cél, hogy a postai összeköt-



10. ábra. Komló postahivatali épülete



11. ábra. Egy kedves színlát: postahivatal az Úttörővárosban

tetések útján a falusi és tanyai lakosságot bekapcsoljuk az ország kulturális életébe, csökkentjük a város és a falu közötti különbséget, amely 1945 előtt mérhetetlenül nagy volt. Amíg 1937-ben 1875 postahivatal, 587 fiókposta, és 516 külterületi kezelőhely, vagyis 2978 postahely bonyolította le a forgalmat, addig napjainkban 2417 postahivatal és 746 fiókposta, továbbá 341 külterületi kezelőhely áll a közönség rendelkezésére. A legtöbb postahely természetesen a korábbinál sokkal nagyobb forgalmat lát el. A *forgalom* hatalmas arányban történt növekedése mindenütt szembetűnő és gazdasági, valamint kulturális életünk erőteljes fejlődését bizonyítja.

#### Forgalmi adatok:

Levélpostai küldemények	1937	1966
	millió	
Közönséges ...	358	546
Ajánlott .....	7,6	42,2
Expressz .....	0,8	10,7
Légi .....	0,3	9,2

A csomagforgalom 1937-ben 10 millió darab volt, 1966-ban 12,5 millió darab.

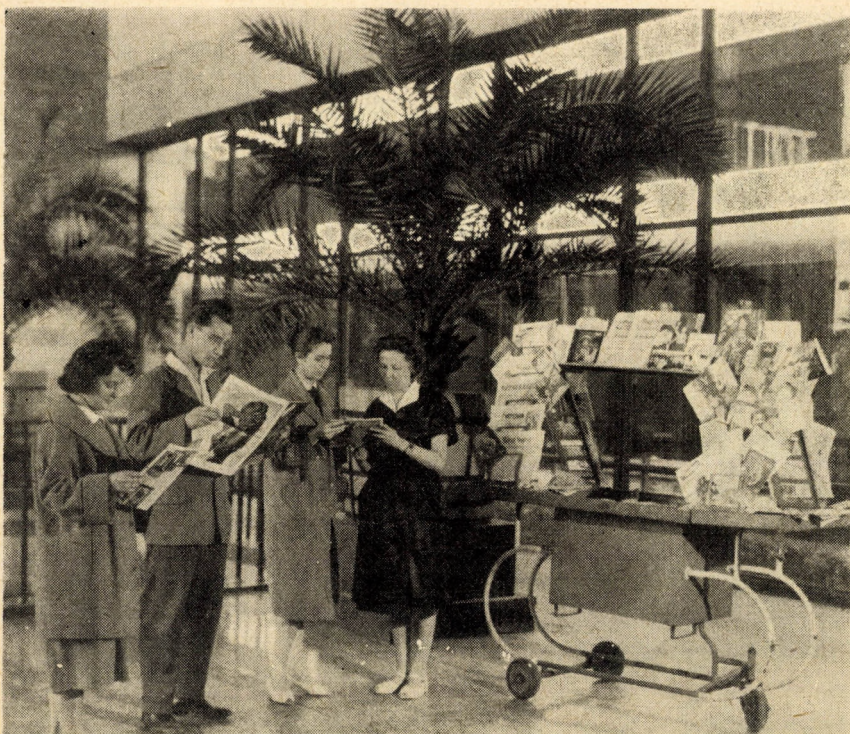
Postautalvány és bankbetétek száma 1937-ben 38 millió darab (2,6 milliárd pengő);

1947-ben 38 millió darab (23,1 milliárd forint);

1966-ban 96 millió darab (190,7 milliárd forint).

A postai szállítás területén jellemző adatként említjük meg, hogy a gépkocsivonalak száma az 1937. évnek több mint ötszörösére, a motorkerékpárok száma több mint tizennégyszeresére emelkedett. Ugyanez vonatkozik a kilométer-teljesítményekre is.

Az 1950-es évben jelentős szolgálattal bővült a posta működési köre: ekkor vezették be a *postai hírlapszolgálatot*. A kezdeti 27—28 milliós példányszám ma havonta 68—72 millió között változik. A sajtóterjesztés a postai kezelésbe vételétől napjainkig elért fejlődésre jellemző, hogy jelenleg mintegy 500 millió lappal terjeszt a posta többet, mint az átvétel évében. A posta a lapterjesztéssel



12. ábra. Újságárúsítás a győri pályaudvaron

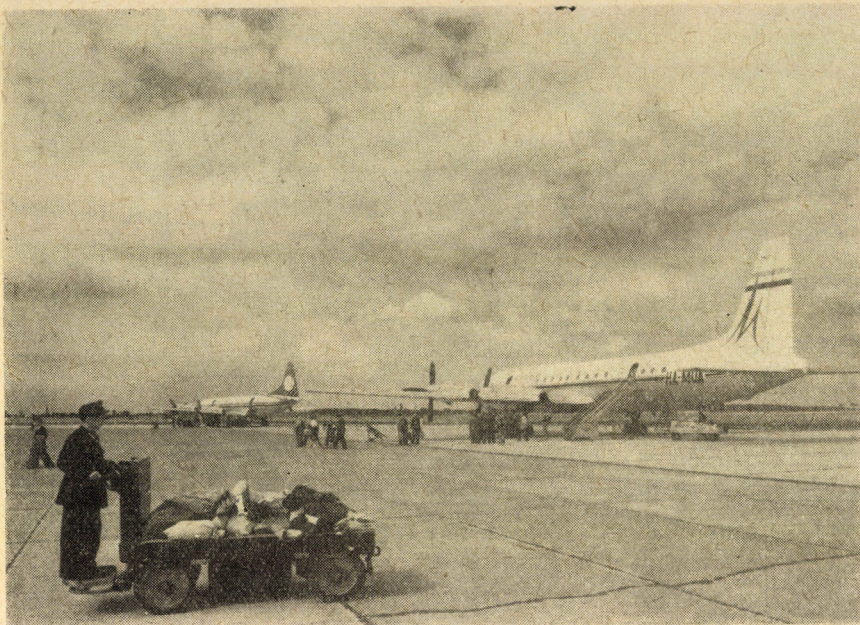
együtt bekapcsolódott a könyvterjesztési hálózatba is.

A *távbeszélő* fejlődése is gyors ütemű volt. 1945-ben a romok eltakarításával egyidőben már januárban kézi kapcsolású központok segítségével és ideiglenes hálózaton bonyolították le a budapesti forgalmat. A Teréz, a Belváros, az Erzsébet és a Lágymányos automata központokat már

1945 májusában sikerült üzembe helyezni. Az 1944. évi 128 590 központkapacitásból csak 54 990 maradt üzembehelyezhető állapotban. 1945-ben összesen 14 528 előfizető volt, szemben a pusztulást megelőző 92 371 előfizetővel. 1966. december 31-én a budapesti hálózatban már 10 főközpont, 31 mellék- és törpeközpont, 224 000 állomáskapacitású főközponti be-



13. ábra. A népszerű autóposta hivatal



14. ábra. A légiposta szolgálat kiterjed az egész világra

rendezés volt, a bekapcsolt áramkörök száma pedig 196 000-et tett ki.

Vidéken 14 600 gépikapcsolású és 71 900 kézi kezelésű központkapacitásból 1945-re 6600 gépi kap-

csolású és 43 000 kézi kezelésű központkapacitás maradt üzemképes állapotban. A bekapcsolt előfizetők száma 67 000-ről 15 000-re csökkent. Napjainkban viszont a vidéki távbeszélő igényeket már

82 gépi kapcsolású, 150 CB és 2532 LB központ elégíti ki. A vidéki központok összkapacitása kerekén 165 000, a bekapcsolt előfizetők száma 123 000.

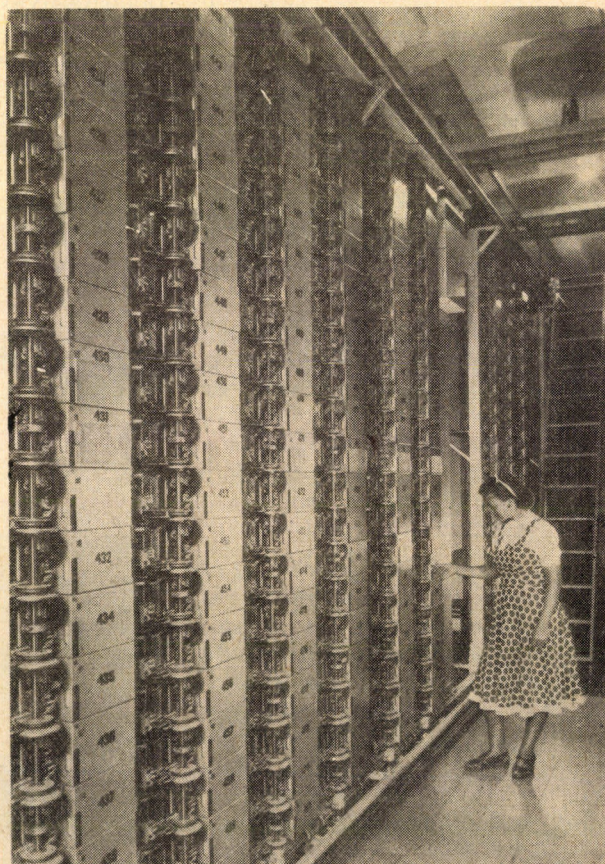
A háború által okozott rongálások következtében az alközponti berendezések mintegy 10%-a semmisült meg és 30%-a erősen megromlódott. 1945-ben 34 261 mellékállomás kapacitást kitevő alközponti berendezés és soroskészülék került üzembe, 31 000 bekapcsolt mellékállomással. 1966 végén 292 297 mellékállomás kapacitású berendezés volt üzemben, 266 141 bekapcsolt mellékállomással.

1951-ig valamennyi községbe bevezettük a távbeszélőt, majd utána a falutelefon-program keretében a községektől távollevő tanyákat, termelőszövetkezeteket is bekapcsoltuk az országos távközlési hálózatba.

A táviró fejlesztése során az ország minden olyan postahivatalát, amelynek napi forgalma meghaladja a 80 táviratot, elláttuk start-stop rendszerű távgépíróval.



15. ábra. A budapesti helyközi központ gépterme



16. ábra. A Krisztina Távbeszélő Központ gépterme

SUMMARY

	Page
<i>Ferenc Páczelt: Long-range Road Development Planning</i> .....	233
<p>As a publication of the Road Research Institute the study outlines first the national-economic importance of the long-range road development prospect. Further the actual situation of the road network in Hungary and former development tendencies are dealt with. In the following parts of his account the author reports on the fundamental preparative work of the long-range road development plan, among others on the establishment of traffic growth factors, the new road-classification and registration system, road capacity values, technical directives of development and the methodology of economic valuation.</p>	
<i>Dr. Endre Vajda: Facts of the History of Hungarian Post Celebrating its Centenary</i> .....	242
<p>On May 1st, 1967 it was hundred years ago that the Hungarian Government took over the management of the Post Offices in the frame of Austro-Hungary. On the occasion of the jubilee the author gives an overall picture of the development of the century old Hungarian Post and contributes with numerous — partly little-known — facts to the better understanding of the history of transport and communications in Hungary.</p>	
<i>Miklós Nagy: Investigation of the Standard Output and Capacity of Road Haulage</i> .....	255
<p>The author suggests on the scope of road haulage the inauguration of a new, unified system of output and capacity indices that enables road haulage enterprises to eliminate the factors they hardly can control: i.e. influence of the average haul length and the composition of goods transported. By means of the method evolved mathematically with full particulars the work of several enterprises can be compared from the point of view of output and utilization of means.</p>	
<i>Pál Vaszary: Power Impulses Affecting the Safety of Running on Railways</i> .....	264
<p>The study includes the matter of a paper read by the author to the Railway Running Technicals Conference at Veszprém in 1966. On the scope of the safety of running he particularly explains the problem of irregular movements of wheels, the conditions of overturning as well as one of the little discussed subjects of the safety of running: rail deformations. He raises the question of unexplained problems and suggests preliminary conditions for the effectuation of a better organized scientific research.</p>	
<i>Dr. Béla Kaján: Road Traffic Research in Hungary</i> .....	275
<p>The author gives an overall picture of the research work concerning road traffic and traffic technicals performed by the Transport Sciences Department of Road Research Institute. Results of traffic counts until now, processing of data gained, analysis of traffic streams, determination of the car unit and the rush-hour to be taken into consideration are dealt with. Finally, the study treats of the specification of technical road features.</p>	
<i>Dr. László Aujezsky: Differences in the Communication-Meteorological Behaviour of Town Streets Being Directed towards Different Quarters of the Heavens</i> .....	280
<p>In this essay the author draws the attention to the differences that can be observed in the microclimate of routes leading from east to west, from south-east to north-west, from south to north and from south-west to north-east, affecting the flow or safety of traffic, respectively.</p>	
<i>Péter Kercsity: Measurement of the Guiding Effort in Railway Operation</i> .....	282
<p>Pointing out the difficulties of the measurement of the guiding strength the author explains the measuring methods used by Swedish Railways and German Federal Railways permitting the continuous registration of the guiding effort on the running vehicle by measuring the bending stress of the wheel centre. He comes to the conclusion that — instead of the measuring methods used until now — Hungarian State Railways should change over to measure the guiding effort arising on the wheel flange when experimenting with high speeds (140 to 160 km/h, about 100 miles p.h.)</p>	
<i>Foreign review:</i>	
<i>Károly Rödönyi: Development of Communications between Hungary and Austria</i> .....	285
<p>The study includes the matter of a paper read by the author to the Meeting of the Hungarian Transport Sciences Association and Austrian Transport Sciences Society at Sopron, in March 1967. In his account the author gives an overall picture of the historical and actual relations of both countries on the scope of (road, water and railway) transport and tourism as well as of their tendencies of development.</p>	

## R É S U M É

	Page
<i>Ferenc Páczelt: Projet du développement perspectif du réseau routier</i> .....	233
L'étude esquisse d'abord — en tant que la communication de l'Institut de Recherches de la Route — l'importance du projet de développement perspectif du réseau routier au point de vue de l'économie populaire. Après elle décrit la situation actuelle du réseau routier de la Hongrie et les tendances des développements précédents. Dans les parties ultérieures du mémoire, l'auteur expose les travaux de base préparatifs du projet de développement perspectif du réseau routier, dans le cadre de ceux-ci l'établissement des multiplicateurs relatifs à l'augmentation du trafic, la nouvelle classification, le système de registre, les valeurs de débit des routes, les maximes techniques du développement et la méthodique de l'évaluation économique.	
<i>Dr. Endre Vajda: Contribution à l'histoire de la Poste Hongroise fêtant son centenaire</i> .....	242
Le 1-er Mai 1967 il y avait cent ans que dans le cadre de la Monarchie Austro-Hongroise le gouvernement hongrois a pris la direction de l'institution postale. L'auteur donne à l'occasion de cette fête anniversaire un aperçu sur le développement centenaire de la poste hongroise et contribue avec de nombreux éléments — en partie peu connus — à la compréhension de l'histoire des communications et de télécommunication en Hongrie.	
<i>Miklós Nagy: Examen de débit de référence et de capacité du transport routier des marchandises</i> .....	255
L'auteur propose l'introduction d'un nouveau système d'index uniforme relatif au débit et à l'utilisation des capacités dans le trafic des camions qui rend possible d'éliminer les facteurs que ne peuvent être guère influencés par les entreprises de camionnage: la distance moyenne de transport et la composition des marchandises. A l'aide de la méthode déduite d'une façon détaillée mathématiquement le travail des entreprises peut être comparé d'une manière réelle au point de vue du débit et de l'utilisation des moyens.	
<i>Pál Vaszary: Effet de force influençant la sécurité de marche auprès du chemin de fer</i> .....	264
L'étude contient la matière de la conférence tenue par l'auteur en 1966 à Veszprém à la Conférence de la technique de marche auprès du chemin de fer. Dans le cadre du thème de la sécurité de marche il s'occupe d'une façon plus détaillée de la question du déraillement, traite la condition de renversement et un domaine de la sécurité de marche peu examiné jusqu'à présent: les déformations de voie. Il pose les questions non-éclaircies et fait proposition pour créer les conditions préalables d'un travail de recherche scientifique plus organisé.	
<i>Dr. Béla Kaján: Recherche du trafic routier en Hongrie</i> .....	275
L'auteur donne un aperçu récapitulatif sur les recherches de trafic et techniques effectuées à la Section des Sciences des Communications de l'Institut des Recherches de la Route. Il expose les résultats des comptages du trafic effectués jusqu'à présent, le traitement des données, les examens des courants de trafic, la détermination du débit maximum par l'heure et de l'unité des voitures. L'étude s'occupe finalement du choix des caractéristiques techniques des routes.	
<i>Dr. László Aujeszky: Différences météorologiques au point de vue des communications entre les rues urbaines menant vers les différents points cardinaux</i> .....	280
Dans cet article l'auteur attire l'attention sur les différences microclimatiques pouvant être remarquées dans les rues menant de l'est à l'ouest, du sud-est à nord-ouest, du sud à nord, du sud-ouest à nord-est qui influencent l'assurance et la sécurité de la circulation.	
<i>Péter Kereszty: Mesurage de l'effort de guidage dans l'exploitation ferroviaire</i> .....	282
L'auteur expose — en faisant allusion aux difficultés du mesurage de l'effort de guidage — le procédé de mesure appliqué par les Chemins de fer Suédois et les Chemins de fer Fédéraux Allemands qui rend possible que l'effort de guidage puisse être enregistré à un véhicule en marche d'une manière continue par le mesurage des sollicitations de flexion se présentant dans le disque de roue. Il en arrive à la conclusion qu'au lieu des procédés de mesure jusqu'à présent on devra avoir recours aussi auprès de la MÁV lors des essais à une vitesse plus grande (140—160 km/h) au mesurage de l'effort de guidage se présentant sur le boudin.	
<i>Revue internationale:</i>	
<i>Károly Rödönyi: Le développement des communications entre la Hongrie et l'Autriche</i> .....	285
L'article contient la matière de la conférence tenue par l'auteur au mois de mars 1967 à la rencontre de l'Association des Sciences de Communications Hongroise et de la Société des Sciences de Communications Autrichienne à Sopron. Dans cet article l'auteur donne un aperçu sur le développement historique et actuel et sur les tendances des liaisons de communications (routières, fluviales et ferroviaires) ainsi que de tourisme des deux pays.	

## ZUSAMMENFASSUNG

	Seite
<i>Ferenc Páczelt: Perspektivplan der Entwicklung des Strassennetzes</i> .....	233
<p>Als eine Veröffentlichung des Forschungsinstituts für Strassenwesen schildert die Abhandlung die volkswirtschaftliche Bedeutung des Perspektivplanes der Entwicklung des Strassennetzes von Ungarn. Anschliessend gibt der Verfasser den gegenwärtigen Stand des Strassennetzes und die früheren Entwicklungstendenzen bekannt. In den folgenden Abschnitten seines Aufsatzes behandelt er die grundlegenden Vorbereitungsarbeiten eines Perspektivplanes für die Entwicklung des Strassennetzes, u. a. die Gestaltung der Verkehrszunahmefaktoren, die neue Kategorisierung der Strassen, das System des Strassenregisters, die Kapazitätswerte der Strassen, die technischen Richtlinien der Entwicklung und die Methodik der wirtschaftlichen Bewertung.</p>	
<i>Dr. Endre Vajda: Beiträge zur Geschichte der Ungarischen Post, die ihr Zentenarium feiert</i> .....	242
<p>Am 1. Mai 1967 waren es hundert Jahre, dass die ungarische Regierung, im Rahmen der österreichisch-ungarischen Monarchie, die Leitung des Postwesens übernommen hatte. Der Verfasser gibt anlässlich des Jubiläums einen Überblick der Entwicklung der Ungarischen Post während dieses Jahrhunderts und trägt zum besseren Verständnis der Geschichte des Verkehrs- und Nachrichtenwesens in Ungarn durch zahlreiche — zum Teil wenig bekannte — Daten bei.</p>	
<i>Miklós Nagy: Untersuchung der massgeblichen Leistung und Kapazität im Strassengüterverkehr</i> .....	255
<p>Der Verfasser beantragt die Einführung eines neuen, einheitlichen Systems der Kennziffern für die Bewertung der Leistung und Kapazitätsausnutzung im Güterkraftverkehr, welches ermöglicht, die Faktoren, die durch die Kraftwagenverkehrs-Unternehmungen kaum beeinflusst werden können, nämlich die Wirkung der durchschnittlichen Beförderungsentfernung und der Zusammensetzung der beförderten Güter, auszuschalten. Auf Grund der mathematisch ausführlich abgeleiteten Methode kann die Arbeit der Unternehmungen, bezüglich Leistung und Ausnutzungsgrad der Mittel, real verglichen werden.</p>	
<i>Pál Vaszary: Kräfteeinwirkungen, die die Laufsicherheit im Eisenbahnverkehr beeinflussen</i> .....	264
<p>Die Abhandlung enthält den Stoff eines durch den Verfasser in Veszprém, an der Konferenz über Lauftechnik im Eisenbahnverkehr im Jahre 1966 gehaltenen Vortrags. Im Themenkreis der Laufsicherheit werden ausführlich behandelt: die Frage der Entgleisung, die Voraussetzungen des Umkippen, sowie ein bisher wenig beachtetes Gebiet der Laufsicherheit, u. zw. die Gleisdeformation. Die unbereinigten Probleme werden aufgeworfen und die Schaffung einer besser organisierten wissenschaftlichen Forschungsarbeit wird angeregt.</p>	
<i>Dr. Béla Kaján: Die Strassenverkehrsforschung in Ungarn</i> .....	275
<p>Der Verfasser gibt ein umfassendes Bild der verkehrlichen und verkehrstechnischen Forschungen, die durch die Verkehrswissenschaftliche Abteilung des Forschungsinstituts für Strassenwesen durchgeführt wurden. Er behandelt die Ergebnisse der bisherigen Verkehrszählungen, die Datenverarbeitung, die Untersuchung der Verkehrsströmungen, die Bestimmung der massgeblichen Stunde der Spitzenverkehrs und der Verkehrseinheit Personenkraftwagen. Abschliessend befasst sich der Aufsatz mit der Auswahl der technischen Kennzeichen von Strassen.</p>	
<i>Dr. László Aujeszký: Verkehrsmeteorologische Unterschiede der nach verschiedenen Himmelsrichtungen orientierten Strassen in Städten</i> .....	280
<p>In seinem Artikel lenkt der Verfasser die Aufmerksamkeit auf die Abweichungen, die am Mikroklima von Strassenzügen beobachtet werden können, die von Ost nach West, von Südost nach Nordwest, von Süd nach Nord und von Südwest nach Nordost gerichtet sind und die Abwicklung, bzw. die Sicherheit des Verkehrs beeinträchtigen.</p>	
<i>Péter Kereszty: Messung der Richtkraft im Eisenbahnbetrieb</i> .....	282
<p>Auf die Schwierigkeiten der Messung der Richtkraft hinweisend gibt der Verfasser die Messverfahren der Schwedischen Eisenbahnen und der Deutschen Bundesbahn bekannt, die eine kontinuierliche Registrierung der Richtkraft am rollenden Fahrzeug, durch Messung der an der Radscheibe entstehenden Biegebeanspruchung, ermöglichen. Er gelangt zur Schlussfolgerung, dass auch bei den Ungarischen Staatseisenbahnen — anstatt der bisherigen Messverfahren — anlässlich der Durchführung von Versuchen mit höheren Geschwindigkeiten (140 bis 160 km/h), die Messung der am Spurkranz auftretenden Richtkraft eingeführt werden sollte.</p>	
<i>Auslandschau:</i>	
<i>Károly Rödönyi: Die Entwicklung des Verkehrs zwischen Ungarn und Österreich</i> .....	285
<p>Der Artikel enthält den Stoff eines Vortrags, den der Verfasser an einem Treffen des ungarischen Verkehrswissenschaftlichen Vereins und der Österreichischen Verkehrswissenschaftlichen Gesellschaft in Sopron (Ödenburg) im März 1967 hielt. Er gibt einen Überblick der historischen und gegenwärtigen Beziehungen der beiden Länder auf dem Gebiete des (Strassen-, Wasser- und Eisenbahn-) Verkehrs und des Fremdenverkehrs, sowie der Entwicklungstendenzen.</p>	

- Ференц Пацелт : Перспективный план развития сети шоссейных дорог** ..... 233  
 В данном труде, являющемся публикацией Исследовательского Института Шоссейных Дорог, сначала дается краткий очерк народнохозяйственного значения перспективного плана развития сети шоссейных дорог. Вслед за этим автор излагает существующее положение сети шоссейных дорог Венгрии и тенденции их прежнего развития. В последующей части труда излагаются подготовительные основные работы по перспективному плану развития сети шоссейных дорог. В рамках проведения этих работ осуществляется разработка множителей по увеличению движения, новая классификация дорог общего пользования, система регистрации, величины мощностей, директивы технического развития. В конце автор знакомит читателей с методикой экономической оценки.
- Д-р Эндре Вайда : Данные к истории Венгерской Почты по случаю её 100 летнего юбилея** ..... 242  
 1-го мая 1967 года прошло 100 лет с тех пор, как в рамках Австро-Венгерской Монархии венгерское правительство приняло на себя руководство почтой. По случаю юбилея автор даёт обзор столетнего развития Венгерской Почты и публикует многочисленные данные, способствующие лучшему пониманию истории транспорта и связи Венгрии.
- Миклош Надь : Исследование нормативных выработок и мощностей автодорожных грузовых перевозок** ..... 255  
 Автор делает предложение относительно введения новой единой системы показателей выработок и использования мощностей в автодорожном грузовом транспорте, дающей возможность устранить влияние средней дальности перевозки и состава номенклатуры грузов в деятельности предприятий автодорожных грузовых перевозок. С помощью этого, математически детально разработанного метода, будет получена возможность реального сравнения работы предприятия с точки зрения выработки и использования средств.
- Пал Васари : Влияние усилий на безопасность хода железнодорожного подвижного состава** ..... 264  
 Данный труд является докладом автора, прочитанным на Конференции железнодорожной ходовой техники в городе Веспрем в 1966 году. В тематике безопасности хода автор более подробно занимается вопросами износа колесных пар, обсуждает условия опрокидывания подвижного состава и деформации железнодорожных путей. Затрагивает нерешенные до сих пор проблемы и вносит предложения в части создания предпосылок для более организованной научно-исследовательской работы.
- Д-р Бэла Каян : Исследования движения по шоссейным дорогам Венгрии** ..... 275  
 Автор даёт общую картину исследований в области движения и техники движения в Отделе Транспортной науки Исследовательского Института Шоссейных дорог. Далее он излагает результаты проведенных до сих пор подсчетов густоты движения, обработку данных, исследования потоков движения, определение нормативных часов „пик“ и единицу легковой автомашины. В конце труд занимается выработкой технических характеристик шоссейных дорог.
- Д-р Ласло Ауески : Транспортно-метеорологические разницы между городскими улицами, идущими в различных направлениях** ..... 280  
 В данной статье автор обращает внимание на микроклиматические расхождения, обнаруженные на городских улицах, имеющих направление с востока на запад, с юго-запада на северо-запад, с юга на север и с юго-запада на северо-восток и оказывающие влияние на осуществление движения и на его безопасность.
- Петер Керести : Измерение направляющей силы, возникающей при движении железнодорожного подвижного состава** ..... 282  
 Автор, отмечая трудности измерения направляющей силы, излагает способы измерения, применяемые на железных дорогах Швеции и Федеративной Республики Германии и дающих возможность непрерывной регистрации направляющей силы подвижного состава, находящегося в движении, путём измерения изгиба, возникающего в диске колеса. На основании накопленных опытов вышеуказанных железных дорог, по мнению автора, вместо применяемых до сих пор способов измерения, у МАВ тоже надо перейти к измерению направляющей силы, возникающей на бандаже колес во время испытаний, проведенных при более высоких скоростях (140—160 км/час).
- Международный обзор :
- Карой Рэдэни : Развитие транспортных связей между Венгрией и Австрией** ..... 285  
 Данная статья содержит материал доклада автора, прочитанного в марте 1967 года на встрече представителей Венгерского и Австрийского Обществ Транспортной Науки в городе Шопрон. Автор даёт обозрение об историческом и настоящем положении транспортных и туристических отношений этих двух стран, далее, о направлении развития этих отношений.

17. ábra. A Ferenc Távbeszélő Központ épülete

A budapesti főközpont 1964. évi üzembehelyezésével megkezdődött a táviróhálózat automatizálása is. Amíg 1937-ben 2 130 000 volt a táviratok száma, addig 1966-ban már 9 165 000 táviratot kezeltek.

1953-ban automatizáltuk az országos előfizetői géptávíró, ún. telex-hálózatot.

Csaknem minden európai országgal képtávíró összeköttetésünk is van.

1960 év végén helyeztük üzembe a postai távgépíróforgalomnak

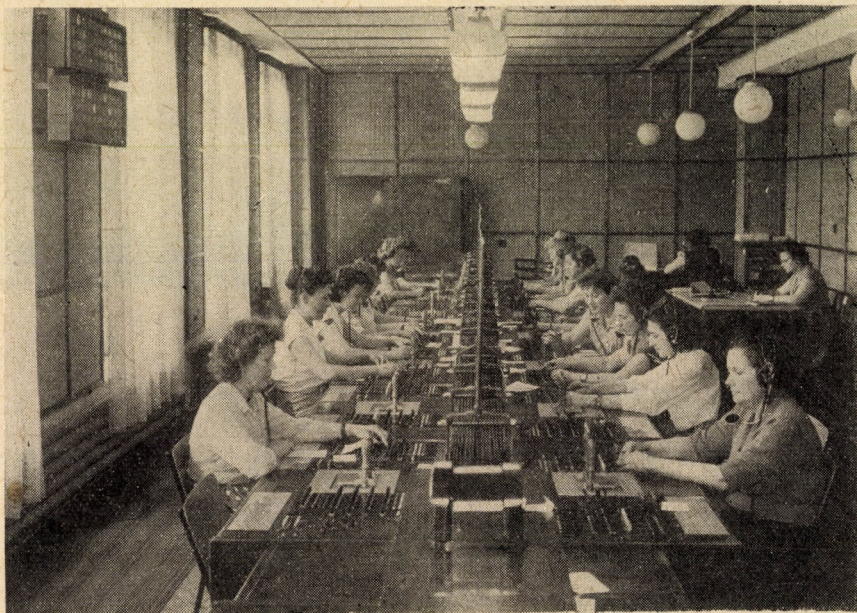


kW-os lakihegyi és az ugyancsak 135 kW-os szolnoki műsorszóróadó építését.

Az első ötéves terv alatt, tehát 1950–54 között több kisebb teljesítményű vidéki műsorszóró mellett elkészült az ország harmadik, 135 kW-os műsorszóró adója Balatonszabadiban.

1959. június 1-én és ugyanez év augusztusában üzembehelyeztünk két darab 2 kW teljesítményű URH frekvenciamodulált adót.

A rádiószolgálati águnk műszaki fejlesztésének eredménye-



18. ábra. A miskolci helyközi központ kezelőterme

távgépírón történő lebonyolítását biztosító gentex-központot. A gentex-hálózaton keresztül egy sereg európai ország hasonló hálózatával létesítettünk kapcsolatot.

Rádióállomásainkat a fasiszták rombadöntötték, mégis 1945-ben, az első május 1-én a Szabadsághegyi távbeszélő központ épületében felszerelt 0,5 kW-os adóval megkezdtük a műsorszórást.

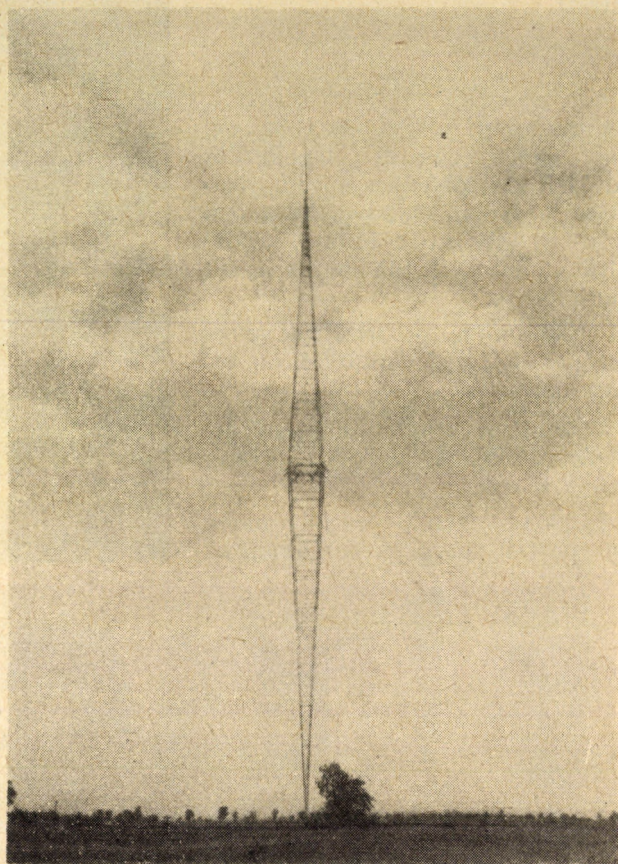
A hároméves terv folyamán felépült a miskolci és a nyíregyházi középhullámú adó. Az elpusztult lakihegyi 120 kW-os adó pótlására 1948-ban befejeztük a 135



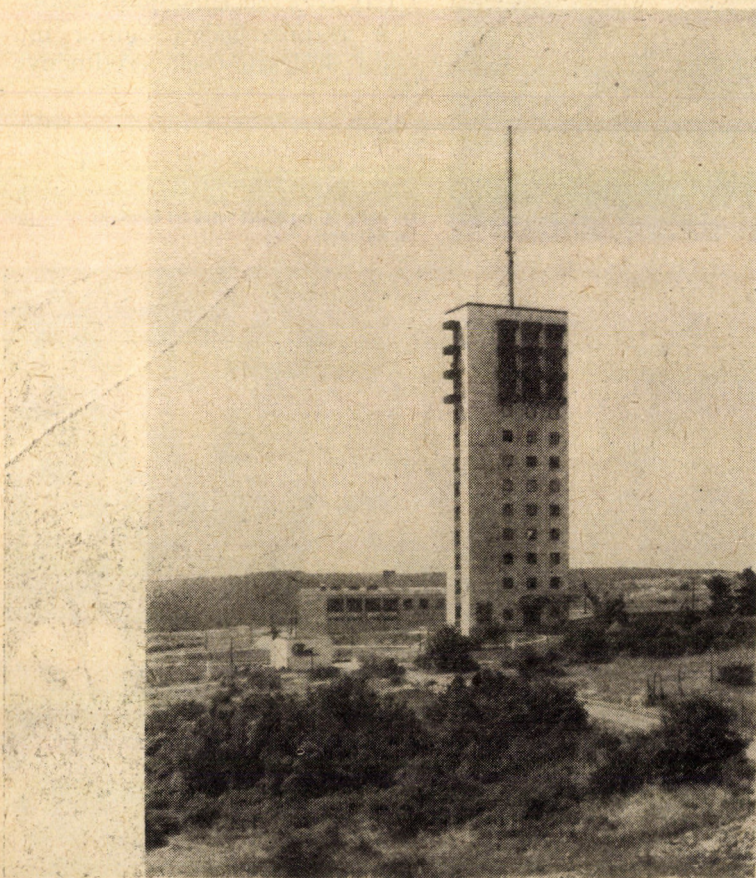
19. ábra. A Budapesti Központi Táviró Hivatal távbeszélő felvételi munkahelyei



20. ábra. Kábelek a budapesti utcán



21. ábra. A lakihegyi rádióadó-torony



22. ábra. A Széchenyi-hegyi TV-torony

ként, valamint a lakosság egyre növekvő életszínvonalának következtében hazánkban rohamosan emelkedett és emelkedik ma is a rádióelőfizetők száma. Napjainkban 2,5 millió a rádióelőfizetők száma és a *televízió* előfizetők száma is meghaladja az 1 milliót.

Megalkottuk a *postáról és a távközlésről szóló 1964. évi II. törvényt*. Az új törvény életrehívására gazdaságszervezési, népgazdasági és jogpolitikai szempontból egyaránt szükség volt.

Hazánkban leraktuk a szocializmus gazdasági alapjait. Az új törvény híven tükrözi a gazdasági alap követelményeit és megfelelően elősegíti a hírközlés fejlődését.

## A közúti árufuvarozás mértékadó teljesítmény- és kapacitásvizsgálata

NAGY MIKLÓS

### I.

Teljesítményi, valamint kapacitáskihasználási mutatórendszerünk a teherautóközlekedésben a jelenlegi formájában *nem alkalmas* arra, hogy egyértelműen el lehessen dönteni a szakma fejlődését vagy lemaradását. Nem alkalmas e mutatórendszer arra sem, hogy a vállalatok egymás közötti teljesítményeit mérni lehessen, azaz egyértelműen eldönthető legyen: vállalataink közül az év folyamán melyik volt az, amely a teljesítmény és eszközkihasználás szempontjából jól vagy rosszul dolgozott, illetőleg a jól vagy a rosszul dolgozó vállalatok közül melyik dolgozott jobban, illetőleg rosszabbul.

Mutatórendszerünk egyes mutatóira vonatkozóan — mint pl. az *egy tonna statikus teherbírásra eső megmozgatott súly* — téves nézetek alakultak ki. E mutatóval kapcsolatban az az általános vélemény, hogy a statikus kapacitás növekedésével a mutatónak is növekednie kell. Ehhez hasonló téves nézetek más mutatókkal kapcsolatban is felmerültek. Ilyen pl. a *terhelési tényező* esete is, amelynek a maximális értéke az általános vélemény szerint egy. Nézzünk ezekre egy-egy konkrét példát.

Legyen a fajlagos állásidő gépi rakodás esetén a normatíva szerinti ki- és beállítási idővel együtt 0,05 óra/tonna = 3 perc/tonna.

a szállítási távolság 1 km,  
a menetsebesség 25 km/ó = 2,4 perc/km,  
az évi fuvaróra 3000.

Tegyük fel, hogy a fenti 1 km-es viszonylatban olyan mennyiségű áru áll rendelkezésre, hogy a fuvarozás egész évben lehetséges. Vizsgáljunk egy 10 és egy 3,5 tonnás tehergépkocsit.

A 10 tonnás tehergépkocsi a fenti viszonylatban egy év alatt, tehát 3000 üzemóra alatt az alábbi mennyiséget tudja elszállítani.

1 forduló menetideje  $2 \cdot 2,4 = 4,8$  perc.

Ez a két gépkocsitípus esetében azonos.

A 10 tonnás gépkocsi rakodási ideje  $10 \cdot 3 = 30$  perc, míg a 3,5 tonnás gépkocsi rakodási ideje  $3 \cdot 3,5 = 10,5$  perc.

Így a 10 tonnás gépkocsi fordulóideje

$$30 + 4,8 = 34,8 \text{ perc} = 0,58 \text{ óra,}$$

míg a 3,5 tonnás gépkocsi fordulóideje

$$10,5 + 4,3 = 15,3 \text{ perc} = 0,256 \text{ óra.}$$

A 10 tonnás gépkocsi tehát az egy év alatt

$$\frac{3000}{0,58} = 5180 \text{ fordulót tesz meg,}$$

míg a 3,5 tonnás gépkocsi

$$\frac{3000}{0,256} = 11\,700 \text{ fordulót.}$$

Így a 10 tonnás gépkocsi a 3000 óra alatt

$$5180 \cdot 10 = 51\,800 \text{ tonna árut mozgat meg,}$$

míg a 3,5 tonnás gépkocsi

$$11\,700 \cdot 3,5 = 41\,200 \text{ tonnát.}$$

Az egy gépkocsira eső átlagos statikus teherbírás, röviden statikus kapacitás az első esetben 10, míg a második esetben 3,5 tonna.

Az előbbieket szerint az év folyamán az egy tonna statikus teherbírásra eső megmozgatott súly az első esetben

$$\frac{51\,800}{10} = 5180 \text{ tonna,}$$

míg a második esetben

$$\frac{41\,200}{3,5} = 11\,800 \text{ tonna.}$$

*Az a felfogás tehát, miszerint az egy tonna statikus terhelésre eső megmozgatott súlynak — a többi tényezőt változatlanul feltételezve — a statikus kapacitás növekedésével emelkednie kell, téves.*

Vizsgáljuk továbbá egy olyan fuvarfeladat összességét, amelyben 2 db gépkocsi vesz részt, egy 1 tonnás és egy 10 tonnás gépkocsi. Az 1 tonnás gépkocsi összkm-e legyen 20 km, a 10 tonnásé 2 km. Tételezzük fel, hogy mindkét gépkocsi raksúlyáig kiterhelhető.

Legyen az 1 tonnás gépkocsi rakott km-e 10, a 10 tonnás gépkocsi rakott km-e 2 (oda-vissza rakottan közlekedik), azaz a futáskihasználási tényező 54,5%.

Így a raksúlytonnák  $20 + 20 = 40$  rtkm, az áru-tonnák pedig  $10 + 20 = 30$  átkm.

Mivel a terhelési tényező a dinamikus terhelés és a dinamikus teherbírás hányadosa, így jelen esetben a terhelés tényező értéke

$$\frac{\text{átkm}}{\text{rakottkm}} = \frac{30}{12} = 1,37$$

$$\frac{\text{rtkm}}{\text{össz. km}} = \frac{40}{22}$$

*Az az általános felfogás tehát, miszerint a terhelési tényező maximális értéke egy, nem helytálló.*

Már e két számpélda is elegendő indokot szolgáltat arra, hogy mind a teljesítményi, mind pedig az eszközkihasználási mutatókat felülvizsgáljuk, megnézzük ezek alakulását a fuvarozás számos paraméterének függvényében és végső célként próbáljuk az egészet egy matematikai logikai rendszerbe foglalni, minek eredményeképpen egyértelműen eldönthető az ágazat jó vagy rossz munkája és az ágazat egységei mérhetően összehasonlíthatók.

A másik probléma, illetve helyesebben problémakör a *teljesítmény* kérdése. Ugyanis nemcsak a teljesítményi és kapacitáskihasználási mutatórendszerünk nem egyértelmű, hanem magának az autóközlekedés teljesítményének a fogalma sem egzakta. Tudvalevő, hogy jelenleg két fő teljesítményi mutatót ismerünk: a *tonnát* és a *tonnakilométert*, kapacitáskihasználási főmutatóink pedig az 1 tonna statikus teherbírással megmozgatott súly, valamint az 1 tonna statikus teherbírásra eső áru-tonnák.

Nyilvánvaló azonban, hogy *gazdasági értelemben sem maga az elszállított súly, sem pedig az áru-tonna-*

*kilométer nem teljesítmény*, mindkettőnek már a fogalmából következik, hogy az első a munkamennyiséget fejezi ki, a második pedig tulajdonképpen az áru elszállítása közben felmerülő ráfordítást. Sem az egyik, sem a másik nem fedti a teljesítmények azt a jól ismert definícióját, amely szerint a teljesítménynek az időegység alatt végzett munka mennyiségét kell kifejeznie, egyébként változatlan standard feltételek mellett.

A kapacitáskihasználási fő mutatóink pedig, mint ahogyan azt már az előzőekben láttuk és a későbbiekben még részletesebben látni fogjuk, korántsem egyértelműek, hiszen egy mutatót, illetőleg ami ezzel szorosan összekapcsolódik: egy mutatórendszert csak akkor tekinthetünk egyértelműnek, ha először is ismerjük a mutatók alsó és felső határait, továbbá a mutatórendszer minden egyes mutatója azonos tendenciájú. Ezen azt kell érteni, hogy ha a mutató pozitív irányú növekedését elfogadjuk, mint a mutató tartalmának javulását, akkor a mutatórendszer minden mutatójának pozitív irányú növekedése a mutató tartalmának javulását, a mutató csökkenése pedig a mutató tartalmának romlását kell hogy kifejezze.

Az előző két példa keretében nagyon jól láthatuk, hogy az 1 tonna statikus teherbírással megmozgatott súly esetében a statikus teherbírás növekedése szükségszerűen a mutató csökkenését eredményezi, továbbá láthattuk, hogy a terhelési tényezők maximális értékét nem is lehet meghatározni.

Fenti szempontok arra ösztönöznek, hogy jelenlegi teljesítményi és kapacitáskihasználási mutatórendszerünket felülvizsgáljuk és megpróbáljuk egy új, egységes rendszer kidolgozását.

## II.

Vezessük be az alábbiakban a következő fogalmat:

$$w_i = \frac{I_i}{I_i^x}$$

ahol az „ $I_i$ ” a dolgozó „ $i$ ” típusú gépkocsik foglalkoztatási ideje, „ $I_i^x$ ” pedig az állományi „ $i$ ” típusú gépkocsik feltételezett foglalkoztatási ideje, vagyis az az idő, amennyi ideig foglalkoztatva lenne az összes állományi típus, ha minden üzemképes gépkocsi fuvarban van és a javítószázalék nulla.

Legyen  $I'$  a dolgozó gépkocsik átlagos napi foglalkoztatási ideje,  $I_i'$  a dolgozó „ $i$ ” típusú gépkocsik napi átlagos foglalkoztatási ideje; így

$$I_i' = I_i' g_{di} N_i$$

ahol  $G_d = \sum g_{di}$ , az összes dolgozó gépkocsik darabszáma,

$N_i$  = a dolgozó „ $i$ ” típusú gépkocsik foglalkoztatási napjainak száma.

Feltételezhetjük, hogy az átlagos napi foglalkoztatási idő ebben az esetben is  $I_i'$ , így

$$I_i^x = I_i' g_{di} N_i$$

vagyis nemcsak a napi foglalkoztatási időt, hanem a dolgozó napok számát is azonosnak tételezzük

fel, amit egyébként nemcsak egy típus esetében, hanem az összes típusra vonatkozóan azonosnak vehetünk; a fentiek szerint az  $w_i$  értéke:

$$w_i = \frac{g_{di}}{g_i}$$

Nevezzük azt a hányadost az „ $i$ ” típusú gépkocsik foglalkoztatási fokának.

Az előbbiek alapján az egész gépkocsipark foglalkoztatási fokát az alábbiak szerint számíthatjuk.

$$w = \frac{\sum I_i g_{di} N}{\sum I_i' g_i N}$$

ahol a számláló a dolgozó gépkocsipark foglalkoztatási ideje, a nevező pedig az állományi gépkocsipark feltételezett foglalkoztatási ideje;

$g_i$  = az „ $i$ ” típusú gépkocsik darabszáma,  
 $G = \sum g_i$ , az összes gépkocsik darabszáma.

Az „ $N$ ” értéket, mivel konstans, a summa alól kiemelve és az összefüggést egyszerűsítve

$$w = \frac{\sum I_i g_{di}}{\sum I_i' g_i}$$

Tekintettel azonban arra, hogy a dolgozó gépkocsiparkra vonatkoztatott átlagos foglalkoztatási idő

$$I' = \frac{I_i g_{di}}{G_d}$$

ahol a számláló az összes dolgozó gépkocsipark foglalkoztatási ideje, a nevező pedig a dolgozó gépkocsipark kocsik darabszáma, nyilvánvaló, hogy

$$w = \frac{G_d}{G} \quad (1)$$

az állományi gépkocsiparkra vonatkoztatott foglalkoztatottsági fok.

Legyen

$$\eta = \frac{A}{R} \quad (2)$$

ahol  $A = \sum \sum M_i^{(k)} s^{(k)}$ , a fuvarfeladatok árutonnakilométer-e, („ $k$ ”  $\equiv$  viszonylat)

$R = \sum \sum r_i^{(k)} y^{(k)}$ , a fuvarfeladatok raksúlytonnák-m-e

azaz az árutonnák/raksúlytonnák viszonya, amit nevezünk raksúlytonna kihasználási foknak.

Ennek optimális értéke, mely a gyakorlat számára soha el nem érhető, nyilvánvalóan egy, illetve az az eset, amikor a raksúlytonnák egyenlő az árutonnák-rel. Gyakorlati értéke 0,5 körül mozog és tendenciájában nyilván akkor jó, ha minél nagyobb.

Legyen

$$\xi = \frac{q_k}{q_s}$$

ahol  $q_k = \frac{\sum \sum r_i y^{(k)}}{\sum y^{(k)}}$

dinamikus teherbírás tonnában;

$$q_s = \frac{\sum r_i g_i}{\sum g_i}$$

a gépkocsipark átlagos statikus teherbírása, röviden statikus kapacitás.

A dinamikus kapacitásnak, valamint a statikus kapacitásnak a hányadosát nevezzük *dinamikus kapacitás mutató*nak.

E mutató kimondottan a fuvarozás-szervezés függvénye — természetesen adott gépkocsipark esetén — és az adott gépkocsipark kihasználásának mértékét mutatja. Amennyiben a statikus kapacitás nagyobb, mint a dinamikus kapacitás, úgy teljesítményi szempontból a dolgozó gépkocsipark kihasználása rossz és így ez a mutató egynél kisebb értéket ad.

Fordított esetben a kihasználás jó és a mutató értéke egynél nagyobb. E mutató tendenciáját tekintve nyilván annál jobb, minél nagyobb.

Továbbá az alábbi összefüggések írhatók fel:

$$q_a = m_a + t_a \quad (3)$$

$$m_a = \frac{I_m}{M}$$

$$t_a = \frac{I_t}{M}$$

$$q_a = \frac{I}{M}$$

ahol  $I$  = a fuvarfeladatok elvégzésére ráfordított összes fuvaróra,

$I_m$  = a fuvarfeladatok elvégzésére ráfordított összes menetidő órában,

$I_t$  = a fuvarfeladatok elvégzésére ráfordított összes állásidő órában,

$q_a$  = egy tonna áru elszállításának átlagos ideje órában, óra/tonna,

$m_a$  = egy tonna elfuvarozására ráfordított átlagos menetidő órában óra/tonna,

$t_a$  = egy tonna áru elfuvarozására ráfordított átlagos állásidő órában, óra/tonna,

$M$  = a fuvarfeladatok elvégzése közben elszállított összes áru tonnában.

Továbbá igazak a következők:

$$m_a = \frac{y_a}{v_a}$$

és

$$q_a = \frac{y_a}{v_a} + t_a$$

ahol  $Y$  = a fuvarfeladatok elvégzésére ráfordított összes km,

$y_a$  = az egy tonna áru elszállítására ráfordított átlagos km,

$v_a$  = átlagos menetsebesség km/órában.

Legyen továbbá

$M_i^{(k)}$  = a „ $k$ ” viszonylatban az „ $i$ ” típusú gépkocsikra rárakható súly tonnában,

$r_i^{(k)}$  = a „ $k$ ” viszonylatban szállító „ $i$ ” típusú gépkocsik raksúlya tonnában,

$Q = \sum r_i g_i$  a gépkocsipark statikus teherbírása,

$s_a = \frac{\sum \sum M_i^{(k)} s^{(k)}}{\sum \sum M_i^{(k)}}$  a fuvarfeladatok súlyozott átlagos

szállítási távolsága km-ben,

$y^{(k)}$  = a „ $k$ ”-adik fuvarfeladatokra ráfordított kilométer,

$s^{(k)}$  = a „ $k$ ”-adik fuvarfeladat szállítási távolsága,

Így 
$$y_a = \frac{X}{M}$$

és

$$s_a = \frac{A}{M}$$

valamint

$$y_a = \frac{X}{A} s_a$$

E fenti összefüggést szorozzuk és osszuk „ $R$ ”-rel. Így, mivel

$$q_k = \frac{R}{X}$$

$$y_a = s_a \frac{R}{A} \frac{1}{q_k}$$

Így kapjuk az alábbi *teljesítményi alapösszefüggést*:

$$q_a = s_a \frac{1}{v_a} \frac{R}{A} \frac{1}{q_k} + t_a \quad (4)$$

Szorozva és osztva „ $q_s$ ”-sel:

$$q_a = s_a \frac{1}{v_a} \frac{1}{\eta} \frac{1}{\xi} \frac{1}{q_s} + t_a$$

illetve a *teljesítmény* ennek reciproka:

$$T = \frac{1}{s_a \frac{1}{v_a \eta \xi q_s} + t_a} [t/\acute{o}]$$

Az alábbiakban a

$v_a q_s = \mu$  = fuvarozásgépesítési mutató,  
 $\eta \xi = \Omega$  = fuvarozás-szervezési mutató.

Mindkét elnevezés teljesen jogos. Az *első* az átlagos menetsebesség és a statikus kapacitás szorzata, és mint ilyen, a gépkocsi műszaki és konstrukcionális teljesítményére jellemző. A *második* pedig, mint a raksúly tonnák kihasználási fok és a dinamikus kapacitásmutató szorzata, kimondottan a forgalomszervezés függvénye (bizonyítás az utolsó fejezetben).

Mindkét mutató tartalmában akkor jó, ha növekszik és rossz, ha csökken.

Így a teljesítményi összefüggésünk az alábbiak szerint alakul:

$$T = \frac{1}{s_a \frac{1}{\mu} \frac{1}{\Omega} + t_a} \quad (5)$$

Vizsgáljuk a továbbiakban közelebbről a „ $t_a$ ”-t, azaz a fajlagos állásidőt. Ez nyilván két részből tevődik össze: egy *szükséges* és egy *felesleges* részből. Szükséges alatt értjük a tényleges rakodással eltöltött időt, a felesleges alatt pedig mindazt, ami nem rakodási tevékenység. Ilyenek pl. a rakodásra várakozás, a felesleges ácsorgás, menetokmányok igazoltatása stb.

Írjuk fel a „ $t_a$ ”-t az alábbi formában:

$$t_a = t_{ak} \cdot \frac{1}{\frac{t_{ak}}{t_{sz}}} \cdot \frac{1}{\frac{t_{sz}}{t_a}}$$

Ha jobb oldalon az egyszerűsítéseket elvégezzük, nyilván „ $t_a$ ”-t kapunk eredményül.

A jelölések értelme az alábbi:

$t_{sz}$  = a rakodógépek (daruk, VÖCSI-k, szállítószalagok, csúzdák stb.) munkavégző képességét is figyelembevéve, a *szükséges* (norma szerinti) *fajlagos állásidő*,

$t_{ak}$  = annak a feltételezésével, hogy az összes rakodás kézi, a *szükséges (kézi) fajlagos állásidő*.

Nézzük a  $\frac{t_{ak}}{t_{sz}}$  hányadost.

Ez nyilvánvalóan a gépi rakodás függvénye. Ha ugyanis az összes rakodás kézierővel történék úgy  $t_{sz} = t_{ak}$  és így

$$\frac{t_{ak}}{t_{sz}} = 1 \text{ volna.}$$

A rakodógépek beállításával azonban a „ $t_{sz}$ ” egyre kisebb lesz és így a kifejezés értéke egyre nagyobb.

Legyen tehát a

$$\frac{t_{ak}}{t_{sz}} = \nu$$

és nevezzük *rakodásgépesítési* mutatónak.

A  $\frac{t_{sz}}{t_a}$  kifejezés értéke pedig nyilván a forgalom-szervezéstől függ, hiszen a *szükséges* és a *tényleges* *fajlagos állásidőt* állítja viszonyba egymással. A *legjobb szervezés esetében értéke: 1*.

Legyen ezért

$$\frac{t_{sz}}{t_a} = \Gamma$$

a *rakodásszervezési* mutató.

Ezek után

$$T = \frac{1}{s_a \frac{1}{\mu} \frac{1}{\Omega} + \frac{1}{\nu} \frac{1}{\Gamma}} \quad [\text{t/ó}]$$

A fenti összefüggés tehát az áru fuvarozás teljesítményét adja. Vizsgáljuk meg azonban, hogy milyen tényezők játszanak szerepet a teljesítmény alakulásában. Ezek elsősorban a két gépesítési (a fuvarozási és rakodási), másodsorban pedig a két szervezési (fuvarozási és rakodási) mutató.

Ezenkívül azonban van még két tényező, amely komoly mértékben befolyásolhatja a teljesítmény alakulását. Ezek közül az egyik az *átlagos szállítási távolság*, a másik a *rakodás-igényességi mutató*. Ez utóbbi két tényező teljesen független a vállalatok tevékenységi területétől. Ugyanis mind az átlagos szállítási távolság, mind a rakodás-igényesség, azaz az elszállítandó áruk minőségi és mennyiségi összetétele a szállítást bonyolítóól független tényező. A gépesítési mutatók, valamint a szervezési mutatók a vállalatok tevékenységi hatásköreibe tartoznak, azaz nagyobb szervezettséggel, a szervezés különböző új módszereivel, helyes rakodásgépesítési politikával ezekre a tényezőkre a vállalatnak nagy

hatása lehet. Az előbb említett két tényezőt azonban nem áll módjában változtatni. Így előállhat az az eset, hogy egyébként teljesen azonos körülmények között az átlagos szállítási távolság növekedése, továbbá a rakodás-igényességi mutató vagylagos vagy együttes növekedése következtében a vállalat tényleges teljesítménye a fentiek szerint olyan, mintha csökkenne. Ugyanez természetesen fordított esetben is fennáll, tehát a fenti két mutató vagylagos vagy együttes csökkenése — egyébként teljesen változatlan körülmények mellett — a teljesítmények virtuális növekedését idézi elő, ami által a vállalat most, az előbbiekkal ellentétben, jobban dolgozónak látszik.

*Az autóközlekedés teljesítményeinek vizsgálatánál ezt az anomáliát feltétlenül el kell tüntetni, mivel így a teljesítményre vonatkozóan teljesen hamis képet kaphatunk.*

Meg kell tehát találni a módját annak, hogy a teljesítményt a fenti két mutatótól függetlenítsük és így ezzel az autóközlekedés teljesítményét függetlenné tegyük mindazoktól a behatásoktól, amelyek sem gépesítéssel, sem szervezéssel nem befolyásolhatók.

Így ezt — az alábbiakban tárgyalt — teljesítményt nevezzük *mértékadó teljesítménnyel* — szemben a fenti *tényleges teljesítménnyel*.

Hangsúlyozottan meg kell jegyeznünk azonban azt, hogy valamely egység, vagy akár az egész áru fuvarozás *kapacitás-vizsgálata* esetén feltétlenül az előbbi *tényleges teljesítménnyel* kell számolni. Azaz, ebben az esetben különböző teljesítményvariánsokat kell kidolgozni olyan értelemben, hogy egy adott időszak alatt mennyi árut képes elszállítani, akár az egész áru fuvarozás, akár pedig annak valamelyik egysége, ha az átlagos szállítási távolság, valamint a rakodási igényességi mutató különböző módon alakul.

Ennek a kérdésnek a vizsgálatával egy későbbi alkalommal fogunk foglalkozni, a *kapacitásvizsgálati módszer* keretén belül.

Rögzítsük le tehát még egyszer a *tényleges teljesítmény* összefüggését a következőkben tárgyalásra kerülő *mértékadó teljesítménytől* megkülönböztetve és „ $T'$ ”-vel jelölve:

$$T' = \frac{1}{s_a \frac{1}{\mu} \frac{1}{\Omega} + t_{ak} \frac{1}{\nu} \frac{1}{\Gamma}} \quad (6a)$$

### III.

Az előbbieket szellemében próbáljunk meghatározni egy olyan mértékadó teljesítményt, amely független mindazoktól a tényezőktől, amelyeket nem áll módunkban befolyásolni. Ilyen tényező, mint azt az előbbiekből láttuk, kettő van: az egyik az *átlagos szállítási távolság*, a másik pedig a *rakodás-igényességi mutató*.

Az *átlagos szállítási távolságra* vonatkozóan meg kell jegyezni, hogy ez bizonyos esetekben ugyan a fuvarozásszervezés függvénye, azonban a nagy átlagokat tekintve a szervezési tevékenység az átlagos szállítási távolságot lényegesen nem befolyá-

solja. A szervezés ugyanis főleg egyrészt az üres kilométerfutások csökkentésére, másrészt pedig a gépkocsitípusok megfelelő kiválasztására vonatkozik. Nagyon kevés az olyan fuvarszervezés, amelynek eredményeként — autóközlekedési vonatkozásban — az átlagos szállítási távolság csökkenése érhető el. Az ilyen jellegű szervezések általában népgazdasági szinten, valamint a közlekedés egészére vonatkoztatva jelentősek; az autóközlekedés területén azonban a fuvarfeladatok — a népgazdasági és a közlekedés egészét érintő programozások részeként — kész feladatokként adódnak, amelyekben az autóközlekedésen belül már javítani nem lehet. Így nyugodtan elfogadhatjuk azt a feltevést, hogy autóközlekedési vonatkozásban az átlagos szállítási távolság alakulása szükségszerűség.

Kézenfekvő tehát, hogy ezt a fenti két mutatót normalizáljuk, azaz a teljesítményt függetlenné tegyük mind az átlagos szállítási távolságtól, mind pedig a szállítandó áru összetételétől, amelyet szintén mint népgazdasági szükségszerűséget foghatunk fel.

A két mutató normalizálásával tulajdonképpen azt érjük el, hogy a vállalatok teljesítmény-vizsgálatakor olyan elméleti feltételeket teremtünk, amikor már csak a vállalat gépesítési és szervezési mutatói játszanak szerepet.

Így az átlagos szállítási távolságot normalizáljuk 13 km-ben, ami a gyakorlatot jól megközelíti; a rakodás-igényességet pedig a kézi rakodás átlagos norma-idejében.

Normálisnak véve általában átlagosan három rakodó együttes munkáját, a normák alapján, árúnevek szerinti bontásban, az I. táblázatban foglalt fajlagos állásidők jogosak.

Részletes adatok hiányában nézzük az alábbi csoportosítást, amely első közelítésben jól fedti a valósságot.

I. 3. sorsz. 0,22; ezt normalizáljuk az össz. áruvolumen 45%-ában, II. 9, 10, 11. sorsz. 0,36; ezt normalizáljuk az össz. áruvolumen 35%-ában, összesen: 80%.

A többit pedig azonos arányban vesszük fel, azaz III. 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8 sorsz.:

$$\frac{0,22 + 0,22 + 0,31 + 0,22 + 0,32 + 0,2 + 0,24}{7} = 0,247$$

tehát az összárúvolumen 20%-a.

A II. és III. csoportot összevonva:

$$\frac{0,247 \cdot 0,2 + 0,36 \cdot 0,35}{0,55} = 0,32$$

ami tehát az összárúvolumen 55%-a.

Végül is

$$\psi_m = t_{akm} = 0,22 \cdot 0,45 + 0,32 \cdot 0,55 = 0,274,$$

$\psi_m$  tehát a mértékadó áruösszetételt jelenti.

Fentiek szerint tehát, részletesebb adatok hiányában, az egész árufuvarozást 2 nagy kategóriára bontottuk: a szóródó tömegárura és az egyébre. Természetesen, részletes adatok birtokában tetszőleges számú bontás és így tetszőlegesen finom számítás képzelhető el. Átmenetileg azonban elégedjünk meg a fenti kettős bontással; a továbbiakban a szóródó tömegárurak indexe „sz”, az egyéb áruk indexe pedig „e” lesz.

Így a „ $T_m$ ” mértékadó teljesítmény:

$$T_m = \frac{1}{13 \frac{1}{\mu} \frac{1}{\Omega} + 0,274 \frac{1}{v} \frac{1}{\Gamma}} \quad (7a)$$

Amennyiben a teljesítményegységnek a legkézenfekvőbb 1 tonna/órát választjuk, továbbá az egyszerűség végett a továbbiakban a „ $T$ ”-t  $T$ -vel, a „ $T_m$ ”-et pedig „ $N$ ”-nel jelöljük, úgy a tényleges teljesítmény

$$T = \frac{1}{s_a \frac{1}{\mu} \frac{1}{\Omega} + t_{ak} \frac{1}{v} \frac{1}{\Gamma}} \quad (6)$$

a mértékadó teljesítmény pedig (egyszerűbb jelöléseket bevezetve és így a mértékadó értékeket felül vonással jelölve):

$$N = \frac{1}{13 \frac{1}{\mu} \frac{1}{\Omega} + 0,274 \frac{1}{v} \frac{1}{\Gamma}} \quad (7)$$

Fenti kifejezés már módot nyújt arra, hogy egyértelműen el lehessen dönteni: egy adott időszakon belül a teljesítmény emelkedett vagy csökkent-e.

Ezen túlmenően azonban az összefüggésből ennél sokkal több is megállapítható. Megállapítható ugyanis, hogy a teljesítmény változása a fuvarozás-gépesítés, a fuvarozásszervezés, a rakodás-gépesítés,

Árufajták szerinti állásidők

I. táblázat

Sor-szám	Árufajták	Elszállított mennyiség (1000 t)			Norma (p/q)	Jogos állásidő (ó/t)
		1955	1960	1965		
1.	Szénfélések . . . . .	383	1 747	5.961	4	0,22
2.	Vasérc, m. érc, bauxit . . . . .	51	412	16	4	0,22
3.	Kő, kavics, föld, homok, salak . . . . .	3 856	21 144	41.650	4	0,22
4.	Mész, cement . . . . .	252	653	1 276	5,6	0,31
5.	Tégla, cserép . . . . .	918	1 520	2 328	4	0,22
6.	Fa . . . . .	830	881	2 546	5,8	0,32
7.	Gabonafélék . . . . .	658	832	1 068	3,6	0,20
8.	Cukorrépa . . . . .	335	507	868	4,3	0,24
9.	Gyümölcs, zöldség . . . . .	954	1 407	2 018	5,4	0,36
10.	Egyéb élelem . . . . .	2 255	2 784	5 727	5,4	0,36
11.	Egyéb áru . . . . .	4 955	11 369	23 914	5,4	0,36
		15 474	43 256	87 372		

tés, avagy a rakodásszervezés vagyilagos vagy együttes eredménye-e. Más szóval: az elért eredményeket a volumen-felfutás, vagy pedig a szervezés — esetleg mindkettő — javára lehet-e írni.

Vigyázni kell azonban a mértékadó értékek meghatározására. Ezeket az alábbiak szerint kell megállapítani:

$$\overline{t_{aksz}} = 0,22$$

$$\overline{t_{ake}} = 0,32$$

$$\overline{t_a} = t_{asz}0,45 + t_{ae}0,55$$

$$\overline{t_{sz}} = t_{szsz}0,45 + t_{sze}0,55$$

továbbá, mivel

$$y_a = s_a \frac{1}{\eta} \frac{1}{q_k}$$

így

$$\overline{Y} = M \left( 0,45 \frac{13}{\eta_{sz} q_{ksz}} + 0,55 \frac{13}{\eta_e q_{ke}} \right)$$

továbbá

$$\overline{v_a} = \frac{\overline{Y}}{\overline{I_m}}$$

Nézzük tovább, mivel

$$\eta_{sz} = \frac{\overline{A_{sz}}}{\overline{R_{sz}}} \text{ és } \eta_e = \frac{\overline{A_e}}{\overline{R_e}}$$

így

$$\overline{R} = \frac{\overline{A_{sz}}}{\eta_{sz}} + \frac{\overline{A_e}}{\eta_e}$$

és

$$\overline{\eta} = \frac{\overline{A}}{\overline{R}} = \frac{13M}{\left( 0,45 \frac{M}{\eta_{sz}} + 0,55 \frac{M}{\eta_e} \right) 13}$$

Vizsgáljuk továbbá a „ $\overline{q_k}$ ”-t:

mivel

$$q_{ksz} = \frac{\overline{R_{sz}}}{\overline{Y_{sz}}} \text{ és } q_{ke} = \frac{\overline{R_e}}{\overline{Y_e}}$$

így

$$q_k = \frac{\overline{R}}{\overline{Y}}$$

Végül a „ $q_s$ ” értéke (melynél a „mértékadó” azonos a „ténylegessel”):

$$q_s = \frac{\sum r_i g_i}{\sum g_i} : q_{ssz} = \frac{\sum r_{isz} g_{isz}}{G_{sz}}$$

$$q_{se} = \frac{\sum r_{ie} g_{ie}}{G_e}$$

így

$$q_s = \frac{q_{ssz} G_{sz} + q_{se} G_e}{G}$$

Meg kell jegyezni, hogy a „ $q_s$ ” fenti megfogalmazása korántsem pontos. Tekintettel azonban arra, hogy a statikus teherbírási közvetlenül nem befolyásolja a teljesítményt, így a fenti megfogalmazás elfogadható. (A „ $q_s$ ” pontos megfogalmazását lásd a későbbiekben.)

Összegezve a mértékadó értékek számítási módszereit, most már általánosságban:

$$1. \quad \overline{\psi_m} = \overline{t_{ak}} = \sum f_i t_{aki}$$

ahol  $f_i$  = az „ $i$ ”-edik áru fajta normalizált %-os aránya, az össz. volumenhez viszonyítva.

$$2. \quad \overline{t_a} = \sum f_i t_{ai}$$

$$3. \quad \overline{t_{sz}} = \sum f_i t_{sz i}$$

$$4. \quad \overline{Y_i} = \frac{f_i M 13}{\eta_i q_{ki}}$$

$$5. \quad \overline{Y} = 13M \sum \frac{f_i}{\eta_i q_{ki}}$$

$$6. \quad \overline{I_{mi}} = \frac{\overline{Y_i}}{v_{ai}}$$

$$7. \quad \overline{I_m} = \sum \frac{\overline{Y_i}}{v_{ai}}$$

$$8. \quad \overline{v_a} = \frac{\overline{Y}}{\overline{I_m}}$$

$$9. \quad \overline{\eta} = \frac{I}{\sum \frac{f_i}{\eta_i}}$$

$$10. \quad \overline{R} = 13M \sum \frac{f_i}{\eta_i}$$

$$11. \quad \overline{q_k} = \frac{\overline{R}}{\overline{Y}}$$

12. A „ $q_s$ ” nem általánosságban, hanem csak az előbbi kettős bontásban

$$q_s = \frac{q_{ssz} G_{sz} + q_{se} G_e}{G}$$

13. és végül a mértékadó teljesítmény:

$$N = \frac{1}{13 \frac{1}{\mu} \frac{1}{\overline{Q}} \frac{\sum f_i \cdot t_{aki}}{\overline{v} \overline{I}}}$$

A továbbiakban nézzük a szervezés és gépesítés hatását a mértékadó teljesítményre.

Tegyük fel, hogy a  $\mu$ ,  $\overline{Q}$ ,  $\overline{v}$ ,  $\overline{I}$  a bázishoz viszonyítva  $a$ ;  $b$ ;  $c$ ;  $d$ -szeresen változott, azaz a tárgyidőszaki teljesítmény ( $N_t$ ) a következő:

$$N_t = \frac{1}{\frac{13}{a \mu \cdot b \overline{Q}} + \frac{0,274}{c \overline{v} d \overline{I}}}$$

Tegyük fel első közelítésben, hogy

$$a = b = c = 1; d > 0$$

Ebben az esetben a teljes teljesítményváltozást ( $\Delta N$ ) a „ $I$ ”, azaz a rakodásszervezés javára kell írni ( $\Delta N I$ ).

Második közelítésben

$$a = c = 1 \quad b > 0 \quad d > 0$$

Ebben az esetben a tört első tagja  $\frac{1}{b}$ -vel, a második pedig  $\frac{1}{d}$ -vel változott.

A következő eltérő esetek lehetségesek:

$$1. \frac{1}{b} < 1 \quad \frac{1}{d} < 1$$

azaz  $b > 1 \quad d > 1$

ekkor az egyes tagok változása a (nevezőben):

$$\left(1 - \frac{1}{b}\right) \frac{13}{a\mu\Omega} \quad \text{és} \quad \left(1 - \frac{1}{d}\right) \frac{t_{ak}}{cv\bar{\Gamma}}$$

Mivel a teljesítményváltozás a fenti két tag együttes változásának függvénye, *indokolt, hogy „ $\Delta N$ ” elosztása a két tag változásainak arányában történjen  $\Omega$ -ra és  $\Gamma$ -ra.*

$$2. \frac{1}{b} < 1 \quad \frac{1}{d} > 1$$

azaz  $b > 1 \quad d < 1$

Ebben az esetben a második tag változása negatív. Az eljárás ebben az esetben is azonos az előbbivel. ( $\Delta N_R$  és  $\Delta N_\Omega$ ).

A harmadik közelítés

$$(a \wedge b) > 0 \quad c = d = 1$$

Így az egész változás  $\mu\Omega$  szorzatra esik.

*Indokolt, hogy a szétoztás a százalékos növekedések arányában történjék. ( $\Delta N_\mu$  és  $\Delta N_\Omega$ ).*

Vagyis

$$\Delta N = \Delta N_\mu + \Delta N_\Omega + \Delta N_v + \Delta N_r$$

vagy %-ban

$$\Delta N (\%) = \frac{\Delta N_\mu}{\Delta N} 100$$

stb.

Fogalmazzuk meg először a „ $\Delta N_{\mu\Omega}$ ”-t és az „ $\Delta N_{vr}$ ”-t, a „ $\Delta N_r$ ” és „ $\Delta N_\Omega$ ” mintájára.

Az alapprobléma a következő:

$$x; y; \Delta N$$

$$\Delta N = \Delta N_x + \Delta N_y$$

$$\Delta N_x = \frac{x}{x+y} \Delta N$$

$$\Delta N_y = \frac{y}{x+y} \Delta N$$

$$x = \left(1 - \frac{1}{ab}\right) \frac{13}{\mu\Omega}; \quad y = \left(1 - \frac{1}{dc}\right) \frac{t_{ak}}{v\bar{\Gamma}}$$

Az egyszerűség kedvéért a

$$\bar{\mu}\bar{\Omega} = \bar{F}\text{-et fuvarozási indexnek,$$

$$\bar{v}\bar{\Gamma} = \bar{R}\text{-et rakodási indexnek nevezzük.}$$

Így

$$\Delta N_F = \frac{\left(1 - \frac{1}{ab}\right) \frac{13}{F}}{\left(1 - \frac{1}{ab}\right) \frac{13}{F} + \left(1 - \frac{1}{dc}\right) \frac{0,274}{F}} \Delta N$$

és

$$\Delta N_R = \frac{\left(1 - \frac{1}{cd}\right) \frac{0,274}{\bar{R}}}{\left(1 - \frac{1}{ab}\right) \frac{13}{F} + \left(1 - \frac{1}{dc}\right) \frac{0,274}{\bar{R}}} \Delta N$$

Hozzuk ezeket egyszerűbb alakra és legyen

$$\frac{0,021 - \frac{0,021}{dc}}{1 - \frac{1}{ab}} = A$$

továbbá

$$A \frac{\bar{F}}{\bar{R}} = \varepsilon$$

így

$$\Delta N_F = \frac{1}{1 + \varepsilon} \Delta N$$

és

$$\Delta N_R = \frac{1}{1 + \frac{1}{\varepsilon}} \Delta N$$

Nézzük most az „ $\Delta N_\mu$ ” és „ $\Delta N_\Omega$ ” értéket.

$$\Delta N_F = \Delta N_\mu + \Delta N_\Omega$$

$$\Delta N_\mu = \frac{1 - \frac{1}{a}}{\left(1 - \frac{1}{a}\right) + \left(1 - \frac{1}{b}\right)} \Delta N_F$$

$$\Delta N_\Omega = \frac{1 - \frac{1}{b}}{\left(1 - \frac{1}{a}\right) + \left(1 - \frac{1}{b}\right)} \Delta N_F$$

Legyen

$$\varphi = \frac{1 - \frac{1}{b}}{1 - \frac{1}{a}}$$

így

$$\Delta N_\mu = \frac{1}{1 + \varphi} \Delta N_F$$

$$\Delta N_\Omega = \frac{1}{1 + \frac{1}{\varphi}} \Delta N_F$$

Kifejezve:

$$\Delta N_\mu = \frac{1}{1 + \varphi} \frac{1}{1 + \varepsilon} \Delta N$$

$$\Delta N_\Omega = \frac{1}{1 + \frac{1}{\varphi}} \frac{1}{1 + \varepsilon} \Delta N$$

és

$$\Delta N_R = \Delta N_v + \Delta N_r$$

Továbbá

$$\Delta N_v = \frac{1 - \frac{1}{c}}{\left(1 - \frac{1}{c}\right) + \left(1 - \frac{1}{d}\right)} \Delta N_R$$

$$\Delta N_{\Gamma} = \frac{1 - \frac{1}{d}}{\left(1 - \frac{1}{c}\right) + \left(1 - \frac{1}{d}\right)} \Delta N_R$$

Legyen

$$\beta = \frac{1 - \frac{1}{d}}{1 - \frac{1}{c}}$$

így

$$\Delta N_v = \frac{1}{1 + \beta} \Delta N_R$$

$$\Delta N_{\Gamma} = \frac{1}{1 + \frac{1}{\beta}} \Delta N_R$$

Kifejezve:

$$\Delta N_v = \frac{1}{1 + \beta} \frac{1}{1 + \frac{1}{\varepsilon}} \Delta N$$

$$\Delta N_{\Gamma} = \frac{1}{1 + \frac{1}{\beta}} \frac{1}{1 + \frac{1}{\varepsilon}} \Delta N$$

Befejezőképpen foglaljuk össze az értékelés metodikáját:

1. Bázis-teljesítmény:

$$N_b = \frac{1}{13 \frac{1}{\mu} \frac{1}{\bar{\Omega}} + 0,274 \frac{1}{\bar{v}} \frac{1}{\bar{\Gamma}}}$$

2. Tárgy-teljesítmény

$$N_t = \frac{1}{13 \frac{1}{a\bar{\mu}} \frac{1}{b\bar{\Omega}} + 0,274 \frac{1}{c\bar{v}} \frac{1}{d\bar{\Gamma}}}$$

ahol  $a\bar{\mu} = \bar{\mu}_i$

$$b\bar{\Omega} = \bar{\Omega}_i$$

$$c\bar{v} = \bar{v}_i$$

$$d\bar{\Gamma} = \bar{\Gamma}_i$$

3. Változás:

$$\Delta N = N_t - N_b$$

4.  $\Delta N$  felosztása:

$$\Delta N = \Delta N_{\mu} + \Delta N_{\Omega} + \Delta N_v + \Delta N_{\Gamma}$$

5. Jelölések:

$$\varphi = \frac{1 - \frac{1}{b}}{1 - \frac{1}{a}}; \quad \beta = \frac{1 - \frac{1}{d}}{1 - \frac{1}{c}}$$

$$\varepsilon = 0,021 \frac{1 - \frac{1}{cd}}{1 - \frac{1}{ab}} \quad \frac{\bar{\mu}_i \bar{\Omega}_i}{\bar{v}_i \bar{\Gamma}_i}$$

6. A fuvarozásgépesítés hatása:

$$\Delta N_{\mu}(\%) = \frac{1}{1 + \varphi} \frac{1}{1 + \varepsilon} 100$$

7. A fuvarozásszervezés hatása:

$$\Delta N_{\Omega}(\%) = \frac{1}{1 + \frac{1}{\varphi}} \frac{1}{1 + \varepsilon} 100$$

8. A rakodásgépesítés hatása:

$$\Delta N_v(\%) = \frac{1}{1 + \beta} \frac{1}{1 + \frac{1}{\varepsilon}} 100$$

9. A rakodásszervezés hatása:

$$\Delta N_{\Gamma}(\%) = \frac{1}{1 + \frac{1}{\beta}} \frac{1}{1 + \frac{1}{\varepsilon}} 100$$

Végül a statikus kapacitás egzakt definíciója:

Legyen

$q_{sa}$  = az állományi gépkocsipark statikus kapacitása,

és  $q_{sd}$  = a dolgozó gépkocsipark statikus kapacitása,

$q_{sa}$ -ra vonatkozóan feltétlenül igaz, hogy

$$q_{sa} = \frac{\sum r_i g_i}{\sum g_i} \frac{\sum r_i g_i}{G}$$

ahol „ $g_i$ ” az évi átlagos típusállomány.

A  $q_{sd}$ -re vonatkozóan vegyünk egy időmetszetet, így erre is igaz, hogy

$$q_{sdj} = \frac{\sum r_i g_i dt_j}{\sum g_i dt_j}$$

Legyen a megfigyelések száma „ $Z$ ”, így

$$q_{sd} = \frac{\sum_j \frac{\sum_i r_i g_i dt_j}{\sum_i g_i dt_j}}{Z}$$

A „ $k$ ”-edik fuvarozási forma mértékadó statikus kapacitása tehát:

$$q_{sak} = \frac{\sum_j \frac{\sum_i r_i g_i dt_j}{\sum_i g_i dt_j}}{Z}$$

Megfelelő statisztikai adatszolgáltatás esetén a fenti összefüggés bármikor számszerűsíthető.

#### IV.

Végül — a számítások mellőzésével — a közhasználatú autóközlekedés 1955-re és 1965-re vonatkozó, az előbbi módszer szerinti értékelését mutatjuk be.

Az 1955. évi teljesítmények az alábbiak szerint alakultak:

a mértékadó teljesítmény,  $N_{55} = 1,25$ ,

ebből a szóródó áruk teljesítménye,  $N_{sz55} = 1,35$ , az egyéb áruk teljesítménye pedig  $N_{e55} = 1,18$ .

## Az 1965 év teljesítményei:

a mértékadó teljesítmény  $N_{65} = 2$ ,  
 ebből a szóródó áruk teljesítménye,  $N_{sz65} = 3,04$ ,  
 az egyéb áruk teljesítménye pedig,  $N_{e65} = 1,55$ .

A mértékadó teljesítmény változása tehát,  $N = 0,75$ .

A fenti teljesítmény növekedésből a szóródó áruk 61%-ot, míg az egyéb áruk csak 39%-ot tesznek ki.

## A részteljesítmények aránya:

A fuvarozásgépesítés eredményeként . . . . .	19,0%
a fuvarszervezés eredményeként . . . . .	17,4%
a rakodásgépesítés eredményeként . . . . .	52,7%
míg a rakodásszervezés eredményeként . . . . .	10,9%

100,0%,

azaz a teljesítmény változásból

a gépesítés hatása . . . . .	71,7%
a szervezés hatása pedig . . . . .	28,3%

100,0%

Nagyon elgondolkoztató ezen belül az egyes részteljesítmények alakulása is. Elsőnek nézzük a szóródó áruk teljesítményének a változását.

A szóródó áruk teljesítmény-növekedésében

a fuvarozásgépesítése hatása . . . . .	42,0%
a fuvarozásszervezés hatása . . . . .	21,9%
a rakodásgépesítés hatása . . . . .	48,2%
a rakodásszervezés hatása pedig . . . . .	-12,1%

100,0%,

A gépesítés hatása tehát a teljesítmény növekedésében 90,2%, míg a szervezésé 9,8%.

A rakodásszervezés negatív hatása annak tulajdonítható, hogy az intenzív gépesítés következtében a tényleges és a szükséges állásidő viszonya 1955-höz képest (amikor még szinte kizárólag csak kézi rakodás volt) nagymértékben csökkent.

Az egyéb áruk teljesítmény-növekedésével kapcsolatban pedig a

fuvarozásgépesítés hatása . . . . .	34,4%
fuvarozásszervezés hatása . . . . .	14,6%
rakodásgépesítés hatása . . . . .	0,0%
rakodásszervezés hatása . . . . .	51,0%
	100,0%.

A gépesítés eredményeként tehát 34,4%, míg a szervezés eredményeként 65,6% jelentkezett a teljesítmény-növekedésben.

A fenti eredményeket illetőleg megjegyezzük, hogy a teljesítmény-változás tendenciáit nagyjából eddig is éreztük, azonban számszerűsíteni nem lehetett őket, és így nem lehetett megmondani azt sem, hogy mi minek az eredményeképpen, milyen mértékben változott. A KPM Autóközlekedési Vezérigazgatóság eddigi tevékenysége során fő feladatának tekintette a gépkocsik intenzív kihasználását, az árukapcsolások (pótfuvarok) szervezését, azaz a futáskihasználási tényező javítását. Az eredmény meg is látszik, hiszen az egyéb áruk vonatkozásában 14,6% a fuvarozásszervezés eredménye. További fő feladatainak tekintette a KPM Autóközlekedési Vezérigazgatóság a rakodásszervezés, rakodásgépesítés, valamint a statikus kapacitás állandó emelését. A statikus kapacitás emelésének eredményeképpen a fuvarozásgépesítés hatása a tömegáruk vonatkozásában 42%, míg az egyéb áruk vonatkozásában 34,4% volt. Kitűnően sikerült megvalósítani a vizsgált 10 év leforgása alatt az egyéb áruk vonatkozásában a rakodás intenzív megszervezését, hiszen az összeredményből ennek részaránya 51%. A rakodásgépesítés eredménye, mely érthetően elsősorban (és eddig szinte csak kizárólagosan) a tömegáru vonatkozásában érvényesült, 48,2%-os.

Végso konklúzióként elmondhatjuk tehát, hogy közhasználatú autóközlekedésünk az elmúlt évtizedben a tőle várt feladatokat igen jó eredménnyel oldotta meg.

LAPUNK PÉLDÁNYONKÉNT MEGVÁSÁROLHATÓ:

V., VÁCI UTCA 10

V., BAJCSY-ZSILINSZKY ÚT 76 SZÁM ALATT

H Í R L A P B O L T O K B A N

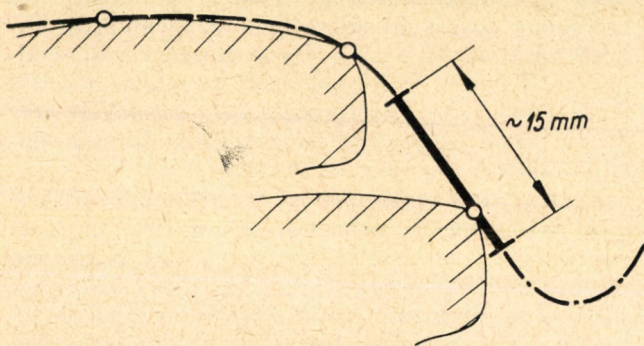
## A vasúti futásbiztonságot befolyásoló erőhatások\*

VASZARY PÁL

A vasúti futástechnika a pályából és járműből álló közös szerkezettel foglalkozik és mint tudomány, a futás optimális feltételeinek kutatása mellett foglalkozik a futás pesszimumával is, vagyis azokkal az erőhatásokkal, amelyek az üzem rendellenességei között előfordulnak és veszélyeztetik a futás biztonságát, megszüntethetik a pálya nyomvezetését.

A futásbiztonság viszonylag egyszerűbben tárgyalható, mint a futásjószág, mert az erőhatások változásának pontos elemzése helyett azok kiugró szélső értékeit vizsgálja.

Vessünk egy pillantást a vasúti kerék jól ismert keresztmetszetére (1. ábra).



1. ábra. A kerék kétpontos és egyponos érintkezése. Ha az egyponos érintkezés az egyenes szakasz mentén történik, kisiklásveszély áll fenn

A futásjószág szempontjából vizsgálni kell, hogy a kerék a sínfejjel két ponton vagy egy ponton érintkezik-e. Kétpontos érintkezés esetén az érintkezési pontokban megoszló erők játéka nehezen elemezhető. Ha a kerék emelkedik, megszűnik ugyan a kétpontos érintkezés, de az érintkezési pont a nyomkarimahajlatban görbe mentén vándorolhat és az egyensúlyi feltételek is bonyolultan változnak mindaddig, míg az érintkezési pont a nyomkarima kúpos részét el nem éri. Itt új keréknél kb. 15 mm egyenes szakasz van. Ennek mentén az érintkezés rendszerint egyponos és az egyensúlyt tartó erők viszonya bizonyos határokon belül állandóként tárgyalható: ez az az erőviszony, amely az üzem kisiklás szempontjából veszélyezteti.

A futástechnikának tehát az a viszonylag egyszerű esete, amikor a kerék és sín érintkezési pontja a nyomkarima kúpos részén van, a futásbiztonság tárgykörébe tartozik.

A futásbiztonság tárgykörét természetesen nem meríti ki a kerékfelkapás kérdése. Tárgyalni fogjuk még a kiborulás feltételét és a futásbiztonságnak eddig még alig érintett területét: a vágánytorzulásokat.

A kisiklás feltételeit rendszerint a nyomkarima és a sín érintkezési pontjában ható vízszintes és

függőleges irányú erők viszonyával szokták jellemezni. Egyszerűbb a tárgyalás, ha az erőt egyelőre nem bontjuk komponenseire és az eredő  $R_k$  erővektor irányát, a vágány síkjára merőleges iránnyal bezárt  $\gamma$  szöveget tekintjük változónak és feltételezzük, hogy ez a sínszára merőleges síkban hat, vagyis nincs komponense a jármű haladásának irányában. Ezt az  $R_k$  erőt kerékerőnek nevezhetjük és így különböztetjük meg ennek függőleges irányú komponensétől a  $Q_k$  keréknyomástól. Ha áttérünk majd a kerékpárra ható erőkre, az előbbi megjelölésnek analógiájára a kerékpár és a sín között működő, összes erők  $R_t$  eredőjét tengelyerőnek nevezhetjük és így elkülöníthetjük a függőleges irányú komponensétől, a tengelynyomástól,  $Q_t$ -től.

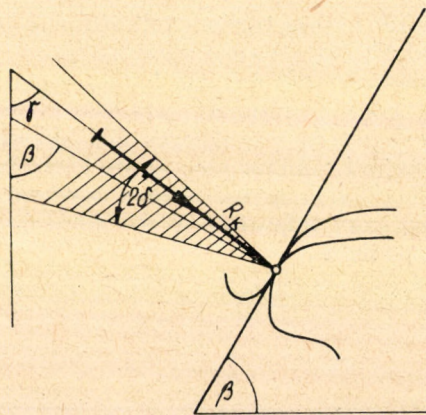
Legyen a kerék egyelőre nyugalmi helyzetben, vagyis legyen a haladási sebesség és szögsebessége egyaránt zérus:

$$v = 0$$

$$\omega = 0$$

Ezt úgy képzelhetjük el, mintha a kisiklásfélben levő, felkapaszkodó, már a nyomkarima kúpos részén gördülő kereket megállítottuk volna.

Természetes, hogy egyensúly csakis akkor állhat fenn, ha a 2. ábra szerint  $R_k$  erő a  $2\theta$  súrlódási szögön belül működik.



2. ábra. A nyomkarima kisiklásveszélyes egyensúlyi helyzete

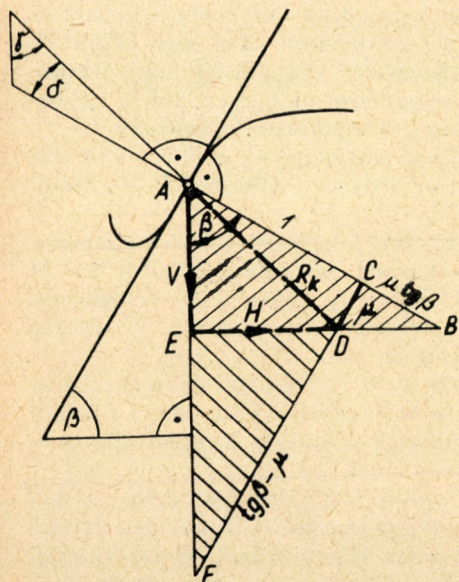
Ha most a  $\gamma$  szöveget úgy változtatnánk meg, hogy  $R_k$  erő vektora a súrlódási szögből kilépjen, az egyensúly megbomlana, a kerék a kúp alkotója mentén mozgásba jönne.

A  $\gamma$  szög változásának értelmétől függően elvileg tehát két eset lehetséges:

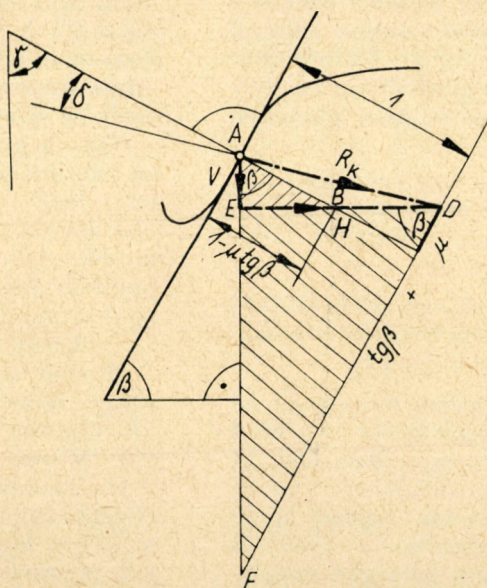
1. Ha  $\gamma < \beta - \delta$ , a nyomkarima mentén a kerék lefelé csúszik,
2. Ha  $\gamma > \beta + \delta$ , a kerék felfelé indul meg és így álló helyzetben is kisiklik.

A lecsúzási lehetőség végső határát — amelyen túl a teljes biztonság megszűnik — az alábbiak szerint igen egyszerűen levezethető Nadal-képlet szabja meg. A 3. ábrán feltüntettük a nyomkarima félkúpszögének megfelelő  $\beta$  szöggel hajló egyenest, mint annak a síknak vetületét, amely mentén a kisiklás törté-

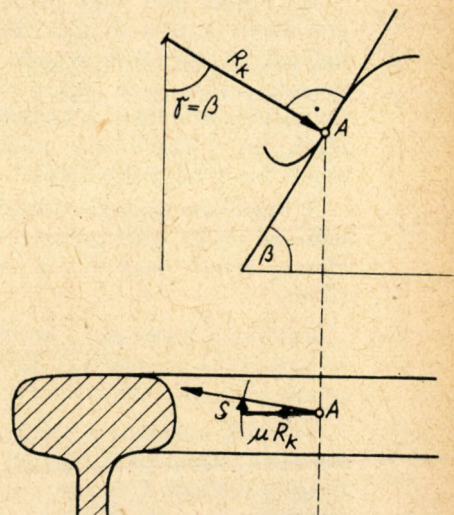
\* Szerzőnek a veszprémi Vasúti Futástechnikai Konferencián, 1966. augusztus 10-én tartott előadása.



3. ábra. A feltétlen lefelé csúszás és egyensúly határhelyzete



4. ábra. A feltétlen felfelé csúszás és egyensúly határhelyzete



5. ábra. A nem gördülő, csúszó kerék egyensúlya

Bármely csekély legyen az  $S$  komponens a súrlódási irányát módosítani képes

nik. A nyomkarima és sínfej „A” érintkezési pontjában emelt merőlegeshez viszonyítva  $\mu = \text{tg } \delta$  összefüggés alapján megszerkesztettük a súrlódási szöget ( $\mu =$  súrlódási tényező). E veszélyes határszög alatt támadó  $R_k$  erőt  $H$  vízszintes és  $V$  függőleges komponensekre bontottuk fel. Ábránkból a következő egyszerű összefüggések olvashatók le:

$$\overline{BC} = \mu \text{tg } \beta \quad \overline{DF} = \text{tg } \beta - \mu$$

ABE és FED hasonló háromszögek alapján felírható:

$$\frac{H}{\text{tg } \beta - \mu} = \frac{V}{1 + \mu \text{tg } \beta}$$

Ebből a kritikus erőviszony:

$$\text{tg } \gamma = \frac{H}{V} = \frac{\text{tg } \beta - \mu}{1 + \mu \text{tg } \beta} \quad (1)$$

A feltétlen felfelé csúszás és az egyensúly határát, amelyen túl az  $R_k$  eredő a súrlódási szögből már kilép, a 4. ábrán vázolt összefüggésekből az előbbi analógiája alapján vezethetjük le:

$$\text{tg } \gamma = \frac{H}{V} = \frac{\text{tg } \beta + \mu}{1 - \mu \text{tg } \beta} \quad (2)$$

Ez Nadal (2.) képlete.

Az első képletet *Rónai* [1] a gördülő kerék lefelé, a másodikat a felfelé kúszás határának nevezte. Ez azonban csak álló kerékre mondható, mert mint látni fogjuk, a gördülő kerék esetében minden előfordulhat, ha  $R_k$  a súrlódási szögön belül működik.

Több hazai irodalmi munka az „álló kerék” helyett a „lefékezett kerék” kifejezést használja. Ez a szóhasználat félreértésre adhat okot, mert a blokkolt, csúszó kerék esetére értelmezhető. Nézzük, mi a helyzet a nem gördülő és csúszva haladó kerék esetén, vagyis akkor, ha

$$v > 0, \text{ de } \omega = 0.$$

Ebben az esetben csakis akkor képzelhető el a rajz síkjában egyensúly, ha  $R_k$  normális irányú, vagyis ha iránya egybeesik az érintősíkra emelt merőlegessel, a normális irányával, tehát ha

$$\beta = \gamma$$

Ha azonban az 5. ábrán szemléltetett módon

$$\beta \neq \gamma$$

$R_k$ -nak van komponense a rajzsík  $A$  pontjában húzott közös keréksín-érintő irányában. Bármily kicsiny legyen is ez a komponens, a súrlódás irányát máris megváltoztatja és a kerék ennek a komponensnek értelmesszerint a nyomkarima pillanatnyi érintkező alkotója mentén emelkedni vagy süllyedni fog. A befékezett (blokkolt) kerék esetét tehát úgy foghatjuk fel, mintha a súrlódási szög a rajz síkjában zérussá zsugorodott volna. Nadal mindkét képlete tehát a közös

$$\text{tg } \gamma = \frac{H}{V} = \text{tg } \beta \quad (3)$$

alakot veszi fel; a kerék emelkedni fog, amint

$$\gamma > \beta$$

és süllyedni, amint

$$\gamma < \beta$$

Ezen egyszerű szemléletből is látható, hogy a (2) képlet nem függ össze a csúszó kerék vágányban maradásával, hiszen ha  $R_k$  eléri a súrlódási szög alsó határát, a blokkolt kerék lekerekítése már előzőleg el is érhetette a sínkoronát.

A gördülő kerékre jellemző, hogy van szögsebessége, vagyis

$$\omega > 0$$

Ez az eset sokkal bonyolultabb, ezért minden elméleti vizsgálatot a *tiszta súrlódásmentes gördülés* esetével kell kezdeni, vagyis azzal, mikor a futókerék  $r$  sugarának és  $\omega$  szögsebességnek szorzata a haladási sebességgel egyenlő:

$$r\omega = v$$

Ha  $v$  nem igen nagy érték és  $R_k$  a súrlódási szögön kívül van, a nyugvó kerék esetével azonos a helyzet. A súrlódási szögön belül a szélső határok megállapítása nem egyszerű dolog: előfordulhat olyan helyzet, hogy a kisiklás gyorsabban megtörténik, ha  $\gamma$  kisebb és a kisiklás teljesen lehetetlen lehet, ha  $\gamma$  nagyobb érték.

A kérdésbe ugyanis döntően szól bele egy eddig nem tárgyalt változó: az  $\alpha$  nekifutási szög (6. ábra). Minél nagyobb  $\alpha$ , annál könnyebb a kisiklás.

Azokat a határokat, amelyek változó nekifutási szög mellett megadják a kisiklás kritikus erőviszonyait, Chartet elemezte mélyrehatóan [2].

Vannak azonban a gyakorlatban megfigyelt jelenségek, amelyeket Chartet képleteivel nem lehet megmagyarázni. Ilyen pl. az a megfigyelés, hogy az élesebb — helyesebben meredekebbre kopott, nagy félkúpszögű nyomkarima sok esetben könnyebben felkap. Ezt a tényt újabban a Nadal- és minden kisiklási képlet alapján kétségbe vonják. Heumann a 60°-os profilt futásbiztonsági szempontból nem tartotta megfelelőnek [3]<sup>1</sup>. Hazai irodalmunk azonban a jelenség megmagyarázatlan voltát az utóbbi években is felvetette [4].

Valóban forgalombiztosabb-e a meredekebb, nagyobb hajlású nyomkarima vagy léteznek-e oly körülmények, amelyek mellett kisebb a kisiklási veszély, ha a nyomkarima hajlása kisebb? A kérdésre statikai szemlélet alapján nem kaphatunk helyes választ, de egyszerű kinematikai szemlélettel bizonyítható, hogy van olyan erőhatás, amely mellett a felkapás rövidebb időn belül bekövetkezik, ha a nyomkarima meredekebb kúposságú.

<sup>1</sup> 29 évvel később, 1953-ban Heumann is rámutat az éles nyomkarima veszélyes voltára [5].

A bizonyítás útján lépésről lépésre kell haladnunk. Kezdetben kapcsoljuk ki a súrlódó erőket és számoljunk tiszta gördüléssel. Ezt úgy érjük el, hogy az  $R_k$  erővektort úgy vesszük fel, hogy alkotó-érintő irányú komponense ne legyen, tehát egybeessék az érintősíkra emelt normális irányával.

Nézzük a 7. ábra segítségével, miként változik az érintkezés természete az  $\alpha$  nekifutási szög függvényében?

A sinszál olyan test, amelynek alkotói párhuzamosak. A nyomkarima kúpjának alkotói az  $M$  ponton futnak össze. A közös „ $A$ ” érintkezési ponton mindkét testnek csak egyetlen „ $s$ ”, illetve „ $a$ ” alkotója megy át.

Mindaddig, míg  $\alpha = 0$ , „ $s$ ” és „ $a$ ” egymással merőleges szöget zár be, vagyis a pillanatnyi futókör „ $f$ ” érintője egybeesik a sinszál érintési alkotójával, „ $s$ ”-sel.

Ha azonban van  $\alpha > 0$  nekifutási szög, a két egyenes egymással egy egyenlőre ismeretlen értékű  $\alpha'$  szöget fog bezárni. Ezt a szöget gördülési szögnek nevezhetjük, mert ennek mentén történik a nyomkarima kúpjának tiszta gördülése.

A 7. ábrán a pozitív nekifutási szög alatt gördülő kúpon kívül két síkot láthatunk:

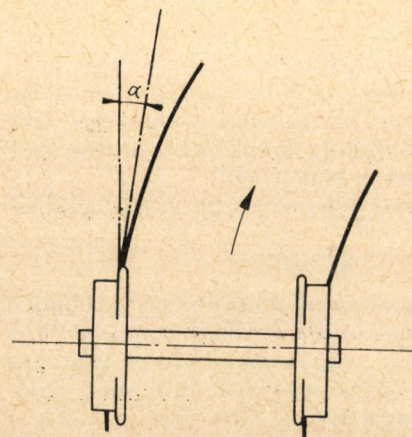
1.  $MA'A$  sík: A kúp és a sinszál közös érintősíkja.

2.  $M'A'A$  sík: A sinszál vízszintes simulósíkja, mely a kúp palástját  $\rho = r \operatorname{tg} \beta$  görbületi sugarú hiperbola mentén metszi.<sup>2</sup>

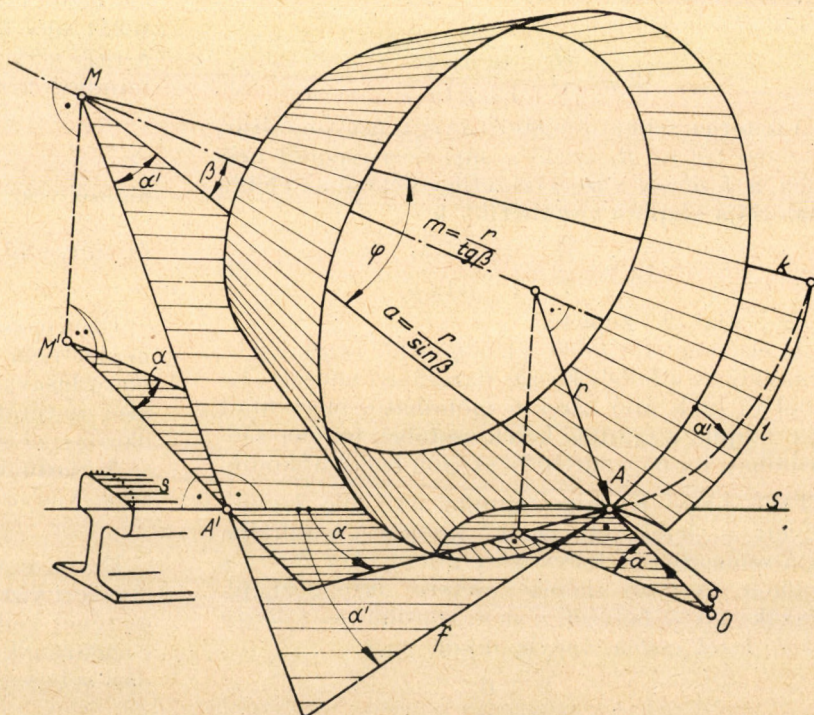
$MA'A$  háromszögből:

$$\sin \alpha' = \frac{A'A}{MA} = \frac{\frac{r}{\operatorname{tg} \beta} + r \operatorname{tg} \beta \cos \alpha}{\frac{r}{\sin \beta}} \sin \alpha$$

<sup>2</sup> A görbületi sugar levezetését az áttekintés biztosítása végett itt elhagytuk, de geometriából ismertnek tételezzük fel.



6. ábra. A nekifutási szög szemléltetése



7. ábra. A „gördülési szög” szemléltetése

Mivel  $r$ -rel, a futókör átmérőjével egyszerűsíthetünk, láthatjuk, hogy  $\alpha'$  független az érintkezési pont helyétől. Továbbá, mert  $\alpha$  nem nagyobb  $2^\circ$ -nál;

$$\cos \alpha \approx 1$$

Tehát:

$$\begin{aligned} \sin \alpha' &= \left( \frac{\cos \beta \sin \beta}{\sin \beta} + \frac{\sin^2 \beta}{\cos \beta} \right) \sin \alpha \\ &= \left( \frac{\cos^2 \beta + \sin^2 \beta}{\cos \beta} \right) \sin \alpha \end{aligned}$$

Végül, mert  $\alpha$  és  $\alpha'$  kis szög, írhatjuk:

$$\alpha' = \frac{\alpha}{\cos \beta} \tag{4}$$

Miután  $\cos \beta$  mindig kisebb 1-nél,  $\alpha'$  mindig nagyobb  $\alpha$ -nál. A 8. ábra grafikonban szemlélteti, hogy  $\beta$  függvényében  $\alpha'$  az  $\alpha$ -nak hányszorosára növekszik.

A (4) képlet szerint a kúp gördülése közben az érintkezési pont olyan görbe mentén vándorol, amely a pillanatnyi futókör érintőjével állandóan, a pont helyzetétől függetlenül  $\alpha'$  szöget zár be. Ennek a görbének az egyenletét kell meghatároznunk.

A 9. ábrán látható „ $a$ ” sugarú körívek a kiterített kúppalást. Az ábrából kitűnik, hogy elemi  $a \cdot d\varphi$  haladás esetén az alkotó hossza „ $da$ ” elemi értékkel növekedni fog. Írható:

$$\operatorname{tg} \alpha' = \frac{da}{a \cdot d\varphi}$$

Mielőtt továbbmennénk, lerögzítjük, hogy benünket csak a nyomkarima kúpos része, a „ $k$ ” szélességű szalagra eső görbeszakasz, tehát a következő határozott integrál érdekel:

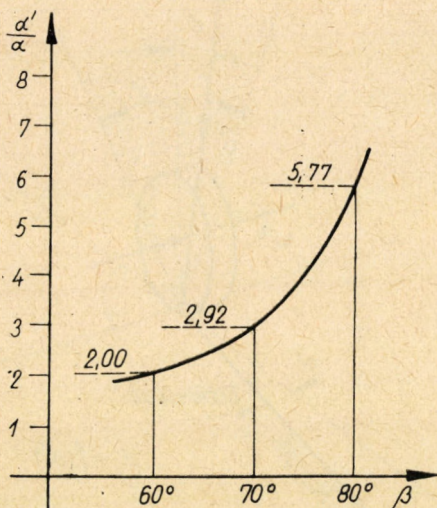
$$\operatorname{tg} \alpha' \int_0^\varphi d\varphi = \int_a^{a+k} \frac{da}{a}$$

Végrehajtva az integrálást:

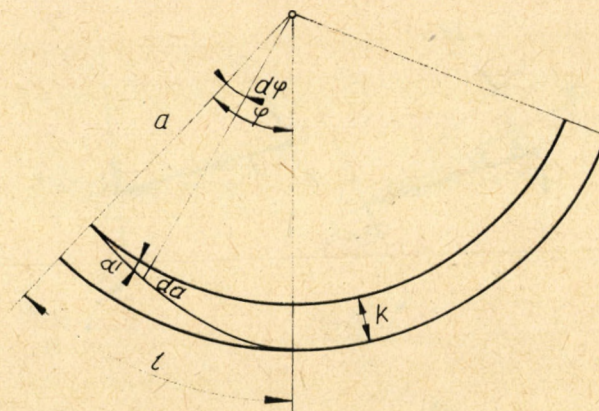
$$\varphi \operatorname{tg} \alpha' = \ln(a+k) - \ln a$$

Más alakban:

$$\frac{a+k}{a} = e^{(\varphi \operatorname{tg} \alpha')} \tag{5}$$



8. ábra. A gördülési és nekifutási szög hányadosa a nyomkarimahajlat függvényében



9. ábra. A vasúti kerék kúpos részének kiterített palástja

Ezen az úton logaritmikus spirális egyenletéhez jutottunk. Ívmértékben adja a  $\varphi$  szöget, amellyel a palástnak el kell fordulnia, hogy a kerék tiszta gördülése esetén az érintkezési pont a nyomkarimahajlatból kiindulva elérje a nyomkarimalekerekítést, ahol a kisiklás pillanatról pillanatra könnyebbé válik, vagyis bekövetkezettnek tekinthetjük.

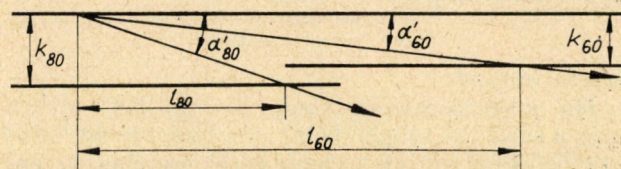
Kis átmérőjű kerekeknél, ahol „ $a$ ” nem sokkal nagyobb, mint „ $k$ ” és kis tengelytávolságú kocskínál, csilléknél — amikor nagy nekifutási szögek fordulhatnak elő — alkalmazhatjuk az (5) képletet, mert nem nehéz műveleteket igényel. A rendes nyomtávú vasutaknál azonban egyrészt a nekifutási szög kisebb, másrészt „ $a$ ” sokkal nagyobb, mint „ $k$ ”, ezért a logaritmikus spirálist helyettesíthetjük az Archimedes-i spirálissal. Ez azt jelenti, hogy az ívet a kisiklás „ $l$ ” útjával helyettesíthetjük és az (5) képletet a következő igen egyszerű alakra hozhatjuk:<sup>3</sup>

$$l = \frac{k}{\operatorname{tg} \alpha'} \tag{6}$$

Ezzel a fogással elértük, hogy kiterített kúppalást körgyűrűdarabját mint téglalapot tekinthetjük és a 10. ábra szerint a kisiklás útját derékszögű koordináta-rendszerben szemléltethetjük.

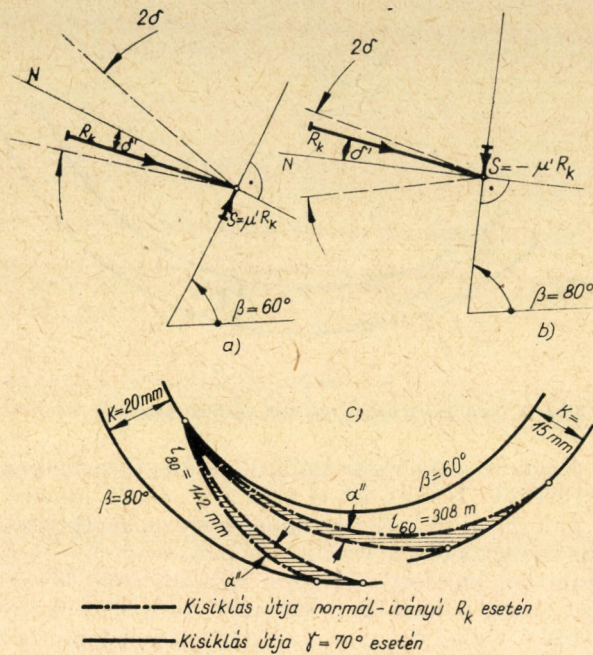
$\alpha'$  értékéről a (4) képlet értelmében már tudjuk, hogy  $\beta$  emelkedésével nő. Normális irányú erő esetén, tehát mikor  $R_k$  merőleges az érintősíkra ( $\gamma = \beta$ ), kétségtelen, hogy a kisiklás útja kis nyomkarimahajlásnál hosszabb, a keréknek nagyobb utat kell a kisiklás pillanatáig megtennie. A 10. ábrán a  $60^\circ$ -os és  $80^\circ$ -os nyomkarimák viszonyait hasonlítottuk össze.

Kérdés mármost az, hogy létezik-e olyan irányú  $R_k$  erő, mely mellett a kisiklás útja rövidebb, ha a



10. ábra. A kisiklás útjának szemléltetése új és  $80^\circ$ -os nyomkarimákon, normál irányú erők esetében

<sup>3</sup> Ha a gördülés szöge  $10^\circ$ , a két spirális között minimális még az eltérés. A kisiklás útja logaritmikus spirálissal 79 mm, Archimedes-el 85 mm.



11. ábra. A kisiklás útjának szemléltetése új és 80°-os nyomkarimákon 70° alatt támadó kerékerő esetén, 1°24' értékű nekifutási szögnél, 1°00' terelőszög feltételezésével.

nyomkarima meredekebb, tehát ha az ismert kisiklási képletek nagyobb futásbiztonságot jeleznek?

Vizsgálatunkat egy példával kívánjuk szemléltetnéssé tenni.

A 11. ábrán a kisiklás pillanatában levő két különböző hajlású nyomkarimát tüntettük fel: az a) ábrán egy 60°-os hajlásút, a b) ábrán egy 80°-ra kopott nyomkarimát. A 60°-osnál 15 mm, a 80°-osnál 20 mm alkotóhosszúságú kúpos szakasszal számolunk.

Példánkban legyen a gyakorlatban könnyen előforduló nekifutási szögérték  $\alpha = 1^\circ 24'$ , mindkét esetben azonos. A 11c ábrán szemléltetjük és a (6) képlet alapján számítjuk a kisiklás útjának két különböző értékét:

$$l_{60} = \frac{k_{60}}{\text{tg}(\alpha'_{60})} = \frac{15}{\text{tg} 2^\circ 48'} = 308 \text{ mm}$$

$$l_{80} = \frac{k_{80}}{\text{tg}(\alpha'_{80})} = \frac{20}{\text{tg} 8^\circ 04'} = 142 \text{ mm}$$

Láthatjuk, hogy normálirányú  $R_k$  esetében  $l_{60} > l_{80}$ . Ebben nincs még semmi rendkívüli, hiszen a 80°-hoz normálirányban veszélyesebb szög alatt támadó  $R_k$  szükséges. A gondolatmenet következő szakaszában azonban legyen az  $R_k$  erő iránya egységesen 70°, tehát a két normálistól mindkét esetben térjen el

$$\delta' = \frac{80 - 60}{2} = 10^\circ$$

értékű szöggel.

Ha  $\mu = 0,25$ -el számolunk,  $R_k$  mindkét esetben még a súrlódási szögön belül van. Ezért tehát, mint az előzőekből tudjuk, nyugvó kerék esetében egyensúly állna fenn.

Láthatjuk azonban a 11. ábrából azt is, hogy  $R_k$  erőnek a 60°-os nyomkarima esetében a felkészülés síkjában egy

$$S = \mu' R_k$$

komponense van, amely a kereket kiemelni igyekszik. 80°-os nyomkarima esetén ez a komponens, mint  $-\mu' R_k$  jelentkezik, a kereket igyekszik lefelé nyomni, tehát a kisiklás ellen kedvezően dolgozik.

A  $2\delta$  szögön belül teljes súrlódásról nem beszélhetünk, de számolnunk kell egy látszólagos súrlódással, amit az

$$S = \text{tg} \delta' \cdot R_k = \text{tg} 10^\circ R_k = \mu' R_k$$

komponens idéz elő. A gördülő test nem fogja követni a tiszta gördülés vonalát, mint normál-irányú erő esetében, hanem pályája ezzel — a gördülés irányában mérhető —  $\alpha''$  szöget fog bezárni.

A folyamatot a 12. ábrával igyekszünk érzékelteni: látszik, hogy a gördülő test a  $\delta'$  beesési szög hatására az  $\alpha''$  szöggel elterelődik. Ezért  $\alpha''$  szöget terelőszögnek nevezhetjük.

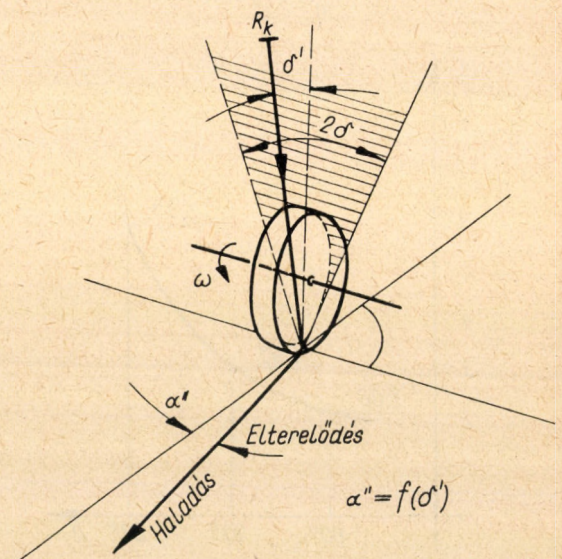
$R_k$  beesési szögének tangensét  $\mu'$ -nek (a látszólagos súrlódás tényezőjének) tekintettük, így azt mondhatjuk, hogy a terelőszög a beesési szög függvénye:

$$\begin{aligned} \alpha'' &= f(\delta') \\ \alpha'' &= f(\mu') \end{aligned} \quad (7)$$

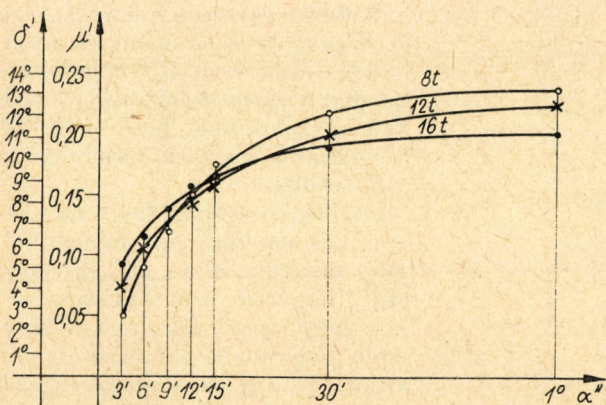
A kerékabroncon történő gördülés esetére Labrijn a harmincas évek elején végzett kísérleteket; ennek köszönhetjük azt a görbesereget, amely ezeket a függvényeket megadja [6].

A 13. ábrán Labrijn görbéiből látunk példát. Ebből világosan látszik, hogy mindaddig, amíg az oldalirányú erő el nem éri a  $\mu R_k$  teljes súrlódási erő értékét, nyugalom esetén kezdeti, a rugalmas-képlekeny alakváltozások okozta parányi elmozdulásokkal van dolgunk, amelyek gördülés közben összegeződnek és elterelőszögben jutnak kifejezésre. Labrijn a súrlódási tényező értékét a nekifutási szög függvényében adhatta meg, mert az abroncs futófelülete közel hengeres és így a nekifutási szög arányos az elterelőszögével.

1962-ben Borgeaud még mindig Labrijn kísérleteinek adataira támaszkodik [7] és ezeket alkalmazza a nyomkarima esetére is, de hangoztatja, hogy a nyomkarimasúrlódás megállapítására vonatkozó kísérleteket minél előbb el kellene végezni.



12. ábra. A terelőszög szemléltetése: a kerék tengelye és  $R_k$  kerékerő a súrlódás síkjában van.



13. ábra. A látszólagos súrlódás és terelődés összefüggése

Elég megbízhatónak kell tartanunk azokat az adatokat, amelyeket *M. Chartet* [2], a Francia Tudományos Akadémia közbenjárásával elméleti úton számított ki (14. ábra).

Chartet 14. ábrán látható grafikonjáról különböző nagyságú hosszirányú csúszások esetére leolvasható a  $\mu$  súrlódási tényező hányadához tartozó szög, amelyet mi elterelődési szögnek nevezünk. Mi  $\mu$  értékét 0,25-nek ( $\approx \text{tg } 14^\circ$ ) vettük fel, a szokásos módon és ennek megfelelően jelöltük és osztottuk be az ordináta-tengelyt.

$\delta' = 10^\circ$  beesési szögnél  $\mu'$  értéke:  $\text{tg } 10^\circ = 0,176$ . Ennek az értéknek Chartet grafikonján a hosszirányú csúszásoktól függően  $\approx 0,5^\circ - 2^\circ$  közötti  $\alpha'$  értékek felelnek meg.

Megfigyeléseink alapján, azonosítva magunkat Chartet megállapításával, hogy t.i. a kisiklás rendszerint olyan rövid ideig tartó erőhatás következménye, mely alatt a hosszirányú csúszás nem nagy, nem tévedhetünk sokat, ha a grafikon egyik közepes értékét választjuk és  $\alpha'' = 1^\circ$ -kal számolunk. A kisiklás útját a 15. ábra szemlélteti, de szolgáltatja mindkét nyomkarimahajlás esetére az alábbi rövid számítás is:

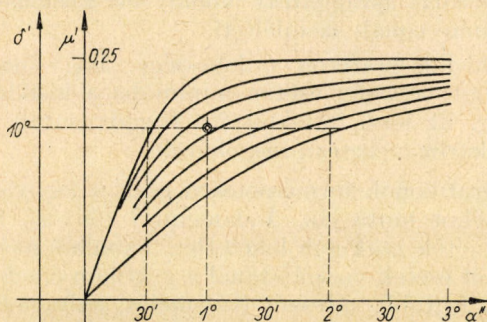
$$l_{60} = \frac{k_{60}}{\text{tg}(\alpha'_{60} + \alpha'')} = \frac{15}{\text{tg}(2^\circ 48' + 1^\circ 00')} = 225 \text{ mm}$$

$$l_{80} = \frac{k_{80}}{\text{tg}(\alpha'_{80} + \alpha'')} = \frac{20}{\text{tg}(8^\circ 04' + 1^\circ 00')} = 163 \text{ mm}$$

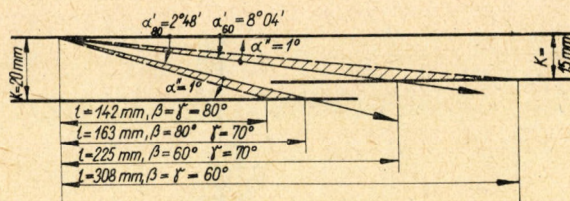
Végeredményben:

$$l_{60} > l_{80},$$

vagyis a  $80^\circ$ -os nyomkarimánál a felkapás hamarabb, rövidebb ideig tartó erőhatás következtében



14. ábra. A nyomkarimánál fellépő terelődési szög becslése Chartet grafikonjai alapján



15. ábra. A kisiklás útjának számított értékei

állhat elő, mint az új, nem kopott, de kevésbé meredek  $60^\circ$ -os nyomkarima esetében.

A gondolatmenet további alátámasztásra vár, de azt bizonyítottnak tekinthetjük, hogy létezik olyan erőhatás, amely a kopott nyomkarima futásbiztonságát csökkenti.

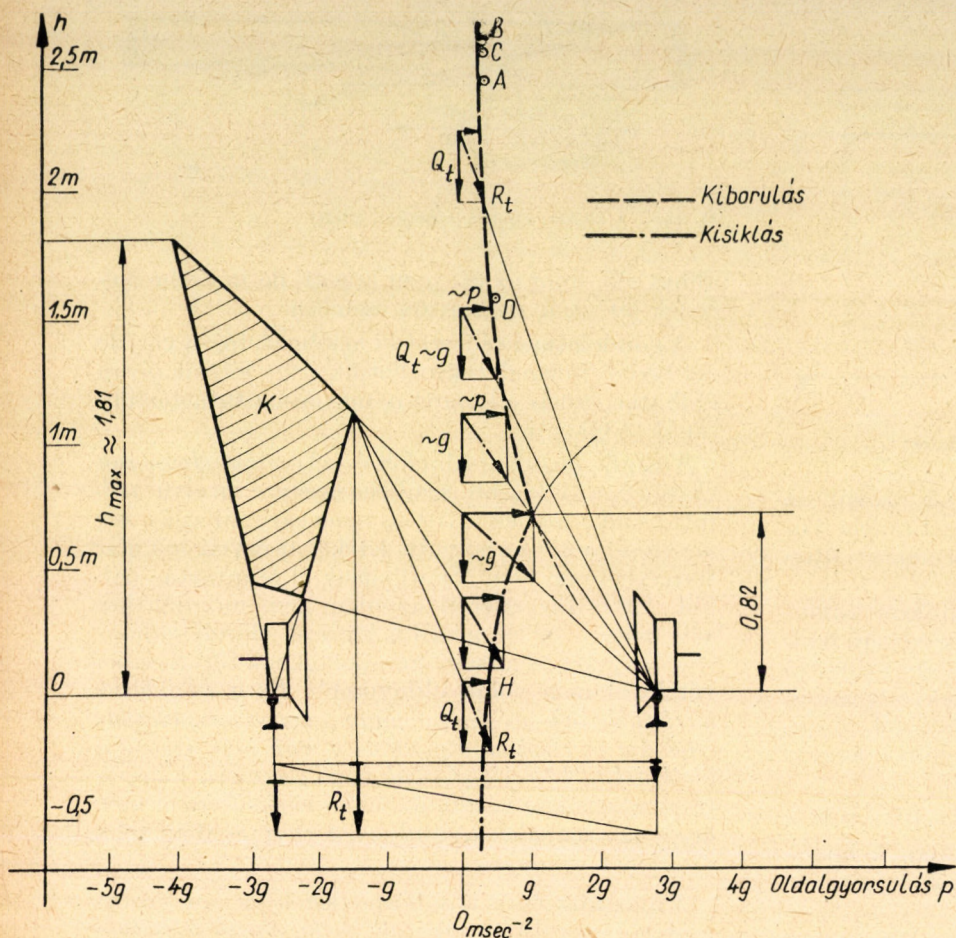
Tudjuk, hogy harminckét évvel ezelőtt *Heumann* elsősorban a kisebb kisiklásveszélyre utalva tartotta szükségesnek a  $70^\circ$ -os nyomkarimahajlás bevezetését a  $60^\circ$ -os helyett. Ezeket az érveit ma már természetesen nem fogadhatjuk el fenntartás nélkül. Ettől függetlenül azonban nem mondhatjuk azt, hogy a  $70^\circ$ -os profil a kopások előrehaladásának és a gazdaságossági szempontoknak figyelembevételével nem volna előnyösebb. De a kisiklások mechanikai elemzésénél a nagy  $\beta$  nyomkarimahajlás értékeket az előbbieik átgondolása után nem szabad a kisiklásban közrejátszó okok közül elhagyni. Félreértések elkerülése végett azonban hangsúlyozni kell, hogy egy meredek nyomkarima egymagában soha sem lehet veszélyes.

Mindeddig csak a felkapó kerék és sín között működő erőről tárgyaltunk. A 16. ábrán felrajzolhatjuk a két kerék súrlódási szögét abban a pillanatban, amikor az egyik (jobboldali) éppen felkap. Egyensúly akkor lehetséges, ha a kerékpár és a két sínszál között működő összes erők  $R_i$  eredője áthalad azon a területen (vagy legalább érinti azt), amelyet a két súrlódási szög négy szára határol. Ezt a területet célszerű röviden „*K-terület*”-nek nevezni, mint kisiklásra kritikus területet, mert hiszen ha statikailag lehetséges az egyensúly, kinematikailag a kisiklás is lehetséges.

Ha a keréknyomásokon kívül más erő nem működik, a *K-területet* érintő függőleges irányú  $R_i$  erők a feltámasztási (érintési) pontokon áthaladó komponensekre bonthatjuk és szerkesztéssel megállapíthatjuk, hogy a tengelynyomás kb. 25%-ára csökkent keréknyomás már kisiklásveszélyes és a tehermentesült kerék minden külső erőhatás nélkül felkaphat.

Ezzel grafikusán határoztuk meg a leggyakoribb kocsikisiklások kritikus keréksúlyviszonyait. Ez a kvázistatikus kisiklások esete, amikor a kerékterhermentesülést a kocsik rugózatának egyenlőtlenége, a kocsik merevsége, elcsavaradási képessége befolyásolja és végül, de semmi esetre sem utolsósorban, előmozdítja a vágány síktorzulása.

Ezeknél a kisiklásoknál a pályafenntartási szolgálat rendszerint a kocsik hibáját, a vontatási szolgálat pedig a pálya hibáját igyekszik a lehető legsötétebb színekben feltüntetni és ehhez a legfurcsább eszközöket használja fel, amelyek közül csak kettőt szeretnék megemlíteni:



16. ábra. A kiborulás és kisiklás görbéinek szerkesztése

Ha a pályafenntartási szolgálat a kisiklást megelőző pályaszakaszon felépítményi kalapáccsal néhány helyen a síncsavarok fejére üt, eltereli a balesetvizsgálókat arról a siktorz pályaszakaszról, amelyen a kisiklás történt.

Ha viszont a vontatási szolgálat úgy igyekszik bebizonyítani a fellépett kerék teljes mértékben leterheltségét, hogy feszítővassal a rugókötegre támaszkodva próbálja a kocsiszekrényt megemelni, arról terelheti el a figyelmet, hogy a csapágytokra támaszkodva a rugóköteg könnyűszerrel megemelhető, a keréksúly meg nem engedett csökkenésének bizonyítékképpen.

Ezek a mesterkedések nem dicséretreméltóak, de emberileg talán érthetőek. Sokkal kevésbé bocsájtható meg az, ha a balesetvizsgáló bizottság némely tagja ezeket a „bizonyítékokat” elfogadja. E dolgozatnak is az az egyik fő célja, hogy a két szakág ismereteit összehangolja, a közös munkához megteremtse a tudományos alapot és a pálya és a jármű kölcsönhatásának különleges jelenségeiben, rendkívül erőhatásokban, a *kisiklásokban feismerje azt a területet, amelyből az ismeretek gazdag változatát lehet meríteni a biztonságos, korszerű üzem megteremtéséhez.*

Visszatérve most a 16. ábrához, vizsgáljuk meg azt az esetet, mikor a kocsis statikus keréksúlyeloszlása hibátlan és a pálya siktorzulása zérus.

Ebben az esetben a keréksúlyok eredője a kerékpár szimmetriatengelyébe esik és a  $Q_t$  tengelynyomáshoz vízszintes irányú „ $H$ ” erőt kell hozzáadnunk, hogy olyan  $R_t$  tengelyerőt kapjunk, amely érinti a  $K$ -területet.

Azt tapasztaljuk, hogy ha nem a sínkorona síkjában, hanem feljebb vesszük fel a „ $H$ ” siklasztó erőt, nagyobb erő szükséges ahhoz, hogy az  $R_t$  érintse a  $K$ -területet, vagyis a kisiklásveszély előálljon. Ennek az a magyarázata, hogy  $R_t$ -nek az érintkezési pontokon átmenő összetevői nem egyenlőek és a felkapó kerék túlterhelődik.

A kisiklásveszély tehát erősen függ attól, hogy a vízszintes irányú erő hol támad. Éppen ezért, ha a kisiklásveszélyt a centrifugális erőre vizsgáljuk, megállapíthatjuk, hogy az ívben haladó jármű futásbiztonsága a súlypontmagasság függvénye.

Az ábrából láthatjuk, hogy létezik egy olyan  $h_{max}$  súlypontmagasság, amely mellett pozitív tengelynyomás esetén a súlypontban támadó erő sohasem idézheti elő a külső sínszálon futó kerék kisiklását (az ábráról leolvastva:  $\approx 1,81$  m).

De mielőtt a szimmetriatengelyen felfelé haladva ezt a súlypontmagasságot elérnénk, egy érdekes határesettel is találkozunk. Ez az a pont, melynél az  $R_t$  hatásvonala egybeesik a  $K$ -terület határvonalával és áthalad a nyomkarima érintkezési pontján. Ebben a helyzetben  $R_t$ -nek a baloldali sínszála nincs komponense: a kerékerő zérus lesz, a kerék emelkedni kezd: elértük a kiborulási veszélyt jelentő súlypontmagasságot.

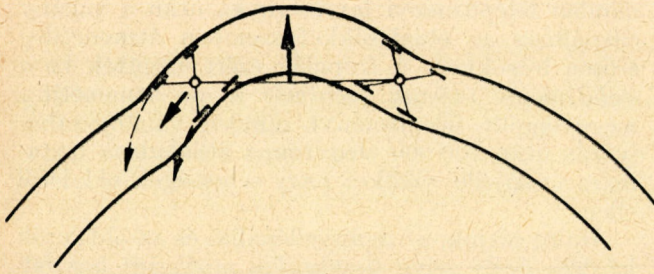
*Eddig a pontig a vízszintes erő kisiklásveszélyt, ezen felül kiborulásveszélyt jelent.*

A vizsgálatot az előbbihez analóg módon elvégezve, meg kell állapítanunk, hogy minél magasabb a súlypont, annál kisebb erő kell a jármű kiborításához.

A szerkesztett vízszintes irányú kritikus erőket a kiborulás (szaggatott vonal) és kisiklás (szilárd vonal) (eredményvonal) szemlélteti.

A kisiklásgrafikon érdekessége, hogy negatív súlypontmagasság esetén minimális a kisiklásbiztonság. Ez teszi indokolttá a függővasutak külső nyomkarimavezetésű megoldását.

A grafikonok természetesen csak a legnyersebb erőjatekot mutatják. Valamennyi tényező figyelembevétele csaknem lehetetlen, azonban az egyes konkrét esetek vizsgálatánál a grafikon érzékeltetheti a legtöbb változót (túlemelés, súlypontáthelyeződés stb.), ezért a *részletes vizsgálatokat az itt lefektetett egyszerű alapokra lehet felépíteni.*



17. ábra. A kiborulás határáig gyorsított jármű az ív belseje felé kiléphet

Érdekeskedés kedvéért a grafikonnal megkíséreltük egy-két ismert kiborulás adatainak összhangba hozását. A vizsgált kiborulási esetek valóban olyan oldalgyorsulásokat és súlypontmagasságokat mutattak, amelyek a kiborulásra veszélyes területre esnek:

A) 1939-ben Hernádesányban 301 sor. mozdony 83 km/ó sebességgel C IV rendszerű kitérő  $R=160$  méter sugarú ívében borult ki  $3,3 \text{ m/mp}^2$  oldalgyorsulás mellett.

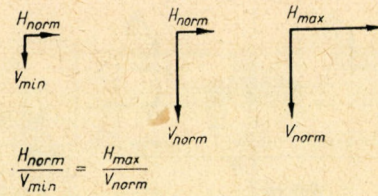
B) 1962-ben Romániában, Magoșia és Bukarest között 95 km/ó sebességnél történt kiborulás  $R=230$  méter sugarú ívben,  $3 \text{ m/mp}^2$  oldalgyorsulás mellett.

C) 1962-ben Tiszatenyőnél 328 sor. mozdony 90 km/ó sebességnél borult ki 48 XIII rendszerű kitérő  $R=200$  m sugarú ívében,  $3,1 \text{ m/mp}^2$  oldalgyorsulás mellett.

D) 1963-ban Monornál négytengelyű kocsit borult ki 90 km/ó sebesség mellett; vágánykivetődés 156 m ívsugárnak megfelelő torz vágányszakaszon, oldalgyorsulás:  $4,0 \text{ m/mp}^2$  volt.

Ez utóbbi baleset tulajdonképpen kisiklás volt, de a 17. ábra tanúsága szerint mechanikailag kiborulásnak kell tekinteni: a kocsit belefutott a nagy-görbületű könyökbe, ahol a centrifugális erő kiborítását megkezdte, aminek következtében az ív belső sínszálán futó kerék teljes mértékben tehermentesült; a belső sínszál tehát nem fejthetett ki terelőerőt, mely a forgóalvázat visszaterelhette volna abból a nagy szöggel elfordult állapotból, amely a könyökön való áthaladáshoz szükséges volt. Így érthető, hogy a belső kerék a könyök utáni vágányszakaszon átlépte a belső sínszálát és kisiklott.

A megtörtént esetek azt igazolják, hogy a kiborulás erőjátéka könnyen rekonstruálható. Nem ennyire egyszerű azonban az oldalirányú erőnövekedés okozta kisiklások mechanikája. Szeretünk hivatkozni az 1951 évben közzétett UIC—ORE kísérletekre [8], melyek igen jól igazolták azokat a vízszintes/függőleges erőviszonyokat, amiket Chartet részletes képletei és Nadal határesetei megadnak. Igen nagy mulasztás azonban az, hogy mind ez ideig minden kisiklássalélemből kimaradt egy lényeges kérdés: a vágány oldalirányú ellenállása. Ha a vágány oldalirányú ellenállását figyelembe kívánjuk venni, nem elégedhetünk meg a vízszintes és függőleges erők kritikus viszonyának egyszerű ismeretével: tudnunk kell azt is, hogy a kritikus  $H/V$  viszony a függőleges erők csökkenése, vagy a vízszintes erők növekedése következtében állt-e elő, vagyis ismernünk kell az  $R_k$  eredő nagyságát is.



18. ábra. A kritikus erőviszonyok jellemző határesetei

Erre azért van szükség, mert amíg a tehermentesítés következtében előálló kritikus erőviszony kisiklaskritikus és kisiklásveszélyes, az oldalirányú erő növekedése következtében keletkező ugyanolyan értékű  $H/V$  viszony veszélyes ugyan, de a legritkább esetben kisiklaskritikus. A két eset közötti különbséget a 18. ábra szemlélteti.

Feltehetjük a kérdést, hogy miként dolgozhatott az UIC—ORE kísérletek kisiklásvizsgáló kocsija, ha a kritikus erőviszony meghatározásánál oldalirányú erő növeléssel működött, mégpedig úgy, hogy egy, a kocsit közepére szerelt kereket nagy oldalierővel szorított a sín futó felületéhez? (19. ábra)

Az 1965. évi nemzetközi vasbetonalj konferencia alkalmat adott arra, hogy személyesen konzultáljunk Soneville és Bentot urakkal, akik a francia kisiklásvizsgáló kocsit, a „dérailleur” szerkesztették. Elmondták, hogy a kisiklaskritériumok vizsgálata valóban oldalirányú erőnöveléssel történt, de a kísérleti vágányt meg kellett támasztani.

Normál felépítményen üzemszerű  $2^\circ$ -nál kisebb  $\alpha$  nekifutási szögnél meg kellett állapítaniuk, hogy „Un déraillement n'existe pas”-kisiklás nem létezik.

Normál felépítményen a kisiklásvizsgáló kocsival viszont egy igen egyszerű, de még kevésbé ismert összefüggést sikerült Soneville és Bentot-nak találnia:

$$W_t = \left( \frac{Q_t}{3} + 1 \right) [\text{Mp}] \quad (8)$$

vagyis ha az oldalirányú erő 1 Mp-al túllépi a  $Q_t$  tengelynyomás-érték egyharmadát, a vágány  $W$  oldalirányú ellenállása az oldalierőnek már nem tud ellenállni. Ezt a képletet Thille gyengébb felépítményre a következő alakra módosította:

$$W_t = 0,85 \left( \frac{Q_t}{3} + 1 \right) [\text{Mp}] \quad (9)$$

Eddig tehát két lényeges összefüggést ismertünk meg: a kisiklási lehetőség alsó határát, a Nadal-képletet [(1) képlet] és a vágány elmozdításához szükséges oldalierőt kifejező SNCF (8) és Thille-féle (9) képletet. [9]

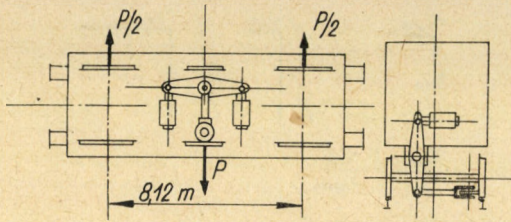
Hasonlítsuk össze a két utóbbi összefüggés szerinti vágánytorzító erőt a kisikláshoz szükséges erővel: Az (1) Nadal-képlet szerint, ha  $\mu=0,25$  és  $\beta=60^\circ$ , elegendő pontossággal írhatjuk:

$$H = V$$

Ha a kerékre ható  $V$  vertikális erő a tengelynyomás fele, akkor tehát a kisikláshoz szükséges horizontális erő is ezzel egyenlő:

$$H = \frac{Q_k}{2}$$

De Marie szerint számításba kell vennünk a kerékpár nem sikló kerekéről átadódó  $\mu Q_k/2$  súrlódó-



19. ábra. A francia vasutak síkaszító kocsija

erőt. Az adott viszonyoktól függ, hogy ebből a súrlódóerőből a kisiklás pillanatában mekkora hányad lesz hatékony, de bizonyos, hogy a kisikláshoz szükséges oldalerőnek

$$H_{\max} = \frac{Q_k}{2} \quad (10)$$

és

$$H_{\min} = \frac{Q_k}{2} - \mu \frac{Q_k}{2} \quad (11)$$

határok között kell lennie.

Ha a négy összefüggésben szereplő kritikus vízszintes irányú erőket egyetlen koordináta-rendszerben, a tengelynyomás függvényében ábrázoljuk, képet kapunk arról, hogy mekkora tengelynyomásnál változik a futóbiztonság kritériuma kisiklási kritériumból vágánytorzulás-kritériummá.

A 20. ábra mutatja, hogy a Nadal-egyenes és az SNCF-egyenes  $Q_t = 6$  Mp tengelynyomásnál adja azt az értéket, melynél a vágány elmozdulása megelőzi a kisiklást. Számításba véve a másik sínszálon gördülő kerék által kifejezhető teljes surlódóerőt, vagyis Marie képletével számolva, meglepő, hogy 24 Mp tengelynyomásig is sikerülhet a vágány torzulása nélkül kisiklást elérni. Ezek a határok Thille (9) képletével számolva 3,84, illetve 9,25 Mp közé szorúlnak.

Amint látjuk, a szélső határok rendkívül nagy bizonytalansági területet ölelnek át, amelyen belül a futóbiztonság kritériuma egyaránt kisiklás, vagy vágánytorzulás.

E szemlélet birtokában be kell látnunk, hogy kisiklások vizsgálatánál, mechanikai elemzésénél a torz vágányrészeket nem szabad fenntartás nélkül a baleset okának tekinteni, hanem tüzetesen meg kell vizsgálni a pálya irányhibáinak keletkezési okát, mert az lehet a kisiklást okozó rendkívüli erőhatásoknak a következménye is.

Ezt a nézetet támasztják alá a gyakorlati megfigyelések is, amelyek azt mutatják, hogy a kisiklás a vágánytorzulásnál rendszerint nehezebben következik be. Egyetlen minden kétséget kizáró kisiklás esetére kell utalni, amikor a keletkezett oldalerő hatására a vágány elmozdult helyéből, mielőtt a kerék felkaphatott volna: 1952-ben a győri személypályaudvaron egy próbaszerelvénnyel hosszú járművei egy vágánykapcsolás ellenkező görbületű ívein áthaladva, ütközótányérjaival összeakadtak és ily módon nem fértek el a vágányban. Ez azt eredményezte, hogy a két kitérő közötti vágányrész eltorzult, holott ott a pályaszintig terepfeltöltés is volt.

A vágány oldalirányú ellenállása rendkívül sok tényező függvénye. A felépítmény rendszerén kívül igen nagy mértékben figyelembe kell venni azt, hogy az aljak felfekvésének megbolygatásával jár

minden felépítményi javítómunka után a vágány ellenállása az oldalerőkkel szemben átmenetileg erősen lecsökken. A franciák ezért vezették be a stabilizációs időszak fogalmát és az átmenetileg meggyengült felépítményt minden vágányszabályozás után 100 000 eleytonna áthaladása tartamára lassújellel védik a nagy sebességek oldalerői ellen.

Amint látjuk, a vágányellenállás és az oldalerők kérdése egész sereg tisztázatlan problémát hoz felszínre, melyeknek nem csak futóbiztonsági, de lényeges gazdasági oldaluk is van, különösen akkor, mikor mind kevésbé lesz lehetőségünk arra, hogy egy átdolgozott vonalszakaszra újra és újra visszatérjünk a felépítményi javítómunkával.

De tudnunk kell azt is, hogy a mozgó jármű karimanyomása alatt milyen erőhatásokra indul meg a könyökösödés és a feszültség alatt levő vágány kivetődése.

Eddig nem ismertünk olyan eljárást, amely a haladó jármű alatti vágányellenállások mérésére alkalmas lett volna. A Közlekedéstudományi Egyesület Veszprémi Szervezetének ezirányú javaslatára valósultak meg a vonatkozó kezdeti próbakísérletek a kenési kísérleti vágányon, amelyekért a KPM I/6. és 7. szakosztályának, a Ganz-Mávag és a MÁV Központi Felépítményvizsgáló Főnökség lelkes gárdájának köszönetet kell mondanunk. A kísérletek eredményei már eddig is megmutatták azt, hogy a javasolt módszer alkalmas az igen bonyolult, de sok szempontból nagyon fontos, komplex probléma kutatására. A kísérletek részleteiről a közeljövőben kívánunk ismertetőt adni.

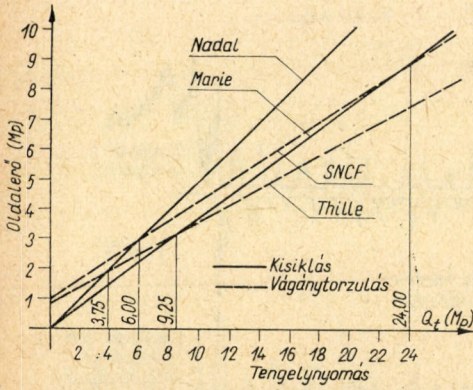
Eddigi vizsgálataink hosszabb ideig tartó erőhatások esetére vonatkoztak. Ilyen pl. a centrifugális erő, ha a jármű teljes hosszában ívben halad. Az üzemben azonban számolni kell a rövid ideig tartó, lökészerű erőhatásokkal. Ilyenek lépnek fel akkor, amikor a jármű terelő kerékpárja hirtelen iránytörésbe, „üzemi könyökbe”, kissugarú könyökbe fut be.

Ilyenkor az oldalgyorsulások a jármű súlypontjára még nem hatnak, a teljes járművet ezek a lökések csak tompítva és csak egy bizonyos idő eltelte után érik. A jármű rugózatlan terelőkerékpárja azonban tompítás nélkül ki van téve ezeknek a nagy oldalgyorsulásoknak. Ha számításba vesszük még azt is, hogy a mozdonyok terelőkerékpárjaira jóval kisebb függőleges erők hatnak, beláthatjuk, hogy a lökészerű oldalerők ezek futóbiztonságát befolyásolják a legérzékenyebben.

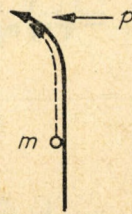
Merev, pl. útátjárószzerűen bekövezett pályarészen, ahol a pálya átmenet nélküli törést mutat, az oldalgyorsulás elvileg végtelen nagy lehet. De csakis elvileg, mert véges nagyságú erőnek véges időn át kell hatnia ahhoz, hogy a tömegpont sebessége megváltozzék.

A kisiklás kinetikai kritériumának megállapításánál tehát egy olyan gyorsulási határértéket kell keresnünk, melynél a kedvezőtlen körülmények halmozódása esetén a kerék kisiklik.

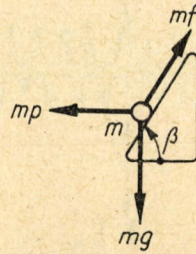
Ez a kerék leggyorsabb felemelkedési lehetősége lesz. Feltételezzük, hogy a kerék tiszta gördülést végez az emelkedés folyamata alatt, tehát a súrlódó



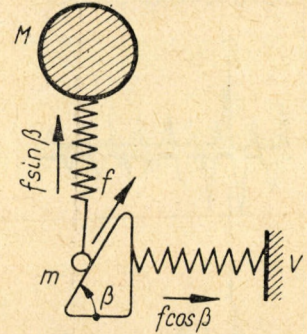
20. ábra. A vágányelmozdulás- és kisiklás-kritériumok összehasonlítása



21. ábra. A sínszál oldalirányban gyorsítja a tömegpontot



22. ábra. A tömegpont egyensúlyi helyzete a mértékadó sík mentén



23. ábra. A tömegpont akkor emelkedhet, ha a rugózott M tömeg irányában esőkken az ellenállás és a vágány V irányában nem képes rugalmasan kitérni

erőnek, mint ellenállóerőnek, nem kell jelentőséget tulajdonítanunk.

A tömegpontba koncentrált kerékpár haladjon egyenes irányban és képzeljük el, hogy a vezető sínszál, mint érintkezési felület azonos sebességgel halad a tömegponttal párhuzamosan (21. ábra). A vágány iránytörését pedig úgy képzeljük el, hogy az érintkezési felület, mint  $\beta$  hajlásszögű lejtő,  $p$  oldalgyorsulással megindul a kerékpár felé. Az eddigiektől eltérően a felkészás síkját a 22. ábra szerint most a sínfejen vettük fel. Ezzel kifejezésre jut az, hogy a felkészás kinematikai vizsgálatánál teljesen közömbös, hogy a mértékadó szög a nyomkarima félkúpszöge vagy a kopott sínfejen levő egynesre egyszerűsített rézsű.  $\beta$ -val tehát nem a nyomkarima hajlást, hanem a mértékadó felkészási szöget jelöltük.

Vizsgáljuk azt, hogy mekkora oldalgyorsulás szükséges ahhoz, hogy létezzen egy pozitív  $K$  sík-lasztó erő, mely a tömegpontot a felkészás síkján  $f$  gyorsulással gyorsítani képes.

A tömegpontban hat az  $mp$  oldalero

és az

$mg$  súlyerő.

ezekkel a  $K = mf$  erőnek egyensúlyt kell tartani:

$$mf = mp \cos \beta - mg \sin \beta$$

A felfelé haladás lehetővé válik, ha  $K = 0$  vagyis

$$\begin{aligned} g \sin \alpha &= p \cos \beta \\ p &= g \operatorname{tg} \beta \\ p &\approx 17 \text{ m/mp}^2 \end{aligned} \quad (12)$$

A mérések eredményei azt mutatják, hogy ilyen értékű, sőt ennél jóval nagyobb oldalgyorsulások előfordulhatnak. Szerencsére ezek rendkívül rövid ideig ható gyorsulások, amelyek rendellenességet nem igen okoznak. A felhalmozódott energia hővé, hanghullámokká alakul; mechanikai hatásokra kevés marad.

Egyes kutatók álláspontja szerint [9] az oldal-erőknek legalább 0,2 mp időtartamon át kell hatnia, hogy a vágány eltorzulhasson. A

$$k = \frac{f}{2} t^2$$

összefüggésből könnyen kiszámítható, hogy 0,2 mp időtartam alatt  $p = 18,5 \text{ m mp}^{-2}$  oldalgyorsulás szükséges ahhoz, hogy a tömegpont megtegye a  $k = 15 \text{ mm}$ -nyi utat és a kisiklás megtörténjék.

Ebből látszik, hogy a vágánytorzulás és kisiklás kritériuma a kinetikai szemlélet alapján is igen közel van egymáshoz, hiszen  $18,5 \text{ m mp}^{-2}$  alig nagyobb  $17 \text{ m mp}^{-2}$ -nél.

A tömegpontnak tekintett kerékpár a 23. ábra értelmében azonban ellenállásba ütközik: hogy felfelé haladhasson, össze kell nyomnia a kerék felett elhelyezkedő rugót. Ha ez nem lehetséges, rugalmasan ki kell hajlítania a vezető sínszálát.

A kerék felemelkedése tehát két okból történhet:

1. A vágány túl merev, az oldalgyorsulások hatására nem tér ki rugalmasan és így felfelé kényszeríti a kereket.

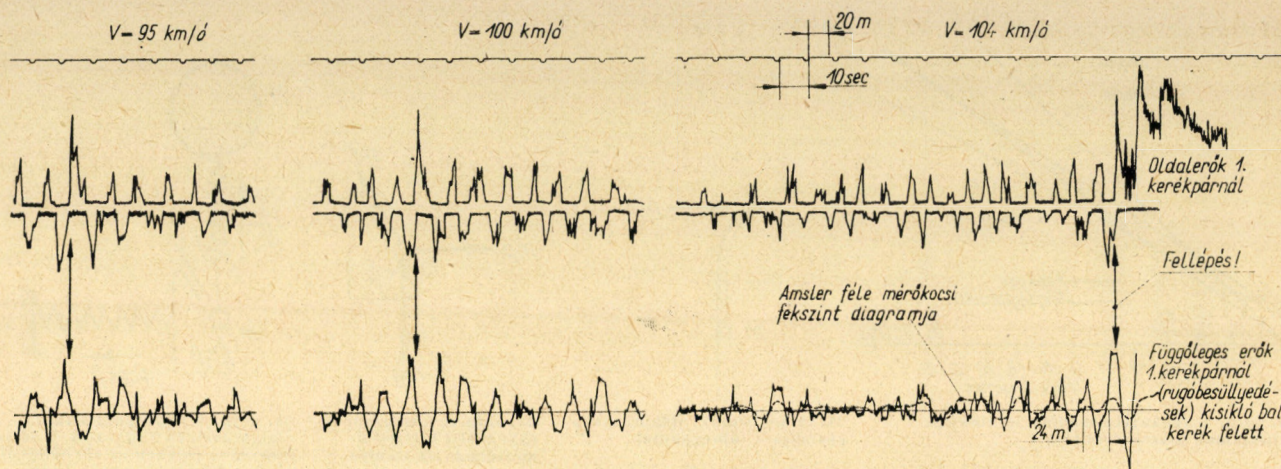
2. A függőleges erő a rugózott tömeg pillanatnyi felfelé lengése következtében, vagy a vágány pillanatnyi süppedése következtében csökken.

Lássunk mindkét esetre egy-egy érdekes példát.

Ad 1. Ezt a példát R. Lévi írja le: 1936-ban Saint-Liguairé és Niort között egy 30 000 típusú mozdony egy adott pályahelyet következtetsen eltorzított és arra kényszerítette a pályafenntartási szolgálatot, hogy a kérdéses helyen a vágányt erősen megtámassza. A szóban forgó mozdony a megtámasztott helyre érve már nem volt képes a vágányt újra eltorzítani és kisiklás következett be [10].

Ezzel az esettel kapcsolatban nem szabad elhallgatni azt a megfigyelést sem, amit a Német Szövetségi Vasutak München—Augsburg-i 200 km/ó sebességű pályáján tettek. A gépi vágánymérések és oldalgyorsulásmérések összehangolása során kiderült, hogy a legnagyobb gyorsulásértékek nem ott jelentkeztek, ahol a pálya állapotából erre következtetni lehetett volna, hanem következetesen olyan helyeken, ahol a vágánymérések rendellenességeket nem mutattak [11]. Valószínű, hogy itt is és a Saint-Liguairé-i estnél is a pálya fekvése alkalmas volt arra, hogy egy kritikus sebességnél a járművet rezonanciális lengésbe hozza.

Ad 2. Arra, hogy a pálya gerjesztő hatása és a jármű önlengésszáma között milyen veszélyes összhang alakulhat ki, az 1964. évi Verona—Bologna közötti gyorsvonati kisiklás jellemző. Itt az FS 326 000 számú villamosmozdonya siklott ki első tengelyével egyenes pályaszakaszon, 104 km/ó sebességnél, anélkül, hogy a mozdonyban vagy pályában futásbiztonságot befolyásoló hibát lehetett

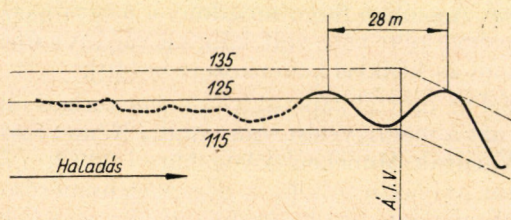


24. ábra. A rezonanciából eredő kisiklás kísérleti megisméltésekor regisztrált oldalirányú és függőleges irányú erők grafikonja

volna észlelni. Felmerült a rezonancia-jelenség gyanúja. Az olasz mérnökök, ennek bizonyítására megisméltették a kisiklást.

A mérész kísérlet alkalmával végzett méréseket a 24. ábra szemlélteti. A kritikus sebességet fokozatokban közelítették meg, 95, majd 100 km/ó sebességi fokozatokkal és végül a kritikus 104 km/ónál sikerült a kisiklást reprodukálni. A mérési grafikonok szemléltetik a függőleges erők harmónikus, a sebességfokozatokban növekvő amplitúdója változását és azt, hogy az oldalerők amplitúdójának növekedése mellett fokozta a kisiklásveszélyt az a körülmény, hogy az oldalerő akkor érte el a maximumot, mikor a függőleges erő minimális volt.

Ha tüzetesen megvizsgáljuk a függőleges erők grafikonjával azonosított Amsler-féle túlemelés-mérés eredményét, láthatjuk, hogy a túlemelés rendellenességeket nem mutat. De gondos körütekintéssel felfedezhetjük a baleset tulajdonképeni okát: az utolsó szakaszban az erőlendégekkel azonos hullámhosszúságú szabályos sinus-vonalat.



25. ábra. A herceghalmi kisiklás túlemelés-grafikonja a sinus-alakú vonalattal

A 25. ábrán az előbbihez feltűnően hasonló túlemelés-vonalat láthatunk. Ez az 1964. évi herceghalmi súlyos, de szerencsés kimenetelű kisiklás egyik bűnöse: a fenntartási törésvonalon belül rejtődő sinus-alak, amely csak a kritikus sebességre várt, hogy egy járművet lengésbe hozhasson.

Meg kell még említeni az 1951. évi mansfieldi esetet, ahol ugyancsak rezonancia következtében ugrott ki a csekély rugóhibával terhelt mozdony egyenes szakaszokon és borult le a töltésről [12].

Az utolsó négy példának egy érdekes közös vonása van: egyik esetben sem történt felelősségrevonás. Ez mindennél jobban bizonyítja, hogy a ki-

siklások vizsgálatánál nem elegendő csak a felelőst keresni és közben megelégedni az elengedhetetlen tudományos munkáról, amely hozzásegít bennünket a pálya és jármű kölcsönhatásából eredő balesetek megelőzéséhez szükséges ismeretekhez.

Reméljük, hogy a 1966. évi *veszprémi Vasúti Futástechnikai Konferencia* ilyen tekintetben nem marad eredménytelen és alkalmas lesz arra, hogy az ország számos helyén és üzemében megindult kezdeményezéseket összefogja és megteremtse a *szervezettebb tudományos munka előfeltételeit*.

Ez a dolgozat nem törekedhetett teljességre és a problémáknak, feladatoknak csupán vázát szemléltethette. Haladéktalanul meg kell indítani a munkát egy olyan útmutató jellegű *kézikönyv* megszerkesztésére, amely a *futásbiztonság elméleti kérdésein kívül részletesen tárgyalja a kisiklásos balesetek tudományos elemzését és vizsgálati módszereit*.

#### I R O D A L O M

- [1] VMEV: Theoretische Untersuchungen einer verbesserten Umrisslinie für Radreifen, Organ, 1934. ápr. 7-i sz.
- [2] M. Chartet: La Théorie statique du Déraillement d'un Essieu, Revue Générale de Chemins de Fer, 1950. aug.-i sz.
- [3] H. Heumann: Zur Frage des Radreifenumrisses, Organ, 1934. szept. 18. sz.
- [4] Kereszty P.: A vasúti futásbiztonság és különleges mérőmódjai, Közlekedéstudományi Szemle, 1963. évi 5. sz.
- [5] Dr. H. Heumann: Grundzüge der Führung der Schienenfahrzeuge, 7. Teil, Elektrische Bahnen, 1953. évi 5. sz.
- [6] M. P. Labrijn: Rue et Rail, Bulletin de l'Association du Congrès des Chemins de Fer, 1950. nov.-i és 1951. jan.-i sz.
- [7] Dr. G. Borgeaud: Zur Laufmechanik der elektrischen Drehgestell-Lokomotive, Schweizerische Bauzeitung, 1962. évi 45. sz.
- [8] UIC: Bestimmung der Schienen- und Radreifenprofile, Zeitschrift des Internationalen Eisenbahnverbandes, 1950. szept. okt.-i sz.
- [9] Dr. K. Pflanz: Zur Frage des Sicherheitsgrades im Schnellverkehr, Glaser's Annalen, 1964. máj.-i sz.
- [10] H. Lévi: Erreures faciles et vérités paradoxales relatives au lacet, Revue Générale de Chemins de Fer, 1951. dec.-i sz.
- [11] W. Henn: Gleislage und Gleispflege bei Schnellfahrten, Der Eisenbahningenieur, 1966. márc.-i sz.
- [12] Deraillement of a train near Mansfield, Engineering, London, 1951. ápr.-i sz.

## Közúti forgalomkutatás Magyarországon\*

Dr. KAJÁN BÉLA

Az utóbbi tíz év alatt jelentős fejlődésen ment át Magyarország közúti közlekedése. A személygépkocsi járműállomány ez idő alatt kb. tízszeres nagyságúra növekedett. Az egyéb járművek állományának növekedése is jelentős. Így a magasabbrendű utak forgalomnövekedése 1956 óta kereken háromszoros lett. A forgalom nemcsak mennyiségileg, hanem minőségében, összetételében is erősen változott. Az 1955—56 évben megtartott országos forgalomszámlálásnál a motoros és fogat forgalom aránya 50—50%-körüli érték volt; az 1963 évben végrehajtott országos forgalomszámlálás adatai szerint ez az arány már 90%—10%-osra változott, a motoros járművek javára.

A mennyiségben és az összetételben jelentkező rohamos fejlődés megkívánta, hogy az úthálózat útjainak áttervezésére és a hálózat fejlesztésére nagy gondot fordítsunk. A feladatokkal kapcsolatos forgalmi, forgalomtechnikai kutatásokat az *Útügyi Kutató Intézet Közlekedéstudományi Osztálya* végezte.

A vizsgálat elsősorban a forgalom felvételét és elemzését kívánta meg. Ezt biztosították az *országos forgalomszámlálások*.

A forgalmi méretezés másik lényeges tényezője az *utak teljesítőképessége*. A magyar viszonyoknak megfelelő teljesítőképességi értékek meghatározásához a közúti forgalom áramlási jellemzőinek, a sebességnek és követési időközöknek vizsgálatával foglalkoztunk. A vizsgálatok során hazai viszonyokra érvényes általános összefüggéseket vezetünk le a sebesség, a forgalom és az útjellemzők közötti kapcsolat jellemzésére és új számítási módszert az előzések meghatározására. A kapott összefüggések alapján gazdaságossági alapon meghatározható az egy úton optimálisan levezethető forgalmi mennyiség.

### 1. A forgalomfelvételek és elemzések

Az utak kiépítése, korszerűsítése, a hálózat fejlesztése csak a forgalom adatainak ismeretében végezhető el. Ehhez elméletileg megalapozott, gazdaságos forgalomszámlálási módszer kialakítása volt az első feladat. A módszer kialakítása fokozatosan, a tapasztalatok összegezése alapján történt meg.

Az 1955—56-ban megtartott országos forgalomszámlálást a forgalom lefolyásának törvényszerűségein alapuló *reprezentatív felvételi módszerrel* végeztük. A módszer lényege az, hogy a forgalom lefolyásának ismeretében igen rövid idejű számlálásokból *időszaki szorzókkal* határozható meg a napi forgalom évi átlaga. A lefolyás törvényszerűségeinek megismerésére kisebb számú, magasabbrendű állomáson hosszabb idejű számlálások szükségesek. Az itt levezethető napi, heti és havi szorzóval kell

a mellékállomások rövid számlálásait felsorozni. A mellékállomások egész éven át csak  $3 \times 8$  órán át működtek.

Az új módszerrel a számlálási idő erősen lerövidült, mint az *1. táblázat* mutatja. Az 1963. évi állomásonkénti számlálási idő a táblázat adatai szerint 74 óra volt, ami 16 órás számlálási napokkal csak 4,6 napot jelentett — az Európai Gazdasági Bizottság (EGB) által ajánlott 14 napos számlálás helyett.

1. táblázat  
A forgalomszámlálások fejlődése

Forgalomszámlálás éve	Számlált utak hossza (km)	Számláló állomások száma	Átlagos állomás-távolság (km)	Össz. számlálási idő (óra)	Egy áll.-ra eső számlálási idő
1894—95	7 760	1315	5,90	—	—
1927—28	15 905	3283	4,85	3 309 262	1008
1935—36	18 466	3695	5,00	2 604 740	732
1955—56	19 898	3648	5,57	124 624	34
1963	22 369	4925	4,50	362 904	74

Az 1963. évi forgalomszámlálás az 1955—56. évi számlálás továbbfejlesztését jelentette. A számlálásnál új eljárás volt az, hogy az egyes útszakaszok forgalmát és közlekedésföldrajzi elhelyezkedését megvizsgálva, azonos forgalmú szakaszokat jelöltünk ki és ezekre az ún. *érvényességi szakaszokra* telepítettük rá a számlálóállomásokat. A számlálóállomások kijelölésénél szem előtt tartottuk, hogy lehetőleg az előző számlálásnál működő állomásokat újra felhasználjuk és így az adatok összehasonlítását biztosítjuk. Gondoskodtunk arról is, hogy az utak településen belüli forgalma és a külső szakaszok forgalma szétválasztható legyen, és ezért sokkal több állomást működtettünk.

A mellékállomások 1963-ban öt kijelölt napon 8, illetve 12 órán át működtek.

A mellékállomások mellett 57 magasabbrendű állomás is működött, amelyekből 2 egész éven át, 5 minden hónapban 10, illetve a nyári félévben minden napot és 50 állomás 5 napot számlált, hogy a forgalomlefolys törvényszerűségeit adataiból levezethessük.

Új momentum volt a számlálás módszerében, hogy a nyári és hétvégi forgalom különböző mértékének jellemzésére a *forgalom jellegének* megállapítását is bevezettük.

A forgalmi jelleg megállapítását két paraméter-től tettük függővé:

\* A szerző előadása a *drezdai Közlekedési Főiskola*n megrendezett *6. Közlekedéstudományi Napokon*, 1966. június 30-án.

1. A hétfégi forgalom relatív nagysága ( $b$ )
2. A nyári, üdülőforgalom relatív nagysága ( $\Psi$ )

A  $b$  paraméter az utak augusztus havi átlagos hétköznapi és vasárnapi forgalmának hányadosa. A  $\Psi$  paraméter az augusztus havi átlagos hétköznapi és a május-júniusi átlagos hétköznapi forgalom átlagának hányadosa.

A két paraméter értékeit a magasabbrendű állomások számlálásaiból levezetve, a 2. táblázat szerint csoportosítottuk.

2. táblázat

A forgalom jellegének csoportjai

Az üdülőforgalom relatív mértéke	A hétfégi forgalom relatív értéke	
	$b < 1,0$	$b \leq 1,0$
$\Psi < 1,2$	A	B
$1,2 \leq \Psi < 1,5$		
$1,5 \leq \Psi < 1,8$		C
$1,8 \leq \Psi < 2,0$		D
$2,0 \leq \Psi$		E

A 2. táblázat jelölései a következő forgalmi jellegcsoportokat adják:

- A Gazdasági forgalom
- B Gazdasági forgalom hétfégi forgalommal
- C Vegyes forgalom, hétfégi forgalommal
- D Túlnyomórészt üdülőforgalom, hétfégi forgalommal
- E Üdülőforgalom, hétfégi forgalommal

A C forgalomjelleg csak országrészeket összekötő nagy hidakon, alagutakon lefolyó forgalom jellemzésére mutatkozott megfelelőnek. A D, E forgalmi jelleg a Balatonhoz vezető utakra volt jellemző.

A forgalom havi átlagainak vizsgálat az 1. ábrán jól láthatóan mutatta a fenti forgalmi jellegcsoportok elkülönülését. Az ábrán közölt  $c_i$  tényező az évi átlag és a vizsgált hónap átlagforgalmának hányadosa.

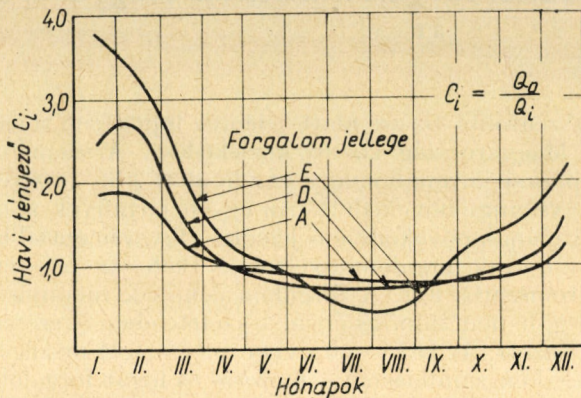
A forgalom jellege szerinti elkülönülést mutatta a 7 felsőbbrendű állomáson végrehajtott csúcsóra vizsgálat is. Az eredményeket a 2. ábra mutatja be, ahol az A, B, D és E forgalmi jellegnél az egyes órák forgalmának ( $f_i$ ) és az évi átlagának ( $Q_0$ ) viszonyát mutatja a csúcsóratényező ( $\omega_i$ ).

A 30. óra forgalmát mértékadóként elfogadva, a forgalmi méretezéshez a következő csúcsóra tényezők használhatók:

	30. óracsúcs	50. óracsúcs
A forgalmi jellegnél	$\omega = 0,14$	0,12
B forgalmi jellegnél	$\omega = 0,17$	0,16
D forgalmi jellegnél	$\omega = 0,20$	0,18
E forgalmi jellegnél	$\omega = 0,30$	0,25

A forgalmi jelleg meghatározását a mellékállomásokon augusztusi vasárnap számlálási adatainak segítségével elvégeztük.

Az 1. táblázatból láthatóan 74 órás átlagos állomásonkénti számlálással biztosítani lehetett a jellegmegállapító számlálásokat a 7 magasabbrendű



1. ábra. A személygépkocsikra vonatkozó havi tényezők értékei különféle forgalmi jelleg esetében.

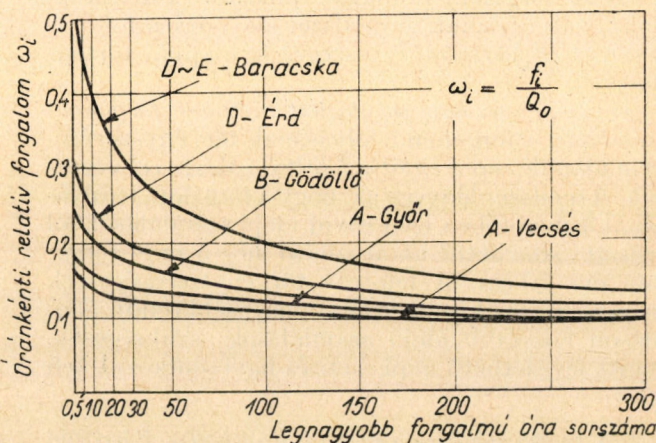
állomáson; a nyári félév időszakában a csúcsóra vizsgálatokat is. A többi feladat megoldása miatt ugyan megnövekedett az egy állomásra eső számlálási idő, de még így is kisebb, mintha az EGB-rendszerrel végeztük volna.

A módszer további előnye, hogy a vizsgált törvényszerűségeken alapuló napi, heti és havi szorzók két országos számlálás közötti időszakban is lehetővé teszik — rövid idejű számlálásokból — az évi átlag elégendő pontosságú meghatározást.

### 1.1. Az adatok feldolgozása

A felvételi módszer előnyeit kis részben csökkentik a feldolgozási munka nagyobb mennyisége, az elvégzendő számítások. Ezt a hátrányt azonban az eredményeknek a közúti forgalomtechnika több területén jelentkező felhasználhatósága messzeemenően kiegyenlíti.

A forgalomszámlálás adatainak feldolgozását gépi úton, lyukkártyás adatfeldolgozó gépeken végeztük. A lyukkártyás feldolgozás pontos adatokat szolgáltatott, azonban a magyar számlálási módszer jellege miatt célszerűbben és gyorsabban kaphattunk volna eredményeket elektronikus számológéppel. Sajnos, ez most még nem volt megoldható, de a következő országos számlálás feldolgozását már így kell elvégeznünk.



2. ábra. A csúcsforgalom és az évi átlagforgalom összefüggése különböző forgalmi jelleg esetében (A, B, D, E forgalmi jellegnél).

A feldolgozás eredményeit az „1963. évi közúti forgalomszámlálás” c. könyvben adtuk közre. A számlálás adatai szerint motoros jármű forgalmunk 1956-tól 1963-ig közel kétszeresére nőtt. Érdekes adata volt a feldolgozásnak, hogy a forgalom 59%-a a hálózat 27%-án és ezen belül 41%-a a hálózat 14%-án bonyolódik le. Az eredmények alapján jeleltük ki az úthálózat fejlesztésének bázisául szolgáló főhálózatot.

### 1.2. Forgalomáramlási vizsgálat

Az úthálózatfejlesztési program és terv készítéséhez, a forgalmi igényeknek megfelelő új útvonalak kijelöléséhez igen fontos volt az országos forgalomszámlálással együtt a *honnan-hová vizsgálatok* elkészítése is.

A vizsgálat feladata az egész ország területén lebonyolódó utazások felmérése volt. Az összes utazások halmazából három napét vizsgáltunk meg mintaként: egy júliusi hétköznapot, egy augusztusi vasárnapot és újra egy októberi hétköznapot. A helyszíni kikérdezéses módszer helyett, mivel ez a forgalom jelentés akadályozását jelentette volna, újabb módszert választottunk.

Az új módszer a *postán kiküldött kérdőlap* használata volt. Az összes gépjárműtulajdonosnak kiküldött kérdőívre a településen kívüli utazásait kellett feljegyezni és a kitöltött kérdőlapot postán kellett visszaküldeni. A válaszadás önkéntes volt, de fontosságáról tájékoztató kiküldésével és a sajtó és rádió segítségével biztosított propaganda útján tájékoztattuk a gépjárművek üzemeltetőit. A kérdőíveken a jármű fajtája, az üzemeltető, annak foglalkozása és a jármű telephelye voltak általános adatként feltüntetve, és az egy nap megtett utazások adatainál a honnan-hová adaton kívül az indulás és érkezés ideje, a szállított utasok száma, illetve áru fajtája és súlya, és személygépjárműveknél az utazás indoka is.

Ez utóbbiak voltak a feldolgozás alapadatai. A kérdőíven szerepelt még arra vonatkozó kérdés is, hogy a felmérés napján üzemben volt-e a jármű és ha igen, mennyi volt a napi összes futás. Az üzemben kívül levő, illetve csak településen belüli utazást tett járművek tulajdonosainak csak az általános adatokat megadva kellett visszaküldeni a kérdőívet. A kérdőlapokat az első felmérés során 42%-ban, a második és harmadik felmérésnél 31%-ban küldték vissza.

Ezekből az adatokból kaptunk tájékoztatást a forgalomban részt nem vevő járművek arányára és a településen belüli és külső utazások arányaira.

A feldolgozás eredményei szerint a *járművek átlagos évi futása* a következő:

személygépkocsi (szgk) . . . . .	11 900 km
motorkerékpár (mkp) . . . . .	8 800 km
tehergépkocsi (tgc) . . . . .	25 000 km

A járművek *átlagos utasszáma* szgk-nál 2,60 fő, mkp-nál 1,38 fő. Az *átlagos utazási távolság* a következőképpen alakult, az összes jármű utazásait figyelembe véve:

Motorkerékpárnál az utazások 80%-a kisebb távolságra történt mint . . . . .	30 km
Személygépkocsinál az utazások 80%-a kisebb távolságra történt mint . . . . .	50 km
Tehergépkocsinál az utazások 80%-a kisebb távolságra történt mint . . . . .	25 km

Az *átlagos utazásszám* naponta:

Motorkerékpár . . . . .	3,07 utazás/nap
Magánszemélygépkocsi . . . . .	2,83 utazás/nap
Állami személygépkocsi . . . . .	4,64 utazás/nap
Tehergépkocsi . . . . .	5,61 utazás/nap

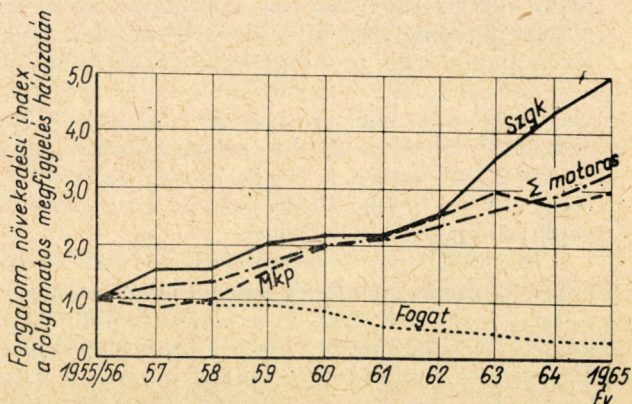
### 2. A mértékadó óracsúcs

A nagy országos forgalomszámlálásokon kívül az *úthálózat egyes pontjain* is folytatunk 1957 óta *folyamatos megfigyeléseket*. A folyamatos megfigyelések két országos forgalomszámlálás között tájékoztatnak a hálózaton a forgalom növekedéséről. Az eddig tapasztalt forgalomnövekedést a 3. ábra mutatja be.

A folyamatos megfigyelés során vizsgáljuk az úthálózat egyes pontjain a forgalmi jelleg szerint a *mértékadó óracsúcs* alakulását is. Eddigi eredményeinkből azt látjuk igazolva, hogy — amint az a 2. ábrán látható — a forgalmi jelleg-kategóriák szerint a 30. óracsúcs értékek is jellegzetesen szétválnak; a rövidebb megfigyelések alapján várható, hogy a mértékadó 30. óracsúcs egyelőre nem változik.

### 3. A személygépkocsi-egység meghatározása

A forgalmi méretezésnél általánosan használt a különböző járműfajtából összetevődő forgalom *személygépkocsi-egységben* való kifejezése. A magyar viszonyokra érvényes személygépkocsi-egység szorzók megállapítására is vizsgálatot végeztünk, *kétnyomú utak külső szakaszain*. A vizsgálat a különböző járműveknek a forgalmi áramlásban jelentkező jellemzőik elemzését jelentette. Elemeztük a motorkerékpár és a nehézmotor járművek (tehergépkocsi és autóbusz) követési időközeit a mértékadó forgalmi terhelés közelében levő forgalomban. Az eredmények azt mutatták, hogy a motorkerékpárok követési időközei nálunk nem térnek el átlagos értékben a személygépkocsik követési időközeitől. A nehéz motoros járművek viszont



3. ábra. Forgalomnövekedési index alakulása 1955/56.-tól 1965-ig.

több mint kétszeres követési távolsággal foglalják az utat, mint a személygépkocsik.

Megvizsgáltuk a nehéz motoros járművek akadályozó, sebességcsökkentő hatását is. A vizsgálat alapelve az volt, hogy ez a hatás a személygépkocsik sebességében csak bizonyos — még elfogadható — akadályozást jelentsen, vagyis a forgalomban résztvevő nehéz motoros járműveket olyan szorzóval számítsuk át személygépkocsi-egységekre, hogy az átszámított forgalmi terhelésnek megfelelő, tisztán személygépkocsiból álló forgalmi helyzet sebességeinél a nehéz motoros járművek jelenléte csak 4–5%-kal alacsonyabb sebességet jelentsen.

Az összehasonlításokat hosszabb útszakaszon (4–5 km) végrehajtott ún. *átlagos menetsebesség-mérés* után végezhetjük el. Kereken 150 000 jármű sebességeinek vizsgálata után a sík-, domb- és hegyvidéki szakaszon összefüggést találtunk az úton haladó személygépkocsik, az út forgalmi mennyisége és a forgalomban található nehéz motoros jármű százalékos részesedése között.

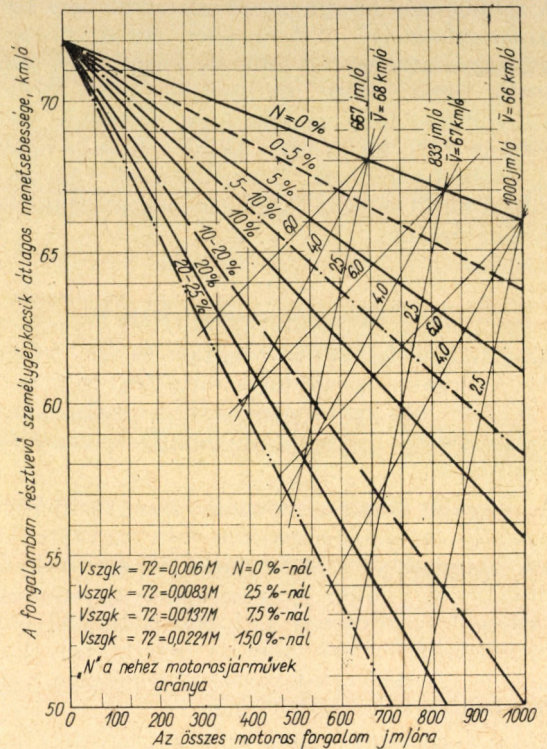
Az eredmények azt mutatták, hogy a csak személygépkocsiból álló járműfolyam átlagos menetsebessége is jelentősen csökken a forgalmi mennyiség növekedésével. A nehéz motoros járművek részesedésének növekedése kisebb forgalmi mennyiségek esetén kisebb mértékben, nagyobb forgalmi mennyiségeknél pedig jelentősebben csökkenti a személygépkocsik sebességét.

A síkvidéki szakasz méréseinek kiegyenlített eredményeit a 4. ábrán mutatjuk be.

A dombvidéki szakaszokon — alacsonyabb sebességekkel — az összefüggések közel hasonlóan mutatkoztak. A hegyvidéki szakaszokon pedig a rosszabb útjellemzők (ívek, emelkedők szélesség) miatt a nehéz motoros járművek nélküli forgalom járműveinek sebességei olyan alacsonyak (54 km/ó), hogy a nehéz motoros járművek részvétele a forgalomban már nem csökkenti jelentősen a forgalomban levő személygépkocsik sebességét. A nagyobb emelkedőn, hegyvidéki szakaszon, tehát a személygépkocsi-egység szorzók értékének növelése nem lehet indokolt.

A kapott eredmények további elemzése során feltételként fogadtuk el, hogy a *nehéz motoros járművek* akadályozása miatt a személygépkocsik sebessége ne csökkenjen 5%-nál nagyobb értékkel — a személygépkocsi-egységben kifejezett forgalmi mennyiséggel azonos nagyságú, tisztán személygépkocsiból álló forgalom sebességéhez képest. Ilyen alapon a sík- és dombvidéki utakon a mértékadó csúcsóra 6%-os nehéz motoros jármű arány alatt a 2,5-es személygépkocsi-egység szorzót lehet használni; ennél nagyobb nehéz motoros jármű részesedésnél pedig a 4,0-es szorzó használható. Hegyvidéken pedig általánosan a 2,5-es személygépkocsi-egység használható.

A további lépés a vizsgálatnál az volt, hogy a nehéz motoros járművek megállapított szorzóival a *motorkerékpárok* hatását is megismerjük. A vizsgálatok azt mutatták, hogy a motorkerékpárok aránya nem befolyásolja a személygépkocsik sebességeit és különösen a tervezési kapacitás körüli forgalmi terheléseknél a motorkerékpárok sebes-



4. ábra. A forgalomban résztvevő személygépkocsik átlagos menetsebessége különböző tehergépjármű aránnyal, síkvidéki úton.

ségeloszlása teljesen azonos a személygépkocsik sebességeloszlásával.

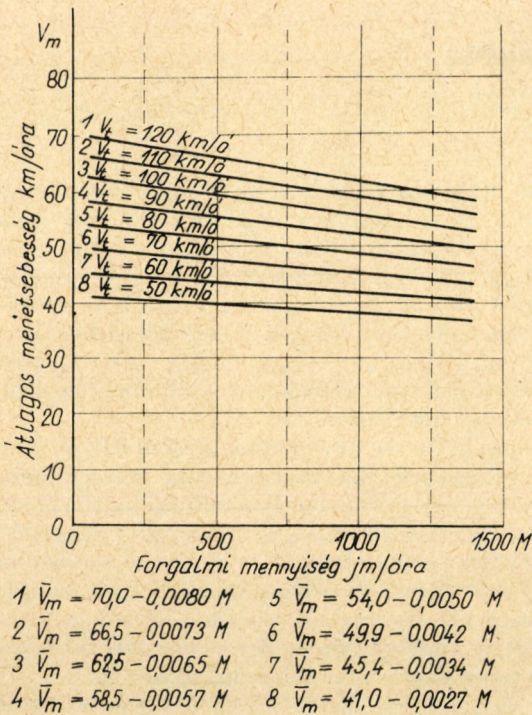
Végeredményképpen tehát megállapítható volt, hogy kétnyomú utak külső szakaszain a személygépkocsi-egység szorzó értékét az emelkedők nem befolyásolják, de a nehéz motoros járművek részesedése már befolyást gyakorol. Ez a befolyás csak 6%-os nehéz motoros jármű arány felett kíván elterést az átlagos esettől; ilyen pedig a mértékadó csúcsórán igen ritkán fordul csak elő. Átlagos esetben tehát a *szorzók* a következők:

Személygépkocsi .....	1,0
Motorkerékpár .....	1,0
Tehergépkocsi pótkocsival v. anélkül, autóbusz pótkocsi nélkül v. azzal .....	2,5

#### 4. A műszaki jellemzők megválasztása

A forgalom, azaz az úton közlekedő járművezetők bizonyos sebességi, biztonsági, kényelmi igények kielégítését is várják az úttól. Nem elég csak azt biztosítani, hogy pl. óránként 1000 jármű áthaladhasson egy útkeresztmetszeten, hanem azok áthaladását megfelelő körülmények között — megfelelő sebességgel, biztonsággal, kényelemmel — és a körülmények együttes hatásaként jelentkező hatékonysággal kell biztosítanunk.

A magyar forgalomlefolysási viszonyok tisztázása végett először az *utak műszaki jellemzőinek* és a *gépjárművek sebességének* kapcsolatával foglalkoztak. Ezeknél a vizsgálatoknál szerepelt az átlagos menetsebesség fogalma az úton haladó járműfolyamra vonatkozóan, egy adott hosszabb úthosszból és



5. ábra. A forgalmi mennyiség és a menetsebesség összefüggése különböző tervezési sebességeknél.

a megállás nélküli utazás idejéből számítható sebességeként, amely erősen függ az út műszaki jellemzőitől és a forgalom jellemzőitől. Egy kijelölt úton végzett mérések eredményeképpen levezethető volt, hogy a menetsebesség és a forgalom mennyisége között magyar viszonyok között lineáris a kapcsolat (5. ábra).

Az előzőleg egyes szakaszokon feltárt törvényszerűségeket kiterjesztésére később több, különböző műszaki jellemzőkkel kiépített útszakaszon kellett méréseket folytatni, hogy az utak különböző forgalmi terheléseinek megfelelően megállapíthassuk a műszaki jellemzők és az átlagos menetsebesség kapcsolatát.

A méréseket 14 útszakaszon, kereken 150 000 jármű sebességadatainak felvételével végeztük el. A mérési eredmények feldolgozásával az egyes útszakaszokon kapott adatokból határoztuk meg a kapcsolatokat.

A kiegyenlített állandók és együtthatók alapján az 5. ábrában felraktuk a forgalmi mennyiség és az átlagos menetsebesség összefüggéseit a különböző tervezési sebességű utakon (50–120 km/ó).

Az ábra most már kiegyenlítve adja a menetsebességek értékeit a forgalmi mennyiség függvényében, amely összefüggés a magyar viszonyokra általánosan elfogadható.

A levezetett összefüggésekből a különböző műszaki jellemzőjű utak optimális forgalmi terhelései, azaz gazdaságos tervezési teljesítőképessége is meghatározható.

Az előzőekben ismertetett összefüggések ismerete lehetővé tette, hogy új módszert javasoljunk az utak tervezési teljesítőképességének, az optimális forgalmi terhelésnek meghatározására.

Az optimális forgalmi mennyiség megválasztását meg az út építésének vagy korszerűsítésének költ-

ségei befolyásolják. Adott forgalom-nagyságánál és összetételénél jó műszaki jellemzőkkel — azaz magas építési vagy korszerűsítési költséggel — nagy átlagos menetsebesség érhető el. Mivel pedig az utak tervezési sebességével, illetve az átlagos menetsebességgel fordított arányban áll a járművek közlekedési költsége (üzem- és időköltségek) és egyenes arányban áll az építési költség, az optimális megoldást az összes költségek minimuma adhatja meg.

A vizsgálatok eredményeit a tervezésnél akkor használhatjuk fel, ha a tervezés során meghatározható mértékadó forgalomhoz ki tudjuk választani a megfelelő tervezési sebességet (3. táblázat).

3. táblázat  
A szgke-ben meghatározott mértékadó forgalomhoz tartozó tervezési sebességek

Sor-szám	Forgalom, szgke/ó (szgke/nap)	Tervezési sebességek		
		sík-	domb-	hegy-
vidéki utaknál				
1.	150 (910) . . . . .	60	50	30
2.	151—250 (910—1660)	70	60	40
3.	251—300 (1661—2000)	80	70	50
4.	301—400 (2001—2670)	90	80	70
5.	401—550 (2671—3660)	100	90	80
6.	551—700 (3661—4660)	110	100	90
7.	701—950 (4661—6350)	120	110	100
8.	951—1200 (6351—8000)	130	120	110

A fentiekben röviden ismertetett forgalomtechnikai kutatómunka eredményei felhasználásra kerültek az új „Tervezési, Irányelvek” kidolgozásánál, az utak új besorolásánál, valamint a távlati úthálózatfejlesztési terv kidolgozásánál.\*

IRODALOM

Balogh Tibor: Közúti közlekedési balesetek vizsgálata az Ütügyi Kutató Intézet összefoglaló jelentése (kézirat), Bp. 1964.  
 Jakab Tibor: Az 1963. évi országos közúti forgalom-számlálás módszere, az Ütügyi Kutató Intézet összefoglaló jelentése (kézirat), Bp. 1965.  
 Dr. Kaján Béla: Járművek személygépkocsigység egyenértékiségének meghatározása, az Ütügyi Kutató Intézet összefoglaló jelentése (kézirat), Bp. 1965.  
 Dr. Kaján Béla: Kétnyomú utakon kialakuló menetsebességek, Közlekedéstudományi Szemle, 1964. évi 10. sz.  
 Ütügyi Kutató Intézet tíz éve 1956—1965. Bp. 1966. KÖZDOK.

\* Lásd erről lapunk más helyén Páczelt Ferenc: A távlati úthálózatfejlesztési terv c. cikkét. (Szerk.)

## Közlekedésmeteorológiai különbségek különböző égtáji irányítású városi utcák között

Dr. AUJESZKY LÁSZLÓ

Tapasztalás szerint a városi közlekedés és az utcai balesetek kockázata szempontjából lényeges különbségek vannak az egyes *utcák* és *utcatípusok* között aszerint, hogy az illető utca milyen *égtáj* felé irányul. Ez egyszerűen annak a következménye, hogy az észak felé, kelet felé stb. futó utcákon más és más gyakorisággal lépnek fel azok az időjárási jelenségek, amelyek alkalmat adnak a balesetek keletkezésére, illetőleg hozzájárulnak a balesetek keletkezéséhez.

Rövidebben kifejezve: lényeges mértékű *éghajlati különbségek* állnak fenn a különféle égtáj felé néző utcák között; pontosabban szólva, a különféle irányítású utcavonulatok között lényeges mértékű *mikroklímabeli eltérések* mutatkoznak, amelyek a baleseti klimatológia szempontjából korántsem közömbösek.

A közlekedési meteorológiában (valamint a meteorológia többi ágaiban is) fontos szerepet töltenek be az ún. *mikroklimatikus* jelenségek. Azokat a jelenségeket hívjuk így, amelyek a Földünket övező óriási arányú légkörnek csak viszonylag igen kis részére szorítkoznak, pl. egy utcának az úttestére, egy parkolóhelynek a területére stb. Kiemelendő, hogy a fogalom nevében szereplő „mikro” szó korántsem azt jelenti, mintha a fennálló éghajlati különbségek kismértékűek volnának, hanem csak azt, hogy a különbségek kis térfogaton belül (de sokszor igen élesen) állnak fenn. Két egymást keresztező utca között nagyobb éghajlati különbség lehet, mint két szomszédos város átlagos éghajlati viszonyai között.

Az alábbiakban röviden összefoglaljuk a különféle égtáji irányítású utak közt fennálló mikroklimatikus különbségek közül azokat, amelyeknek a *közlekedési balesetek* keletkezése szempontjából véleményünk szerint legnagyobb a jelentőségük.

1. A *keletről nyugatra* futó utcák mikroklimatikus vonásait a napfény hiányos volta szabja meg. Az utca déli oldalán levő magas ház sor a napnak a legnagyobb részében árnyékot vet az utcára. Ha az utca nagyon széles, akkor az utca túlsó oldala a nyári hónapokban még jut bizonyos mennyiségű napfényhez. Ha az utca közepes szélességű vagy éppen keskeny, akkor reggeltől estig az egész utca árnyékba borul. A reggeli és esti órákban (a nyári időszakban) az utca hossz tengelye irányában érkezik egy kevés napsütés, ennek viszont az a veszélyes tulajdonsága, hogy laposan belesüt a járművek vezetőinek és a gyalogjáróknak a szemébe és elkápráztatja őket.

A napsugárzás hiányos voltának messzemenő következményei vannak az ilyen utcák mikroklimájára. Télen a hó nehezen olvad el bennük, az év többi részeiben pedig az eső nehezen szárad fel, az úttestek és a gyalogjárdák tehát sokkal síkosabbak.

Azokon a helyeken, ahol a kelet-nyugati útvonalat egy más irányú út vonal keresztezi, a viszo-

nyok általában jobbak. A hó könnyebben olvad, az útfelületek gyorsabban megszáradnak. Télen azonban előfordulnak olyan időjárási állapotok is, amikor éppen ezek a kereszteződési helyek válnak különösen síkossá, és pedíg azáltal, hogy az utcát borító hóréteg itt napközben átmenetileg megolvad, a következő éjszakán (vagy pedíg egy napközben fellépő hideg szél hatása alatt) ellenben összefüggő jégréteggé fagy össze.

A napkelte és napnyugta idején fellépő káprázási jelenségek ma már kevésbé veszélyesek, mióta a gépjárműveken elterjedt a lehajtható színes műanyaglapok használata, amelyek a napsütés jelentékeny részét elnyelik és a vezető szemét megkímélik a túl erős fény bejutásától. Sajnos azonban, a gyalogjárók nem részesíthetők a szemkáprázás ellen ilyen védelemben és így a baleseti kockázatot nem lehet teljes mértékben kiküszöbölni.

2. A *délkeletről északnyugat felé* futó utcák mikroklíma szempontjából valamivel kedvezőbbek. Ezek az útvonalak reggel és délelőtt napfényben részesülnek, a nap későbbi részében pedíg árnyékban vannak. A hó olvadása és a nedves útfelületek felszáradása aránylag gyorsan játszódik le. Ebben lényeges része van annak is, hogy az ilyen útvonalakba a Magyarországon gyakran fellépő északnyugati szél könnyen behatol, sőt az ilyen irányú útvonalak ún. szélcsatornát alkotnak, amelyben az áramlás még külön meg is erősödik. Az erősen turbulens jellegű északnyugati szélnek erőlyes a szárító hatása.

Káprázási jelenségek az ilyen útvonalon kevésbé fenyegetnek, mert délelőtt, amikor a napsütés az útvonalnak a hossz tengelye mentén érkezik, a Nap már meglehetősen magasan jár az égen és így nem süt bele annak a járművezetőnek a szemébe, aki vízszintes irányban, az úttestre szegezi a tekintetét.

Június második felében a Nap lenyugvása nem nyugaton, hanem északnyugatra eltolódott helyen történik meg. Ezen a néhány napon az északnyugati irányítású útvonalon napnyugta idején (este 19–20 óra körül) megvan a káprázás veszélye. Azonban az ilyen irányítású útvonalon ez a kockázat csak az esztendőnek néhány napjára szorítkozik.

3. A *délről észak felé irányuló útvonalakon* a mikroklimatikus körülmények a baleseti meteorológia szemszögéből nézve kedvezőbb alakulnak. Az ilyen útvonal még egyes téli napokon is részesül bizonyos mennyiségű napsütésben. Az északi szelek jelentékeny szárító hatása szabadon érvényesül. Káprázási jelenségek a déli magas napállás következtében itt nem fordulnak elő. Ezért jogunk van állítani, hogy egyforma forgalmi megterhelés és útburkolati viszonyok esetén az észak-déli irányítású utcákban kisebb az általános baleseti kockázat, mint akár a délkelet-északnyugati, akár pedíg a kelet-nyugati útvonalakon.

4. Hátra van még a *délnyugat-északkeleti* tengelyirányú útvonalak mikroklimatikus vonásainak ismertetése. Az útfelületek felolvadása és felszáradása szempontjából itt a viszonyok nagyjában hasonlóak, mint a délkelet-északnyugati irányítású utcákban, persze azzal az eltéréssel, hogy itt a felolvadási és felszáradási folyamatok nem annyira délelőtt, mint inkább a délutáni órákban válnak erőteljesebbé.

Van továbbá még egy árnyalati különbség is, amely abból származik, hogy a délnyugat-északkeleti irányítású útvonalaknak nem annyira élénk a széljárásuk, mint a délkelet-északkeleti irányítású utcáké; ennek következtében a felolvadási és felszáradási folyamatok itt valamivel lassabban játszódnak le. A délnyugati szél ugyanis nem annyira gyakori, általában nem annyira erős és majdnem sohasem olyan mértékben turbulens, mint az északnyugati szél. Északkelet felől viszont, ahonnan a szél szintén könnyen behatolhatna az ilyen irányítású utcákba, rendszerint csak egészen gyenge áramlások érkeznek: *Budapest* éghajlatának egyik jellemző és érdekes vonása, hogy közepes erősségű vagy viharos északkeleti szelet majdnem sohasem kapunk, annak ellenére, hogy az ország más területein (pl. *Debrecen* vidékén) az északkeleti szelek igen gyakran lépnek fel és sokszor igen hevesek és igen tartósak is szoktak lenni.

Káprázás szempontjából az ilyen irányítású útvonalak csak egyes ritkán előforduló téli időjárási viszonyok közt jelentenek kockázatot. Télen ugyanis a Nap lenyugvása délnyugaton történik, ezért azokon a ritkábban előforduló téli napokon, amikor egyáltalában van napsütés, a *délutáni csúcsforgalom idején* ezeken az útvonalakon bekövetkezik a káprázás jelensége.

Miután rámutattunk a különféle éghajlati irányítású városi útvonalak közt fennálló jelentékeny közlekedésmeteorológiai különbségekre, szükséges még néhány *általános megjegyzést* tenni, amelyek a fenti megállapítások érvényességi körére és kiterjeszhetőségére vonatkoznak.

Az elmondottakból kitűnik, hogy egy és ugyanazon útvonalon a *két ellenkező irányba futó forgalom*

mikroklimatikus körülményei között lényeges különbség állhat fenn. Így pl. egy szélesebb keletnyugati utcának azon az oldalán, ahol a forgalom nyugat felé halad, napsütés uralkodhat és kedvező útfelületi viszonyok állhatnak fenn; ugyanakkor az utca másik oldalán a kelet felé haladó forgalomnak síkossággal kell megküzdenie. Hasonlóképpen a délnyugat-északkeleti útvonalon egy téli délutánon káprázással küszködnek a délnyugat felé haladó járművek vezetői, ellenben káprázástól mentesen lehet északkelet felé közelekedni.

Ebből következik, hogy ha az illető utcában *egyirányú forgalom* van, akkor előáll az a helyzet, hogy vagy csak a kedvező, vagy csak a kedvezőtlen meteorológiai hatások érvényesülhetnek.

A különféle égtáji irányítású utcák között fennálló különbségek különösen élesen mutatkoznak a városoknak a magas épületekkel összefüggően beépített területén. Legszélsőségesebb mértékben mutatkoznak azokban a *nagyvárosokban*, ahol *felhőkarcolókból* állnak az utcák.

Kevésbé élesek ezek a mikroklimatikus ellentétek a *kültelki városrészekben*, amelyek nincsenek összefüggően beépítve.

Égészen elenyésznek a különféle égtáji irányítású útvonalak közti különbségek a *szabad vidéki területeken*, amennyiben *sík területről* van szó. A szabad síkságokon ugyanis a napsütés és a szél mindenfajta irányú útvonalat egyformán ér és így nem nyílik alkalom olyan mikroklimatikus eltéréseknek a kialakulására, amelyeknek a baleseti meteorológia szempontjából jelentőségük volna.

Más helyzettel találkozunk magunkat szemben *dombos* vagy *hegyes* vidéken. A *domb- és hegyvonulatok* árnyékot vetnek és lényegesen módosítják a széljárást is. Szűk völgyekben az egyes útvonalak mikroklimatikus és baleseti sajátosságai már nagyon hasonlóak azokhoz, amelyekkel a városok összefüggően beépített területein fekvő utcákban találkozunk. Éppen ezért a fentebb kifejtett balesetmeteorológiai különbségek nagyrésztben a *hegyvidéki völgyek útjaira* is érvényesek.

## Pályázati felhívás

A műszaki felsőoktatás két intézmény-típusa: a műszaki egyetem és a felsőfokú technikum (műszaki főiskola) között a szükséges kapcsolatok kialakításának meggyorsításához, elmélyítéséhez és tervszerűbbé tételéhez — az illetékes szervek munkáján felül, — hatékony társadalmi segítség kívánatos. Ennek előmozdítására a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége, a Művelődésügyi Minisztériummal közösen, pályázatot hirdet az alábbi két témában:

1. A műszaki egyetemek és felsőfokú technikumok (műszaki főiskolák) kölcsönös hatása egymás jövőbeni fejlődésére.
2. A műszaki szakemberképzés érdekében milyen a hallgatóságot érintő új és hasznos intézkedések bevezetését teszi lehetővé a kétfajta műszaki felsőoktatási intézmény, a műszaki egyetem és a felsőfokú technikum (műszaki főiskola) létezése.

Pályadíjak témánként:

I. díj	10 000 Ft
II. díj	6 000 Ft
III. díj	3 000 Ft

A díjnyertes dolgozatokon felül hat további pályamű megvételre kerül, összesen 9 000 Ft értékben.

A pályázatot jelígyesen kell benyújtani.

Határidő: 1967 október 30.

A pályázati felhívásra vonatkozó részletes tájékoztatót folyó év június 30-ig az MTESZ Központi Oktatási Bizottságnál lehet igényelni (Budapest V., Szabadság tér 17. Telefon: 120-316, vagy 113-250/192 mellék).

MŰSZAKI ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYI  
EGYESÜLETEK SZÖVETSÉGE  
Központi Oktatási Bizottság

## Terelőerő mérése a vasút üzemében

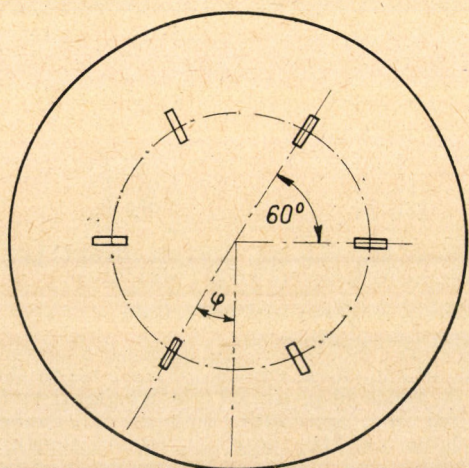
KERESZTY PÉTER

1. A terelőerő a vasúti jármű futásbiztonságának eddig kellőképpen fel nem derített tényezője, amelyet futás közben kell mérni, minthogy csak mozgás közben lép fel. A terelőerő nagyságát szükséges ismernünk azért is, mert ez az erő a járművek sebességének emelésével együtt növekszik és a felépítmény keresztirányú teherbírását egyhamar túlélheti. Ezenkívül a járművek szilárdsági vizsgálatában is fontos szerepet játszik.

2. Hazai adottságaink mellett egyelőre csak a pályában, a *sínszál deformációjának mérése* útján van lehetőségünk arra, hogy a fellépő terelőerőről némi képet kapjunk; ilyen méréseket a *MÁV Központi Felépítményvizsgáló Főnöksége* végez [1]. A sínszál igénybevétele természetesen csak helyhez kötötten, a pályának nyúlásmérő bélyegekkel lera-gasztott, előre kijelölt helyén mérhető. Nagyrészt egyéni elgondolás szerint történik a pályában a mérőszakasz kiválasztása és igen bizonytalan, hogy vajon éppen azt a szakaszt sikerült-e így bélyegekkel felszerelni, amelyiken a legnagyobb terelőerő fellép. Tudjuk ugyanis, hogy a jármű vezető-kerekein fellépő terelőerő a jármű futása közben igen erősen változik. Ha feltesszük, hogy sikerült az egyik járműre vonatkozóan helyesen megválasztani a pályának azt a helyét, amelyen a maximális terelőerő lép fel, nem bizonyos, hogy egy más szerkezetű és más felépítésű járművön is akkor lép majd fel a maximális terelőerő, amikor az ugyan-ezen a pályaszakaszon fut.

3. A járművek szempontjából ezért az a módszer tekinthető megfelelőbbnek, amely lehetővé teszi, hogy a fellépő terelőerő a *futó járművön, folyamatosan* legyen regisztrálható.

Ilyen mérési eljárást dolgozott ki egymástól függetlenül a sévd vasút, meg a Német Szövetségi Vasút (DB) is, — amellyel a *kerék tárcsájában fellépő hajlítói igénybevételeket* regisztrálva, a terelőerőnek egy szorzótényezővel megnövelt értékét kapják (1. ábra).



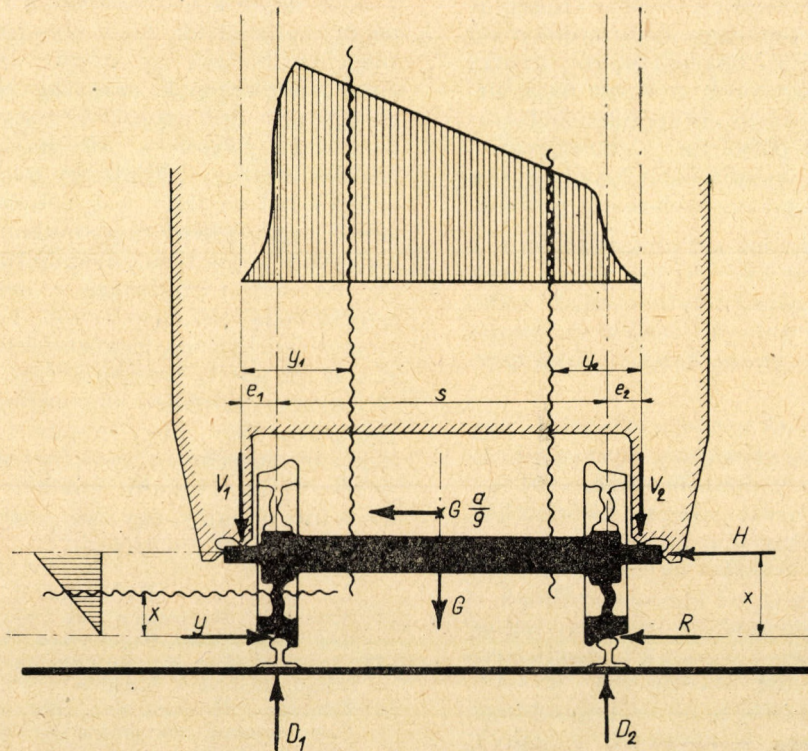
1. ábra. Nyúlásmérő-bélyegek elhelyezése a keréktárcsán, — a svéd vasút mérési módszerénél

Minthogy a *keréktárcsa* megmunkálatlan és szabálytalan alakú test, hazai vonalon történő méréshez pár éve javaslatba hozták a *kerékpár tengelyében ébredő igénybevételek* meghatározását és ezen keresztül a terelőerő mérést, — mert hiszen a tengely teljes egészében megmunkált és mindenütt körkeresztmetszetű test.

Az így kapott adatokból a terelőerő kiértékeléséhez — aszerint, hogy milyen elhanyagolásokat engedünk meg — egy 6- vagy 8-ismeretlenes lineáris egyenletrendszerrel kell megoldani. Ezt *gépi számítás*sal, analóg-számítógéppel végezve, mindjárt mérés közben meg is lehetne a terelőerő értékét kapni. Csakhogy maga a számítógép mintegy félmillió forinttal drágítaná a kísérleteknek amúgyis mindig magas költségeit. Ennél nagyobb akadály azonban az, hogy az értékelés folyamán több ízben is a mért értékeknek különbségét kell képezni és minthogy a mért értékek több-kevesebb pontatlanságot tartalmaznak, a *különbség-képzéskor* ezek a *pontatlanságok rendkívüli módon megnövelnék az eredmény pontatlanságát*. A javasolt eljárás ezért megbízhatatlan és nem látszik megvalósításra érdemesnek.

E sikertelen próbálkozás után — egyelőre legalább így látszik — a svéd vasút és a DB által választott útra kell rátérnünk, és a *keréktárcsában* fellépő igénybevételek mérése útján kell a terelőerőt meghatároznunk [2 és 3]. Ez azért megfelelőbb módszer, mint a tengelyben fellépő igénybevételek mérése, mert a keréktárcsa az a hely, amelyet a terelőerő hajlít, és amelyet a függőleges erők csak tiszta nyomásra terhelnek. A 2. ábra egy kerékpárt és a felette levő járművet vázlatosan tünteti fel. Ebben az *Y*-al jelölt terelőerő *x*-karon hajlítja a kerék tárcsáját, míg az ugyanazon feltámaszkodási helyen ébredő  $D_1$  függőleges reakció nyomóigénybevételt okoz. *Y* és  $D_1$  nagyságrendben azonosak. A kerék sugara: „*r*” több mint egy nagyságrenddel nagyobb, mint a  $D_1$  erőnek az a karja, amely a keréktárcsa esetleges íveltisége következtében hajlítást okoz. Így sok esetben, aránylag kismértékű elhanyagolással, a keréktárcsa hajlítására az ábra baloldalán felrajzolt háromszögalakú nyomatéki ábra irányadó. Ezzel szemben a tengelyben nemcsak a terelőerő, hanem a függőleges erők is okoznak hajlítói igénybevételt, és éppen az eredő összigenybevétel szétválasztása az, amihez az analóg-számítógépes eljárás szükséges volna. A tengelyben ébredő nyomatékot az ábra felső részén a vonalkázott terület tünteti fel. Az agyulések keresztmetszetében és azoknak közeli környezetében nem lehetséges nyúlásmérő bélyeggel mérést végezni, hanem csak a hullámvonalakkal határolt tengelyrészen.

Visszatérve a keréktárcsa nyúlásának mérésére, meg kell állapítanunk, hogy ez sem olyan egyszerű, és bárhol felhasználható, kiforrott eljárás, mint amilyent megvalósítani szeretnénk. Ezt a mérést nem úgy végzik, hogy felszerelnek a mérendő jár-



2. ábra. A kerékpárra ható erők és nyomatékaik

műre egy hordozható műszert, és utána mindjárt kezdődhet a futópróba, amelyen a terelőerőket határozzák meg.

Egyrészt a teljes kerékpárt előbb egy megfelelően kiképzett *próbadadon* függőleges és keresztirányú erőkkel meg kell terhelni. Ily módon meg lehet állapítani egy, arra az egyetlen kerékpárra érvényes jelleggörbét, a nyomkarimára ható terelőerő és a keréktárcsában fellépő igénybevétel közötti összefüggésre. Ez után lehet csak vele mérni, de ehhez nem felel meg bármilyen fajtájú *kerék*, hanem csak az, amelynek keréktárcsáján van egy olyan átmérőjű kör, amelyben a függőleges erőkből eredő tiszta nyomás vagy hajlítás teljesen elhanyagolható értékű, a vízszintes terelőerőből ébredő hajlításhoz képest. A nyúlásmérő bélyegekről érkező villamos jelet csúszóérintkezőkön keresztül lehet a forgó tengelyről levenni. Ezeknek az érintkezőknek elhelyezésére a tengelyvégen ritkán van elegendő hely. A forgótárcsától a csúszó érintkezőkhöz kijutni csak a csapágytokon belül lehet, amihez legtöbbször meg kell fúrni a tengelyt, feltéve, hogy annak szilárdsága ezt megengedi. Mindezzért ennek a módszernek megvalósítása is még sok nehézséget és gondot fog támasztani.

4. Ilyen körülmények között a MÁV mindeddig úgy segített magán, hogy nem a terelőerőt mérte, hanem a rugózott járműrészben (kocsipadló, mozdonyalváz stb.) fellépő *keresztirányú gyorsulások* nagyságát. Ezek nem azonosak a terelőerővel, mert a rugózott részek gyorsításához szükséges erő csak egyik, habár igen nagyértékű összetevője a terelőerőnek. Mégis „... várható, hogy a terelőerőnek nagymértékű megnövekedése — ha fojtottabban is, de — jelentkezik a rugózott részek gyorsulásának növekedésében.” [4]

Ezt az axiómát a kísérleti munka megkönnyítésére elég elterjedten használják, csak néha a gyorsulások helyett a *jármű futásminőségét* jellemző számot veszik irányadóul, ami az axióma lényegét nem befolyásolja. Ennek az axiómának helyességét látta igazoltnak a DB akkor, amikor az új villamos mozdonyaival nagysebességű méréseket végzett [5]. Az E 10 300, valamint a futás minősége szempontjából tökéletesebb E 03 sor. mozdonyokon is végeztek ilyen irányú vizsgálatot. Azt találták, hogy a mozdony keresztirányú „futásminőségi száma” és a fellépett terelőerők között szoros az összefüggés.

A teherkocsikra engedélyezett felső sebességhatár felemelése céljából végzett vizsgálatok és kísérletek napjainkban a MÁV-nál, az UIC—ORE B. 56. sz. Szakértőbizottságának erre vonatkozó munkája alapján, ugyanennek az axiómának segítségével hívása mellett, a futásminőség mérése útján folynak [6].

Vannak azonban olyan hangok (jelen esetben a francia vasutak, az SNCF részéről), amelyek *nem helyeslik* ennek a viszonylag igen kényelmes álláspontnak elfogadását. Miről is van itt szó? A kocsiszekrényt futás közben a pálya keresztirányú gyorsulásokra kényszeríti. Ez a kényszer több tömegből és rugóból álló és néha egészen bonyolult mechanizmuson keresztül adódik át a szekrényre. Ezért az ellenvélemények szerint „a priori” nem jelenthető ki erről a kényszerítő erőről, hogy elfogadható keretek közt marad mindaddig, amíg a szekrény gyorsulásai is elfogadhatók [7]. Ugyanebben a vizsgálatban elismerik azonban, hogy a terelőerőnek nagymértékű megnövekedésével mindig együttjárt a *kerék túlterhelése*, ami ezért a kisiklás elleni biztonság szempontjából megnyugtató tény. Ezzel

szemben a pálya-deformációra a terelőerő abszolút értéke irányadó. Ezért nem elegendő a terelőerővel valamilyen arányban álló tényezőt mérni, hanem *magát a terelőerőt kell mérnünk*. A vasút üzembiztonságát a pálya-deformáció elsősorban befolyásolja és valószínűleg ez okból tartja szükségesnek az SNCF azt, hogy a gyorsulásokon kívül egyben a terelőerőt is mérje, saját nagysebességű próbáin.

Egy másik helyen viszont azt olvashattuk [8] a nagy sebességgel végzett kísérleti próbákról, hogy bizonyos esetben a forgóváz folytonosan és vadul szitált, de *a szekrény gyakorlati értelemben mentes maradt* ettől a 6,7 Hz-es gyors, keresztirányú mozgástól.

Az axióma és ez utóbbi két ellenvélemény, úgy gondoljuk, csak *látszólag ellentétesek* egymással. Az UIC—ORE B. 52. sz. Szakértőbizottsága [9] egy különleges mérőforgóvázzal végzett kísérleteket, amelyek eredményei némi eligazítást adhatnak e kérdésben. A futás folyamatára ugyanis igen nagy a befolyása a sebességnek, az abroncsprofilnak, a forgóváz tengelytávolságának, a szekrény-felfüggesztésnek stb. A kísérletek szerint a keresztirányú erők a sebességgel együtt növekszenek; 80—100 km/ó fölött ez a növekedés mind erőteljesebbnek mutatkozott. Ugyanezek a kísérletek igazolták, hogy már rövid futás után olyan abroncskörvonal alakul ki, amelynél a forgóváz szitálni kezd. Amíg az alacsonyabb sebességtartományban a forgóváz főként kigyózza fut (és ezt teszi az útvonal teljes hosszának mintegy 40—70%-án át), addig a sebesség emelésekor — különösen a rövidebb tengelytávú forgóvázaknál — mindinkább a szitálás kerül túlsúlyba és ekkor az útvonal teljes hosszán (100%) végig szitálva fut a forgóváz. A nagyobb tengelytávúak kigyózza futnak — de szintén az útvonal teljes hosszán, azaz 100%-on át. A terelőerő és a jármű szekrénygyorsulása között tehát fennáll a kapcsolat, de ennek szorossága a jármű szerkezetétől függ.

5. A magunk részére ebből a vitából azt a tanulságot meríthetjük, hogy 80—100 km/ó sebességig megelégedhetünk az idézett axiómával, tehát a futás minőségének aránylag egyszerűbb mérés-módjával — de *a nagyobb sebességű (140—160 km/ó) kísérletek folyamán elengedhetlenné válik a terelőerő mérése is*. Minthogy mind sűrűbben lép fel a MÁV-nál az ilyen nagysebességű mérés igénye, közeli segítségként napjainkban, a 2. ábrában *H*-val jelölt keresztirányú erőhatás mérésére térünk rá. Ez nem tartalmazza a kerékpár tömegének gyorsításából származó erőt, valamint a sínfejen támadó súrlódások legyőzéséhez szükséges (az ábrán *R*-rel jelölt) terelőerő-részt. Éppen emiatt az elhanyagolt terelőerő-hányadrészek miatt azonban elengedhetetlen, hogy immár a MÁV is megtegye a kezdő lépéseket a *nyomkarimán fellépő terelőerő mérésére*, annál inkább, mivel 2—4 évre becsülhető az az idő, amennyi egy ilyen mérési módszer alapos kifejlesztéséhez szükséges.

#### IRODALOM

- [1] *Schlumpf*: Messungen mit Dehnungsmesstreifen bei den SBB, Techn. Rundschau, Bern, 1955. évi 26. sz.
- [2] *Olsson—Johnsson*: Seitenkräfte zwischen Rad und Schiene, Glasers Annalen, 1959. évi 5. sz.
- [3] *Zottmann*: Messung der während der Fahrt auf ein Eisenbahnrad wirkenden Kräfte, Glasers Annalen, 1961. évi 4. sz.
- [4] Gőzmozdonyos ingaszervelvények sebessége, A Vasúti Tudományos Kutató Intézet Évkönyve 1963. Bp. 1964. KÖZDOK, 102—128 p.
- [5] *Birmann*: Reihennmessungen an der Schiene zur Ermittlung der Führungskräfte, ETR. Eisenbahntechnische Rundschau, 1966. évi 5. sz.
- [6] Amélioration de la stabilité de marche des wagons existants, Bulletin de l'ORE, Utrecht, 1966. január, 22. sz.
- [7] *M. A. Prudhomme*: La résistance de la voie aux efforts transversaux exercés par le matériel roulant, Revue Générale des Chemins de Fer, 1967. január.
- [8] *Mauzin*: Résultats obtenus avec un nouveau type de bogie étudié par la SNCF, Revue Générale des Chemins de Fer, 1967. január.
- [9] Stabilité et guidage des véhicules, Bulletin de l'ORE, Utrecht, 1964. január, 18. sz.

#### A Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége KÖZPONTI ANYAGMOZGATÁSI BIZOTTSÁGA 1967. október 23—27. között rendezti Budapesten, a Technika Házában AZ V. ORSZÁGOS ANYAGMOZGATÁSI KONFERENCIÁT

A konferencián az ömlesztett és darabos anyagok komplex anyagmozgatási folyamatai, ezen belül az egyes anyagmozgatási technológiák, az anyagmozgató gépek konstrukciós és technológiai megoldásai, az anyagmozgatás szervezési és gazdaságossági kérdései — különös tekintettel az anyagmozgatásnak az új gazdasági mechanizmusban várható szerepére — kerülnek megvitatásra, szakmai filmek egyidejű bemutatása mellett.

A konferencián résztvevők az egyidőben rendezett anyagmozgatási tárgyú modell-, fotó-, könyv- és folyóiratkiállítás is megtekinthetik.

A konferenciát követően gyártmányismertető előadásokra is sor kerül, amelyek a gyártmányok ismertetésén kívül kereskedelmi és propaganda célt is szolgálnak.

# NEMZETKÖZI SZEMLE

## A közlekedés fejlődése Magyarország és Ausztria között\*

RÖDÖNYI KÁROLY



1. ábra. Magyar—osztrák közlekedéstudományi találkozó Sopronban: Rödönyi Károly miniszterhelyettes, a MÁV vezérigazgatója előadást tart

A történelem azt bizonyítja, hogy a szomszédos országok között az idők folyamán kialakult kapcsolatok kölcsönösen hatnak egymás népeinek kultúrájára, országaik fejlődésére, életútjára. Így van ez Magyarország és Ausztria esetében is, amely két ország népeit a szomszédság tényein túlmenően számos közös történelmi esemény együttes átélése, több évszázados szoros kapcsolat köti össze.

Ausztria természeti és földrajzi adottságai az iparosítást segítették elő, Magyarország sajátos viszonyai pedig a mezőgazdasági termelés, állattenyésztés számára voltak kedvezőek. Így tehát a két ország gazdasági kapcsolatai, termékeinek kicserélése korán, már a középkorban megindult. Sopron városának piacai szolgáltak leginkább ennek a termékcserének a lebonyolítására.

A középkorban négy vásári napja volt Sopronnak, s mivel egy-egy vásár már előtte 40 nappal kezdődött, majd utána 40 napig tartott, így Sopronban az év 324 napján német és magyar nyelven kínáltak-vették áruikat a kereskedők és a termelők. A Bakonyból a makkon hizalt sertésfajtákat, az Alföldről a jellegzetes hosszúszarvú szarvasmarhákat hozták a soproni piacra, a Rábaköz, de a többi magyar mezőgazdasági terület gabonája is jórészt Sopron piacán keresztül mozgott Ausztria felé.

\* A szerzőnek a magyar Közlekedéstudományi Egyesület és az Osztrák Közlekedéstudományi Társaság 1967. március 11-én, Sopronban tartott találkozásán német nyelven elhangzott előadása.

Cserébe Ausztriából a kézműipar termékei jöttek hazánkba.

A kapitalizmus fejlődése a két ország közötti gazdasági kapcsolatokat még tovább szélesítette, hiszen az ausztriai iparvidéknek fejlődéséhez nem csupán egyre több és több nyersanyagra volt szüksége, de élelmiszerigénye is megnőtt. A magyar mezőgazdaság termékeinek jelentős részét továbbra is Ausztria vásárolta fel, viszont Magyarország — iparosodásának lassú fejlődése miatt — iparcikkeit elsősorban az ausztriai iparvidékekről szerezte be.

A forgalom jelentőségére legjellemzőbb az a próbálkozás, amelynek során osztrák ipari érdekeltségek egy Ausztria és Magyarország közötti hajózható csatorna építésére törekedtek. A bécsi és bécsújhelyi érdekeltségű „Kanal und Bergbau Gesellschaft” törekvéseit az akkori uralkodó is támogatta. A társaság Bécs—Sopron—Győr között kívánt csatornát építeni úgy, hogy a Sopron melletti Brennborg és Neufeld an der Leitha szénbányáinak szenét, a Rábaköz gabonáját az olcsó szállítást biztosító víziúton továbbíthassák a császárvárosba, míg onnan visszfuvarként a hajók ipari áruval és fával rakva közlekedjenek.

A tervezők a csatornával, annak továbbépítésével Triesztet is el akarták érni. A fejlődő Bécsnek ugyanis ekkor az Adriai-tenger osztrák kikötőjével csak a hosszadalmas és nehézkes szekérfuvar segítségével volt kapcsolata. Az emberek igénye, az ipar szükséglete egyre több és több tengeren érkező

árut kívánt, ezért volt nagyfontosságú az olcsó és viszonylag gyors szállítás megteremtése, jóllehet szárazföldi útvonal is állt az Adria és Bécs között rendelkezésre.

Az egyik útvonal az *Alpokon keresztül*, a Semmering hegynyergén át vezetett. Az ezen az úton lebonyolódó forgalom nehézségeit a bécsi Közlekedési Múzeumban őrzött rajzok, festmények idézik. Télen ez az útvonal gyakorlatilag használhatatlan volt, nyáron is csak hihetetlen nehézségekkel volt járható. Jellemzésül csupán annyit: állandóan 2000 ló mozgott a hegyes vidék útján, csupán előfogatként szolgálva az áruval rakott szekerek részére.

A másik útvonal az Alpokat megkerülve, *Magyarországon keresztül* vezetett. Itt olcsó takarmány, nagyobb terepnehézségek nélküli útvonal biztosította a biztonságos és kedvező szállítást a kereskedőknek. A szekérfuvarozás szerepét azonban csak részben vehette át a csatorna, mely Bécs-től csak a magyar határig épült meg. A rövidlító magyar mágnások ugyanis, saját földterületeiket féltve, megakadályozták a csatorna továbbvezetését. Ám Pötschingnél átrakóhely épült, s a vasutak megépítéséig szén, gabona és egyéb tömegáru már hajón jutott el Bécsbe. Jórészt ma is megvan még a csatorna, a korai osztrák—magyar kereskedelmi kapcsolatoknak ez az érdekes emléke; magas hídjá a Wiener-Neustadt állomásra beforduló pálya töltéséről jól látható. A csatorna olyan széles volt, hogy két hajó keresztezhetett rajta. Néhány rajzát a bécsi Technisches Museum őrzi.

Közlekedési kapcsolataink tárgyalásánál nem hagyhatjuk figyelmen kívül a legtermészetesebb közlekedési útvonalat, a *Dunát* sem. Ez a folyam, mint fuvarozási útvonal, egyidős a magyar—osztrák kereskedelmi kapcsolatokkal. Ez természetes is, ha figyelembe vesszük, hogy Ausztria 342 km, Magyarország pedig 428 km hajózható Duna-szakasszal rendelkezik.

A természetadta víziút lehetőségeit a két ország kereskedői korán felismerték és már a középkorban kialakult a fadereglyekkel folytatott hajózás. Ezekkel a hajókkal még igen lassú volt a fuvarozás. Pesttől Bécsig egy 100 tonnás, 38 ló által vontatott dereglyével 9 hajós 25 nap alatt tette meg az utat.

1817. március 21-én vízrebocsátották a „*Carolina*” nevű fatestű gőzhajót, amely az ár ellenében haladva, óránként 3,5 km utat tett meg. 1830 szeptemberében a „*Franz I*” Bécsből Pestre 14 óra 15 perc alatt, ellenirányban 48 óra 20 perc alatt tette meg a két város közötti 280 km távolságot. Ma Budapest—Bécs között a rakéta típusú „*Sirály*” nevű hajóink négy és fél—öt óra alatt szállítják a turistákat.

A technika fejlődésével és a gazdasági kapcsolatok bővülésével, változásával emelkedett és változott az áruforgalom mennyisége és összetétele is. Amíg az első fahajókkal gabonát, terményeket szállítottak a kereskedők Magyarországról az osztrák kikötőkbe és ellenirányban iparcikket fuvaroztak, a *második világháború után* Magyarországnak ipari állammá való átalakulása következtében az árucikkek összetétele is megváltozott. A gabona

helyébe az olaj, a só helyébe a műtrágya lépett és természetesen mindkét irányban jelentős mennyiségű ipari félkésztermék és készgyártmány áramlott. A két állam közötti vízi áruforgalom az utolsó években 350—400 ezer tonna volt. A fuvarozást a *MAHART Magyar Hajózási Részvénytársaság* és az *Osztrák Első Dunagőzhajózási Társaság* bonyolítja le.

A technika fejlődésével és a kereskedelmi kapcsolatok bővülésével egyidejűleg jogilag is szabályozták a hajózás szabadságát. A hajózás szabadságának elvét — beleérve a dunai hajózásét is — először az 1815. évi bécsi, majd az 1856. évi párizsi kongresszus mondta ki. A dunai hajózás szabadságát ma az 1948. évi *Belgrádi Egyezmény* biztosítja. Ennek az egyezmények 1960 óta tagja Ausztria is.

A második világháború befejezése után mindkét állam hajózása kereste a forgalom felvételének lehetőségeit és már 1946] végén megjelentek a két állam lobogói Bécsben, illetve Budapesten. 1953-ban a magyar és az osztrák hajózás megállapodást kötött a kölcsönös vontatásra, segélynyújtásra, valamint a két állam közötti vízi áruforgalom lebonyolításának módjaira olyképpen, hogy ebben mindkét hajózás egyenlő feltételekkel vehessen részt.

Az *utasszállítás* szerkezete és igényei a turizmus fejlődésével a két világháború közötti időszakhoz képest jelentősen megváltoztak. Az utasszállítás vonatkozásában a *hajózás* a közlekedés jellegű igények kielégítése helyett a szórakoztató utazást, a pihenést szolgálja. Ennek alapján alakult ki az *üdülőhajó* típusa: az utasok Bécs—Budapest között az utasszállító hajót nemcsak a távolság áthidalására, hanem szállodaként is használják, egész útjuk tartama alatt. A magyar turisták a „*Budapest*” és a „*Felszabadulás*” hajókkal — utanként 150—200 személy — egy hetes időtartamra rendszeresen ellátogatnak Bécsbe.

Ez évben a MAHART két *hordszárnyas hajóval* hetenként négyzeri járatban szállítja az utasokat Budapest és Bécs között. E hajók sebessége és az utazás időtartama azonos a személygépkocsikkal.

A gazdaságtörténészek azt vallják, hogy a *vasutat* voltaképpen nem a különböző feltalálók, a technikai újítók, hanem a kényyszerű gazdasági szükség teremtette meg. Amidőn Stephenson kifejlesztette az üzemelésre alkalmas gőzmozdonyt, az angol pénzügyi, ipari körök azonnal felismerték a vasút jelentőségét, amely elősegítője lett az angol ipar gyors és nagyméretű fejlődésének. Az új szállítóeszköz hamarosan a kontinensen is elterjedt. Németországban és Belgiumban 1835-ben épültek az első vasutak, akkor még az angol mozdonygyárból szállított mozdonyokkal.

1836 legelején a bécsi *Sina-bank*hoz tett lépéseket, hogy a *Monarchia* területén a két országot már eddig is összekötő kereskedelmi kapcsolatok forgalmának lebonyolítására vasutat építsen. Sina báró 1836. február 17-én kért előmunkálati engedélyt a Bécset az egyik irányban Bruckon, a másik úton Sopronon át Győrrel összekötő vasútvonal építésére. Az előbbi útvonal építése mellett szólt a rövidebb távolság, a második útvonal mellett a

már korábban említett két szénbánya közelsége és a Rábaköz gazdag mezőgazdasági területe. 1837. február 27-én, egy évvel később kapott jóváhagyást ez a vasútvállalkozás. A Sina-bankház ennek birtokában egyidőben a Wiener Zeitungban és a Magyar Hírmondóban, tehát mindkét ország lapjaiban tudatta, hogy a vasút megépítésére részvénytársaságot alapít. 1838. október 1-én megalakult a „Wien-Raaber Eisenbahn Gesellschaft” scakat ígérő vállalkozása. Emlékét a bécsi Südbahn-hoz közel egy utcánév, a „Raaber-Bahn Gasse” őrzi, s az osztrák vasút az utca legelején épült vasutasház falán egy, a magyar és bécsi városi címerrel díszített emléktáblát helyezett el. Ezen a Stephanskirche gótikus tornya Bécset, az öreg városkapu és a tűztorony Gyórt jelképezi, — a vasút két tervezett végpontját. A két jelkép között az Amerikából idekerült Philadelphia nevű mozdony vontatja a személykocsiból álló szerelvényt. Ez a kép azonban sohasem jelenhetett meg a tervezett vasúton, mert a Bécs—Győr vasút nem épült meg. A Sina-bankház felhagyott tervével és tőkét a Bécs—Glognitz közötti vasút megépítésére fordította. 1841-ben az építők már elérték Wiener-Neustadtot, így a vasút közvetlenül a magyar határig jutott el. A soproniak, a Dunántúl kereskedelmének jórészt irányító kereskedő-csoportok és a később az első magyar kormányban közlekedési tárcát kapott *Széchenyi István* vezetésével legalább annyit akartak a korábbi Sina-féle vasútervből megvalósítani, hogy Sopront összekössék Bécsújellyel és így Európa gazdasági vérkeringésébe bekapcsolják. Sopronban most immár harmadszor „Vasút Társaság” alakult; ennek munkája nyomán, bár pénzügyi nehézségekkel küzdve, 1847. augusztus 20-án megnyílt a *Sopron—Bécsújellyi Vasút*. Ez a vonal teremtette meg az első vasúti kapcsolatot a két ország között. Sorrendben ez a második magyar területen megépített vaspálya volt, hiszen 1846-ban *Pest és Vác* között már megépült az első magyar gőzüzemű vasút.

A Sopron—Bécsújellyi Vasút megépítése előtt a két ország között szárazföldön csak a *postakocsi* jelentett rendszeres kapcsolatot. Hetente háromszor csattogott végig a Sopron—Bécs közötti rossz országúton a postakocsi mindkét irányban, ezenkívül a kereskedők nagy ponyvázott *szekerei* jártak áruval megrakva a két ország között, hatalmas porfelhőt verve. Lábon hajtották a bécsi mészárosok a vágómarhát, meg a sertést és a birkanycáját. A Sina-terv kísérő okmányai között a soproni és a bécsi levéltárak anyagában fennmaradtak a korabeli forgalmi kimutatások. Egy 1850-es jelentés ugyancsak nagy pontossággal őrzi a két ország közötti forgalom értékét; eszerint Sopron piacán 1850-ben 400 000 szarvasmarha és 160 000 sertés került Magyarországról Ausztriába.

Amikor 1865-ben megépült a *Déli Vasút Sopron—Nagykanizsa* közötti vonala, Sopron vásárai sokat vesztek jelentőségükből, hiszen már más, távolabbi állomásokon rakhatták be a Bécsbe, illetve egyéb ausztriai célállomásra rendelt árukat. Ez a vasútvonal fontos tranzitvonal is lett, mivel a Semmering-vasúton a fuvarozás — a terepnehézségek miatt — rendkívül költséges volt, így a kül-

demények jelentős részét a Déli Vasút erre a vonalra irányította át.

Az 1838-ban kiadott, a Sina-féle vasútervet propagáló térképlap szerint a Sopront Győrrel összekötő vasutat még lövontatásra tervezték és a Rábaköz gazdag síkságain vezetett volna keresztül. A Rábaköz vasúttal történő bekapcsolása azonban még hosszú ideig váratott magára. A vasút ugyanis csak 1876-ban készült el, amikor is az Erlanger-bankház vállalkozott rá, hogy tőkecsoportot létrehozva megépíti. 1876. január 3-án nyílt meg a *Győr—Sopron* közötti vonal, majd 1879. október 28-án a *Sopron—Ebenfurth* közötti szakaszon is megindult a vasúti forgalom, teljessé vált a mai *Győr—Sopron—Ebenfurthi Vasút* (GYSEV).

A *második világháború* után, az újjárendeződés befejeztével, gyorsan újjáéledtek a gazdasági kapcsolatok is. Talán hihetetlennek hangzik, de már 1945 júliusában a magyar bányászat számára a burgenlandi erdőkből, a deutschkreutzi vonalról szállítottuk a nélkülözhetetlen bányafát, majd a hagyományos áruféleségeink, az élelmiszer mellett a magyar ipar új termékei is felsorakoztak exportcikkjeink közé, egyre szélesítve a kapcsolatokat.

A két ország eddigi kereskedelmi kapcsolatai mellett csakhamar új forgalom indult meg: a gazdag *Szovjet* szén- és olajmezők kitűnő minőségű termékei és megannyi más árucikk *záhonyi átrakás* útján, *Magyarországon keresztül* jut el Ausztriába, illetve azon túlra is; ellentételként vegyi árukat, gépeket szállít a nyugati államokból a magyar vasút a Szovjetunióba.

Ennek a tranzitforgalomnak a magyar vasút számára — hazánk sajátos földrajzi fekvése miatt — különleges a jelentősége. Ezen belül a GYSEV is fontos szerepet játszik, hiszen a két különböző gazdasági rendszer közötti kereskedelem lebonyolítása különleges feladatokat ró a vasútra.

Különösen döntő jelentőségű az Ausztrián át közlekedő *TEEM-vonatok forgalma*. Ezeket a vonatokat az Osztrák Szövetségi Vasutak (ÖBB) igyekeznek a leggyorsabban továbbítani.

Az e téren elért kedvező eredményeinket tovább fogja javítani az a megállapodás, amelynek alapján a MÁV-tól nyugatra közlekedő TEEM-vonatok forgalmát az érdekelt vasutak rendszeresen és állandóan értékelni fogják, felügyelet alatt tartják mind a menetrendszerűség, mind az összeállítás szempontjából.

Nemcsak a MÁV, hanem a magyar népgazdaság számára is fontos tevékenységet jelent a *vonalainkon át Ausztriába és azon túl továbbításra kerülő tömegáruk forgalma*, különösen a már említett Szovjetunió—Ausztria közti forgalom, amely a kedvező kapcsolatok következtében az utóbbi időben állandó jellegűvé vált és igen komoly szállítási feladatokat jelent vasutunk számára. Annak ellenére, hogy a tömegáruk továbbításában a szállítási idő alakulása, illetve nagysága nem minden esetben döntő jelentőségű, mégis a MÁV messzemenő intézkedéseket tett ezen átmenő forgalom zökkenőmentes lebonyolítása, az átfutási idők csökkentése érdekében. Ezeket az árukat zárt irányvonatokban

továbbítjuk, amelyeket korszerű Diesel- és villamos mozdonyaink vontatnak.

A fenti általános szállítási feladatokon túlmenően a MÁV—ÖBB határállomásokon a két vasút, illetve a két vasút dolgozóinak együttműködése kifogástalan. A kapcsolatokat általában a közös feladatok minél jobb lebonyolítására való törekvés jellemzi: mindkét vasút igyekszik a nemzetközi áruforgalmat a mai fokozott szállítási igények legjobb kielégítésével megoldani.

Ami a *vasúti személyszállítás* kérdését illeti, a MÁV és az ÖBB közötti kapcsolat mindig jó volt. Adódott ez abból, hogy a két szomszédos ország, földrajzi fekvése folytán, Közép-Európa forgalmából jelentősen kivette és kiveszi részét.

A két ország közötti vasúti forgalom nagyságára jellemző, hogy pl. 1966. augusztus havában *Hegyeshalom* határállomáson át az Orient Expresszel és a Wiener Walzerral mindkét irányban több mint 56 ezer utas utazott. A nyári idényben Bécs—Budapest között egy további vonatpár segíti a nemzetközi utasforgalmat.

Közös munkánk eredményeképpen a *nemzetközi vonatok menettartama* lényegesen rövidült és ma már Hegyeshalom közös határállomáson a nemzetközi vonatok tartózkodási idejét sikerült 16 perctől 35 percre terjedő időre lecsökkenteni.

Az együttműködés hasznosságára jellemző a továbbiakban az is, hogy Magyarországra vagy Magyarországról az ÖBB vonalain át az utasok közvetlenül — *átzállás nélkül* — eljuthatnak Svájcba, Párizsba, Dortmundba és Hamburgba.

Idegenforgalmunkat segítette az ÖBB-vel történt az a megállapodásunk is, amelynek eredményeképpen a TÜROPA által szervezett turista utazásokat is sikeresen oldottuk meg és oldjuk meg a jövőben is, Nyugat-Európa és a *Balaton* között.

Újból megnyitottuk a *Szentgotthárd* határátmenetet Nyugat-Magyarország és Délkelet-Ausztria utasforgalmának elősegítésére. Hasonlóképpen több helyi utazási lehetőséget biztosítottunk a Sopronba utazók részére is. Mindent egybevetve, nyugodtan elmondhatjuk, hogy együttműködésünk a közös cél: a személy- és áruszállítás gyors, kényelmes és biztonságos bonyolítását szolgálja.

Országaink közlekedési kapcsolatai során néhány szóval meg kell emlékezni a *közúti fuvarozásról* is.

A két ország közötti közúti fuvarozás a magyar nemzetközi közúti áruforgalom újbóli fellendülésével egyidőben indult meg. 1963-ban Ausztria és Magyarország *külön egyezményben* szabályozta a közúti adózás mértékét, illetve mindkét ország egymásnak kölcsönös adókedvezményt nyújtott.

Az Ausztria felé bonyolított *nemzetközi tehergépjármű forgalmunk* az elmúlt években fokozatosan fejlődött. Amíg 1960-ban 245 járatot indítottunk, addig ez a szám 1966-ban már 1447-re nőtt. Hasonló módon emelkedett az elfuvarozott súly tonnában is. A forgalmi statisztikai adatokból az is megállapítható, hogy az elmúlt három évben az Ausztriába irányuló fuvarozásunknak mintegy 52

%-a zöltség-gyümölcs szállítmányokból adódott. Ez az arányszám jellemzőnek tekinthető a korábbi évekre is.

A *közúti személyfuvarozás* vonatkozásában meg kell említeni, hogy Ausztria—Magyarország között — főleg a nyári idényben — több *autóbusz-kapcsolat* létesült. Így Bécs—Hegyeshalom—Budapest, Bécs—Sopron között egész éven át rendszeresen, míg a nyári időben Bécs—Siófok és Bécs—Szombathely között van kölcsönös autóbuszjárat.

Bár nem szorosan a közlekedési kapcsolatok körébe tartozik, de azzal összefügg a két ország fejlődő *idegenforgalmi kapcsolata*.

Köztudomású, hogy Ausztria régi hagyományokkal rendelkező, klasszikus idegenforgalmi ország, amelynek a múlt évben kb. 6,5 millió külföldi látogatója volt, akik 45 millió vendégnapot töltöttek az országban. Ezzel az eredménnyel nyugati szomszédunk a világ idegenforgalmában igen előkelő helyet foglal el.

A magyar idegenforgalom eredményei ehhez képest még szerények, mert 1966-ban 1,6 millió beutazó külföldi látogatót tudtunk felmutatni.

Számunkra nagyjelentőségű az a tény, hogy Ausztria ilyen kimagasló idegenforgalmi eredményeket ér el, mert egyre erősödő kapcsolataink révén lehetőségünk van arra, hogy az *Ausztriát felkereső nagyszámú külföldi egy részét magyarországi látogatásra is megnyerjük*.

De jelentős szerepet játszanak a magyar idegenforgalomban az *osztrák turisták* is, akiknek száma az utóbbi években egyre növekszik. Ennek bizonyítására megemlítem, hogy 1960-ban még csak 37 ezer osztrák turista látogatott el hozzánk, számuk azonban 1965-ben már 108 ezerre, 1966-ban pedig 117 ezerre emelkedett. Ugyanakkor a *magyarok* is előszeretettel keresik fel nyugati szomszédunkat, hiszen a múlt évben pl. 65 ezer honfitársunk járt Ausztriában, ami több mint négyszerese az 1960. évi látogatók számának.

A nyugati országokból eredő beutazó idegenforgalmunk egyharmada Ausztriával bonyolódik le, de a nyugati látogatók túlnyomó része az osztrák—magyar határbelépő állomásokon keresztül érkezik hazánkba. A két ország közötti *határforgalom* fejlődésére jellemző, hogy a három vasúti és négy közúti határbelépő állomás 1958. évi 40 ezres turistaforgalma 1965-ben 445 ezerre emelkedett, 1966-ban pedig mintegy 600 ezer volt.

Éppen ez a növekvő idegenforgalom tette szükségessé határállomásaink fejlesztését, amelynek során ez év tavaszán befejeződik a legforgalmasabb, *hegyeshalmi közúti határállomás bővítése*. Ennek során megoldják, hogy a bejövő és kilépő gépkocsik külön útszakaszon közlekedjenek és egyszerre 200 gépkocsi határkezelése történhessék folyamatosan.

Az 1967. évet az ENSZ az *idegenforgalom nemzetközi évének* nyilvánította, azzal a mottóval, hogy „az idegenforgalom útlevél a békéhez”. Nem lenne túlzás, ha ezt a megállapítást időbeli korlátozás nélkül, jövő kapcsolataink jelszavává tennénk.

# MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ

## ÚJDONSÁGOK

Bajza—Henter—Holbok

### RÖNTGENTECHNIKA

304 oldal, 271 ábra, kötve 35,— Ft

Horváth Sándor—Pónya Vilmos

### AGREGÁT SZERSZÁMGÉPEK

282 oldal, 214 ábra, kötve 43,— Ft

Juran, J. M.

### MINŐSÉG (Tervezés, szabályozás, ellenőrzés)

1342 oldal, 401 ábra, kötve  
180,—Ft

Dessewffy Olivér—Kappel László

### GUMIK ÉS MŰANYAGOK VIZSGÁLATA

402 oldal, 353 ábra, kötve 53,— Ft

Csordás Zoltán

### PNEUMATIKUS IRÁNYÍTÁSTECHNIKA

411 oldal, 460 ábra, kötve 63,— Ft

### AUTOMATIKA ÉS ELEKTRONIKA

Tanulmánygyűjtemény

211 oldal, 263 ábra, fűzve 39,— Ft

Pettit J. M.—McWhorter, M. M.

### ERŐSÍTŐ ÁRAMKÖRÖK

294 oldal, 268 ábra, kötve 55,— Ft

Gál Levente szerk.

### SZIGETELŐANYAGOK AZ ERŐSÁRAMÚ IPARBAN

584 oldal, 243 ábra, kötve 98,— Ft

Csányi—Lukács—Szendrei

### GYAKORLATI PROGRAMOZÁS ÉS MUNKAADAGOLÁS A GÉPÉSZETBEN

214 oldal, 40 ábra, kötve: 38,— Ft

Kittel, Ch.

### BEVEZETÉS A SZILÁRDTEST-FIZIKÁBA

699 oldal, 426 ábra, kötve  
123,—Ft

Dr. Mázor László szerk.

### ANALITIKAI ZSEBKÖNYV

3. kiadás

459 oldal, kötve 53,— Ft

Nozdroviczky László

### A TELEVÍZIÓ OTTHONUNKBAN

3. átd. és bőv. kiadás

140 oldal, 91 ábra, fűzve 13,50 Ft

Urbányi István

### NYOMDAIPARI TÁBLÁZATOK

Szakmunkás Zsebkönyvek

160 oldal, 35 ábra, kötve 13,— Ft

International Labour Office

### MUNKATANULMÁNYOK

287 oldal, 51 ábra, kötve 45,— Ft

Orear, Jay

### MODERN FIZIKA

376 oldal, 253 ábra, kötve 47,— Ft

McKelvey, J. M.

### POLIMEREK FELDOLGOZÁSA

344 oldal, 162 ábra, kötve 53,— Ft

Dr. Fitz J.—Császár L.—Papp I.

### SZÉKESFEHÉRVÁR

159 oldal, 188 ábra, kötve 46,— Ft

Goncsarevics, I. F.—Szergejev,  
P. A.

### VIBRÁCIÓS GÉPEK AZ ÉPÍTŐIPARBAN

251 oldal, 182 ábra, kötve 48,— Ft

Henn, W.

### IPARI ÉPÜLETEK (Nemzetközi példák)

368 oldal, 962 ábra, kötve 98.— Ft.

Dr. Kiss R.—Dr. Nyerges T.

### FELÜLETBEVONATOLÁS ÉS LÉGTECHNIKÁJA

Új Technika

347 oldal, 113 ábra, fűzve 27,— Ft

**Ganz**  
**Mávag**  
**BUDAPEST**



**DIESEL MOTORKOCSIK**  
**DIESEL MOTORVONATOK**

**DIESEL VILLAMOSMOZDONYOK**  
**DIESEL-HIDRAULIKUS MOZDONYOK**



**GANZ—MÁVAG**  
**MOZDONY-, VAGON- ÉS GÉPGYÁR**  
BUDAPEST 70 • POSTAFIÓK 136