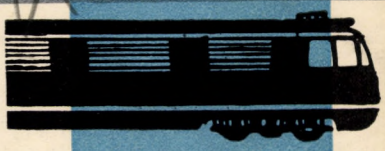
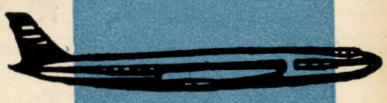
1965 JUL 20
KÖNYVTÁR

KÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYI SZEMLE











7 SZÁM
XV. ÉVFOLYAM

1965. JÚLIUS

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

A Közlekedéstudományi Egyesület lapja

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ

Орган Научного Огщества Транспорта

VERKEHRSWISSENSCHAFTLICHE RUNDSCHAU

Zeitschrift des Vereins für Verkehrswissenschaft

REVUE DE LA SCIENCE DES COMMUNICATIONS

Organe de la Société scientifique pour la communication

SCIENTIFIC REVIEW OF COMMUNICATIONS

Monthly of the Scientific Association for Communication

Megjelenik havonta

Főszerkesztő:
Harmati Sándor

Szerkesztő:
Dr. Czére Béla

•

Szerkesztő bizottság:

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

•

Szerkesztőség:

Budapest, VIII., Múzeum u. 11.

Telefon: 131-819

Felelős kiadó:
Solt Sándor

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

•

Terjeszti:

Posta Központi Hírlap Iroda
Budapest, V., József nádor tér 1.
Telefon: 180-850

V., József nádor tér 1. (üzlethelyiség)
Előfizetés és ügyfélszolgálat:
Telefon: 183-022

Előfizetési ára:

1 évre 72,— Ft
Egyes szám ára: 6,— Ft
Csekkszámlaszám: 61299

INDEX: 25 454

XV. ÉVFOLYAM 7. SZÁM 1965. JÚLIUS HÓ

TARTALOM

Armand, Louis: A vasutak fejlődésének új távlatai 285

Egyesületi hírek 288, 327, 335, 336

Dr. Gáll Imre: A fotografikus forgalomszámlálás első magyarországi kísérletének eredményei 289

Dr. Hunkár Dénes—Radóczy Tamás: A távolsági tömegáruszállítás új eszközei: a csővezetékek 298

Dr. Csikós Mihály: A közlekedés fejlődésének néhány jellemző adata Latin-Amerikában 301

Gyulai Géza: A forgalom vezetésének és irányításának feladatai a városi tömegközlekedésben 307

Kemenes Arzén: A kötélpályás szállítás költségei más szállítási megoldásokkal összehasonlítva 312

Szemkeő Gáspár: A pályasík torzulása és mérése a vasútnál .. 322

Tóth Ferenc: Trolibuszok mellső hordrugóinak vontatmány okozta túlterhelése fordulóban 328

Nemzetközi szemle:

Velősy Klára: Új irányok a világ tengerhajózásának fejlesztésében 330

E számunk szerzői:

Louis Armand, a Francia Akadémia tagja, a Nemzetközi Vasútegylet főtitkára; *dr. Gáll Imre,* okl. mérnök, a Fővárosi Mélyépítési Tervező Vállalat csoportvezetője; *dr. Hunkár Dénes,* a közlekedéstudományok kandidátusa, az Autóközlekedési Tud. Kutató Intézet munkatársa; *Radóczy Tamás,* okl. gépészmérnök, az Autóközlekedési Tud. Kutató Intézet munkatársa; *dr. Csikós Mihály,* a Vasútgépészeti Technikum igazgatóhelyettese; *Gyulai Géza,* egyetemi docens; *Kemenes Arzén,* okl. mérnök és gazdasági mérnök, a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium I. Vasúti főosztályának főelőadója; *Szemkeő Gáspár,* okl. mérnök, a MÁV Közp. Felépítményvizsgáló Főnökség csoportvezetője; *Tóth Ferenc,* okl. gépészmérnök, a Külkereskedelmi Minisztérium előadója; *Velősy Klára,* a MAHART előadója.

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

XV. ÉVFOLYAM 7. SZÁM 1965. JÚLIUS HÓ

11)

A vasutak fejlődésének új távlatai

LOUIS ARMAND (Párizs)

A Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Tudományok Osztályának meghívására *Louis Armand*, a Francia Akadémia tagja, a Nemzetközi Vasútegylet főtitkára 1965 április 16-án igen nagy érdeklődéssel kísért előadást tartott Budapesten, az Akadémia dísztermében.

Dr. Csanádi György, a Magyar Tudományos Akadémia lev. tagja, közlekedés- és postaügyi miniszter bevezetőjében az Akadémia nevében üdvözölte a vendéget és röviden méltatta gazdag gyakorlati és tudományos munkásságát, amelyet a Francia Vasutaknál mint a gépészeti szakszolgálat vezetője, később mint vezérigazgató-helyettes, majd vezérigazgató, illetőleg mint a Nemzetközi Vasútegylet (UIC) főtitkára fejtett ki. Kiemelte, hogy *Louis Armand* a Francia Akadémia első mérnök-tagja, aki egyben a francia műszaki felsőoktatásnak is egyik vezető egyénisége.

Az alábbiakban kivonatosan közöljük *Louis Armand* előadását.

Az előadó elöljáróban kifejezésre juttatta: nagy megtiszteltetésnek tartja a Magyar Tudományos Akadémia meghívását és köszönetét fejezte ki *dr. Csanádi György* miniszternek, akivel sokat dolgozott együtt és a továbbiakban is együtt kíván működni a vasutak fejlesztése érdekében.

Hangsúlyozta a *közlekedés* egyre növekvő fontosságát, utalt *Magyarország* nagy szerepére a kontinentális szállításokban.

A legfontosabb törvényszerűség a közlekedés vonatkozásában — mondotta — az a tény, hogy napjainkban a fogyasztás növekedése mind több és több fuvarozást igényel. Minél inkább fejlődik a technikai civilizáció, annál nagyobb az egy főre jutó tonnakm-teljesítmény. A *tonnakm-teljesítmény gyorsabban növekszik, mint az egy főre jutó termékmennyiség*, minthogy a termelés mind jobb szervezése érdekében a nyersanyagokat egyre távolabbról szerezzük be és a kész termékeket is egyre nagyobb távolságokra fuvarozzuk.

Ha pl. Franciaországot összehasonlítjuk az Amerikai Egyesült Államokkal, megállapíthatjuk, hogy az egy főre jutó termékmennyiség az USA-ban kétszerese a franciaországi értéknek, ugyanakkor pedig az egy főre jutó tonnakm-teljesítmény hatszor akkorra, mint Franciaországban. Az egy főre jutó termékmennyiség egész Európában növekszik, de ennél sokkal nagyobb arányban fog növekedni az egy főre jutó tonnakm-teljesítmény.

Hasonló, de még erőteljesebb tendencia mutatkozik az *utaskm-teljesítmények* növekedésében is. A rohamosan növekvő *idegenforgalom* egy jellegzetes megnyilvánulási formája korunknak. A biológusok ebben egy csökevényét látják az ember nomád őstermészetének. Valamikor az emberiség ezt a hajlamát úgy elégítette ki, hogy keresztes hadjáratokat indítottak, háborúkat viseltek. Ma ennek sokkal kellemesebb megvalósítási formája a tömeges idegenforgalom.

Arra kell tehát törekednünk, hogy a jövőben rohamosan növekvő szállítási igényeket kielégítsük. Ez két követelményt támaszt: az egyik *a fuvarozási tevékenység minél nagyobb termelékenységének* biztosítása, a másik pedig az, hogy minden közlekedési ágazat azokat a feladatokat lássa el, amelyekre a legjobban megfelel. Nincs tehát szükség versenyre a közlekedési eszközök közt, hanem a *szállítási feladatok megfelelő megosztását* kell megvalósítani.

A közlekedési ágazatok koordinációja a múltban nem vezetett eredményre; sehol sem sikerült jól megoldani. Ma és holnap azonban *a koordináció mint gazdasági probléma jelentkezik és feltétlenül megoldást kíván.*

A fő kérdés ezen a területen a *szállítási önköltség* objektív megállapítása. Az ezzel összefüggő problémák azonos módon jelentkeznek, bármilyen is az egyes országok gazdasági rendszere. Ez az a probléma, amelyet *nemzetközi síkon* is tanulmányozni kell; szükséges, hogy eredményeinket és adatainkat egymással közöljük.

E probléma eléggé kényes, mert nagy mértékben a közlekedési eszközök pályájának, a *pályák költségeinek* problémája, amelyet tárgyilagosan és kellő pontossággal vizsgálni az elektronika korszaka előtt nem is lehetett. Példaként az USA-ban

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI INTÉZET KÖNYVTÁRA
Leltárnapló
66 2587
2078

végzett kisérleteket és vizsgálatokat említhetjük, amelyek a közutak igénybevételének, rongálódásának meghatározását célozták a járművek súlya és sebessége függvényében. E vizsgálatok 25 millió dollárba kerültek és sok ezer órára volt szükség ahhoz, hogy az eredményeket értékelhessék. Ezekből derült ki, hogy a járművek súlya négyzetesen növeli az utak elhasználódását. Csakis az ilyen vizsgálatok vezetnek világos eredményekre.

Az előadó a továbbiak során azzal az ismert jelenséggel foglalkozott, hogy *a vasút néhány évtizede háttérbe szorult;* ennek két okát jelölte meg.

Az egyik ok az, hogy a *vasút univerzális közlekedési eszköz*, mindenféle fuvarozási feladatnak képes megfelelni és „rendkívül veszélyes állapot az, ha valaki mindent meg tud tenni, mivel akkor mindent követelnek is tőle." A jelen korszakban azok járnak jól, akik specializáltak, profilírozottabbak. Ma a legtöbb országban azt követelik a vasúttól, hogy hasznot hajtson a nemzetgazdaságnak, anélkül azonban, hogy figyelembe vennék, melyek azok a területek, amelyeken a vasút fuvarozási tevékenységét a legelőnyösebben tudja kifejteni. Ez az elsődleges oka annak, hogy a vasutak a legtöbb országban deficitesek.

A vasút háttérbe szorulásának a másik oka az, hogy emberek úgy gondolták : *a gépkocsi később jelent meg a történelem színpadán, mint a vasút és éppenúgy kiszorítja majd a vasutat, mint ahogyan a vasút eltüntette a postakocsit.* Ezért úgy vélték, hogy minden a vasútra fordított pénz olyan pénz, amelyet olyan öregembernek adnak, akinek ugyis meg kell halnia. A mélyebb vizsgálat azonban azt mutatta, hogy *a helyzet egészen más.* Húsz évvel ezelőtt még igen kevesen voltunk olyanok, akik megértettük ezt a problémát. Ma már — szerencsére — azt mondhatjuk, hogy az emberek gondolkodása e tekintetben világviszonylatban is megfordult.

Az előadó ez után sorra vette azokat a műszaki szempontokat, amelyek a vasutak fejlesztését ismét előtérbe helyezték.

Az *energiafelhasználás* szempontjából a vasút igen előnyös helyzetet foglal el egyrészt azért, mert a teljesítményegységre eső *energiafogyasztása igen csekély*, másrészt azért, mert bármilyen eredetű energiát fel tud használni, a *villamos energia* formájában. Teljesen mindegy, hogy a villamos energia egy vízi (pl. dunai) erőműből, gyenge minőségű barna szénből, lignitből, vagy éppen nukleáris energiából — amely a jövő egyik energiaforrása — származik, a vasút egyformán fel tudja használni. Az atomszakértők ma már egyetértenek a tekintetben, hogy nem nukleáris energiával működő mozdonyok szerkesztésére kell törekedni, hanem a nukleáris energiából nyert villamos energiával kell a vasúti vontatást megoldani. A jövő vasútját tehát az olyan villamos vasúti hálózat fogja jellemezni, amelyet mindenféle eredetű villamos energia táplál.

Az előadó tisztelettel emlékezett meg *Kandó Kálmánról*, hangsúlyozva, hogy ő volt az első, aki megértette, hogy az ipari áram közvetlen felhasználása a vasúti üzemben milyen hatalmas jelentőségű. Ugyancsak elismeréssel adózott a *Magyar Államvasutaknak*, mert volt bátorsága 1933-ban megrendelni az első ipari árammal hajtott villamos mozdonyt. Ma már valamennyi korszerű vasút villamosítása ezen az alapon, vagyis az ipari áram közvetlen felhasználásával történik. Kandó zseniális eszméje ma az egész világon sikert arat, Japánban, a Szovjetunióban, Törökországban éppúgy, mint Nagy-Britanniában. A *La Manche csatorna* alatti 50 km-es alagutat is ipari árammal fogják táplálni, alállomás nélkül.

A villamos mozdonynak — függetlenül az energetikai előnyöktől — van egy másik előnye is. Ez pedig az a lehetőség, hogy olyan mozdonyokat szerkeszthetünk és gyárthatunk, amelyek rendkívül *csekély karbantartást* igényelnek. E tekintetben igen nagy a különbség a belsőégésű motorokkal működő mozdonyok és a villamos mozdonyok közt. Anélkül, hogy a tudományos álmodozás vádja érhetne bennünket, a fejlődés folyamán elképzelhetünk olyan villamos mozdonyokat, amelyeknek szerkezete mintegy „óratokba" van betéve, olyanba, amelyet csak nagyon ritkán kell majd kinyitni.

A villamos mozdonyok alkalmasak arra, hogy *nagy sebességgel* közlekedjenek. Ma a villamos mozdonyok valamennyi kereke hajtott kerék. Tíz évvel ezelőtt két villamos mozdonyt helyeztünk üzembe, egy BB és egy CC tengelyelrendezésű mozdonyt. Mindkét mozdony 300 km/órán felüli sebességet ért el, bebizonyítva, hogy a villamos mozdony valóban nagy sebességekre képes. E kísérletek nem voltak öncélúak, még kevésbé hiábavalók. Ma már pl. *Tokióból Osakába* minden órában olyan vonat indul, amelynek átlagos sebessége 200 km/ó. A Német Szövetségi Köztársaságban ebben az évben *Ausgburg* és *München* közt ugyancsak 200 km/ó sebességű vonatok fognak közlekedni. Az USA-ban *Johnson* elnök napirendre tűzte a vasutak modernizálását ; 20 millió dollárt irányoztak elő a tanulmányokra és a programban a 200 mérföld/ó sebesség megvalósítása szerepel. Megállapíthatjuk, hogy az egymástól 200—500 km távolságban levő városok közt ma a vasút bizonyul a leggyorsabb közlekedési eszköznek. Már szó van arról, hogy a Tokió—Osaka közti vonalhoz hasonlót létesítenek *Boston* és *Washington* közt, *New York*-on keresztül.

A harmadik előnyeként a villamos mozdonynak az előadó azt jelölte meg, hogy a villamos vontatás nemcsak megfelelő teljesítményt, de rugalmasságot is biztosít, ami lehetővé teszi a *mozdonyok távvezérlését*. Már kilenc évvel ezelőtt — ennek bizonyítására — egy vonatot 120 km/ó sebességgel mozdonyvezető nélkül közlekedtettek. Ma ez a technikai megoldás mindenütt megvalósíthatónak látszik.

Ez abból következik, hogy *a vasút szigorúan pályához kötött*, a vonatokat a vaspálya vezeti. Valaha a pályához való kötöttség a vasút hátrányának számított és a vasúti közlekedés egyik gyenge oldala, súlyos veszélyek forrása volt : biztosítani

kellett, hogy a vonatok ugyanazon a pályán össze ne találkozzanak. Ezt célozták a forgalmi és egyéb utasítások, az állomásokat távközlő eszközökkel kellett ellátni. Ezért a vasút kezdettől fogva felhasználta a távírót. Ezen felül összeköttetést kellett teremteni a mozdonyvezető és a helyhezkötött szolgálati helyek közt. Ezt az összeköttetést kezdetben közvetlenül csak az emberi érzékszervek, a látás és a hallás biztosították. Később kifejlődtek a jelzők és a jelzések, legújabban a fényjelzők. Ma már azonban sokkal könnyebb megvalósítani a kapcsolatokat a mozgó vonat és a helyhezkötött szolgálati helyek közt. A jövő vasútjánál minden mozdony állandóan közvetlenül tájékoztatást kap arról, hogy milyen feltételek közt közlekedhet és nem lesz szükség jelzőkre.

Így pl. a *La Manche csatorna* alatti alagútban úgy tervezzük, hogy az elől haladó vonat automatikusan szabályozza a következő vonat közlekedését. Ezáltal megvalósítjuk a teljesen folyamatos forgalmat. A gépkocsikat emeletes vasúti teherkocsikra felrakva, sokkal nagyobb teljesítőképességet lehet majd elérni, mint egy autósztrádával. Ez a tény a nem tudományosan gondolkozók számára alig is érthető, a tudományosan gondolkozók előtt azonban annak a képességnek a logikus következménye, hogy a forgalom lebonyolítását tökéletes rendszerré tudjuk tenni. Olyan ez, mint a termodinamika második alapelve.

A vonatforgalom szabályozásában igen messzire lehet eljutni, ha kis szervo-elektromos berendezéseket használunk fel. Ennek igazolására Franciaország és Svájc közt az egyik határátmenetnél megszüntettük a kettős vágányú forgalmat, bebizonyítva, hogy az *elektronikus berendezéssel* vezérelt egyetlen pálya ugyanolyan, vagy nagyobb átbocsátóképességű, mint az ilyen berendezés nélküli kettősvágányú pálya.

Mindebből leszűrhettük azt a tételt, — amelyet meg is hirdettünk —, hogy a *vasút megtalálja második ifjúságát, ha az elektronikával megfiatalítjuk.*

Az áruszállításról szólva az előadó utalt a vasút azon elsődleges sajátosságára, hogy *hosszú vonatszerelvényeket* tud összeállítani, ami szintén a szigorúan kötött pálya következménye. Ez a tény a jövő szempontjából alapvető jelentőségű. Egy 15 vagy 25 tonnás tehergépkocsihoz egy vagy — ha szociálisan gondolkozunk — két gépkocsivezető szükséges, akiknek az egész éjszakát figyelemmel kell eltölteniök. Egy adott útvonal követése és betartása viszont robotmunka ; ez — mint mondotta — nem méltó foglalkozás az emberhez. A vasút viszont 1500 vagy akár 15 000 tonnát is képes elszállítani olyan szerelvénnyel, ahol csak egy ember ellenőrzi a vonat közlekedését. Ezek a számok igen nyomós érvek ahhoz, hogy e problémát komolyan tanulmányozzuk.

A nagy raksúlyú, 15 000 tonnás vonatok közlekedését a Szovjetunióban és Amerikában már megvalósították, Európában azonban egyébként ezt még nem lehetett elérni, mert a mi kocsijaink közt még csavarkapcsolat van, ami vasutaink legszomorúbb oldala. Ezért az *automatikus kapcsolóberendezés* kialakítása és felszerelése, kocsijaink ilyen értelmű átalakítása az egyik legfontosabb megoldandó feladat. Olyan korszerű kapcsolóberendezésre van szükség, amely egyaránt lehetővé teszi a kocsi és a fékvezeték összekapcsolását. A vasutak együttműködésének jó példája, hogy a Nemzetközi Vasútegylet megállapodott a Szovjet Vasutakkal : az új európai kapcsolókészülék olyan lesz, amely kapcsolható majd a szovjet kapcsolókészülékekkel.

A *teherkocsikról* szólva az előadó azt mondotta, hogy a kocsi olyan, mint a katona : mindig parancsra vár. Az üres kocsi mindig azt várja, hogy hova kell mennie megrakás céljából — s ez komoly gondokat okoz a *kocsiintézőségi szolgálatnak* — azután azt várja, hogy megtudja : mely vonattal kell továbbhaladnia, majd arra vár, hogy átsorozzák egy másik vonatba a rendelkező állomáson. Ezek a parancsok mind olyan kombinációk, amelyeket ma a vasutasok agya végez, illetőleg old meg. Ma már viszont nagyon jól elképzelhető, hogy minden egyes vasúti kocsit betárolnak egy *elektronikus számítógépbe*, amely az információkat összegyűjtve, megadja a megfelelő döntéseket az elosztás, a rendezés, a továbbítás mikénti végrehajtására. A számítógépekre akár egy millió kocsi intézése is rábízható. Ennyi teherkocsija egyetlen vasútnak sincsen, de ez nem is egy ország problémája. Ezt a problémát nem a holnap vasútja, hanem a 20 év múlva megteremtendő vasút szempontjából kell tanulmányozni.

Az első lépés az, hogy a kocsik olyan *számokkal* legyenek ellátva, amelyeket az elektronikus készülékek le tudnak olvasni. Az európai vasutak vezérigazgatói úgy gondolták, elérkezett a pillanat, amikor valamennyi vasúti kocsit azonos módon kell megszámozni. Amikor ennek tanulmányozásához hozzákezdtek — mondotta — minden peszszimista azt hitte, hogy nem fognak eredményre jutni. És mégis, a múlt évben eljutottak odáig, hogy megállapodást írtak alá, amely szerint valamennyi teherkocsit egészen Vlagyivosztokig azonos módon, 12 számjegyből álló számmal fognak megjelölni.

Az első kibernetikai döntés tehát az 1964 évben született meg. A kibernetikai készülékek a kocsiszámokat le fogják tudni olvasni. Példaként említhető, hogy már most is van olyan vasút, amely a kocsiszámokat színes szalaggal olvastatja le. Létezik egy olyan rádió-elektronikus rendszer, amely a 80 km/ó sebességgel haladó kocsiról is le tudja olvasni a számokat. A leolvasott kocsiszámokat a berendezés közvetlen telexszel továbbítja a megfelelő helyre.

Az előadó elmondotta, hogy 1964-ben összehívták a vasutak valamennyi kibernetikai szakértőjét a *párizsi szimpóziumra*. A legjobb elméleti kibernetikus, *Penterov* professzor volt a szimpózium elnöke, aki eszmecserét folytathatott a japán, amerikai, angol és a többi országból jött szakértőkkel. Az eddigi tanulmányokból az a következtetés

vonható le, hogy hatékony rádió, illetőleg *távközlő összeköttetéseket* kell kiépíteni az egész hálózaton. Ezeknek, bármilyen rendszerűek lesznek is, sokkal nagyobb teljesítőképességet kell biztosítaniuk, mint a jelenleg rendelkezésre álló távközlő eszközöké. Példaként említhető, hogy már ma is vannak ilyen vonalak üzemben Amerikában és Japánban, s ez nem is olyan túlzottan drága.

Ha így elgondolkozunk — mondotta az előadó — szemünk előtt kirajzolódik a *jövő európai „szupervasút"* hálózatának képe. A mai vasút és a szupervasút közt az a különbség, mint a közönséges országút és az autópálya között. Feltétlenül szükséges, hogy az új vasút, a szupervasút messze túlszárnyalja a jelenlegi vasutakat. Örömmel állapítható meg, hogy az erre irányuló gondolatok ma már lényegében azonosak, ami bizonyítja a világ különböző országaiban a technikusok egységes gondolkodásmódját.

A közlekedési technika már eddig is nagyban hozzájárult ahhoz, hogy az embereket közelebb hozza egymáshoz; lehetővé teszi, hogy az emberek találkozhassanak, ismereteiket megosszák. *Louis Armand* rendkívül nagy figyelemmel kísért előadásának befejezéseként ama meggyőződésének adott kifejezést, hogy a technika, amelynek fejlesztésén dolgoznak, az egész Föld boldogulását, a jobb élet megteremtését hivatott szolgálni.

*

Dr. Csanádi György elnöki zárószavában köszönetet mondott a rendkívül értékes és érdekes előadásért. Szerencsésnek mondotta az európai vasutakat, hogy szervezetüknek olyan főtitkára van, mint *Louis Armand*, akinek személye biztosíték arra, hogy abból, amit elmondott, igen sokat meg is valósít, valamennyi vasút, az egész vasútügy hasznára.

Egyesületi hírek

Választmányi ülés

A Közlekedéstudományi Egyesület választmánya folyó évi június 15-én *Földvári László* társelnök vezetésével ülést tartott.

A választmányi ülés tárgysorozatának első pontja *Rödönyi Károly* főtitkár beszámolója volt az egyesület 1964. évi működéséről. Az írásban szétküldött beszámolót a főtitkár röviden kiegészítette.

Egyesületünk *tagjainak* száma — mondotta — a múlt év végére elérte és meg is haladta a 4100-at. A tagok között képviselve van a közlekedés minden ágazata és feladatköre. Tagjaink közül 1900-nak van egyetemi oklevele és kb. ugyanannyinak középiskolai végzettsége. Minél inkább növekszik az egyesület tagjainak száma, annál inkább fokozódik a vezetők felelőssége, hogy az egyesületben tömörült értékes társadalmi erőt összefogják, irányítsák és megfelelő hatékonysággal foglalkoztassák.

Az egyesületben folyó *kollektív munka* fejleszti a közösségi szellemet, erősíti a szocialista gondolkodást. Itt szerzett ismereteiket, tapasztalataikat tagjaink hivatali munkájában eredményesen tudják hasznosítani, és ezáltal is segítik szocialista gazdaságunk építését. Komoly eredményként könyvelhető el az is, hogy az egyesület másfél évtizedes működése alatt sok százas létszámú, kitűnő szakmai *előadógárda* nevelődött ki, amit a műszaki területen a múltban általában nélkülöztek.

Az egyesületi munkában fejlődés tapasztalható; az eredmények számos vonalon mutatkoznak, de célkitűzéseink maradéktalan végrehajtásához még sok a tennivaló. Az élet változásaihoz alkalmazkodni kell, fölösleges, vagy rosszul megválasztott munkával nemcsak magunknak okozunk hiábavaló terhelést, de esetleg más szerveket is lekötünk vele. Ezért vettük tervbe *programunk fokozott koordinálását, 1966. évi munkánk irányvonalainak* előzetes megállapítását és *munkamódszereink* fejlesztési lehetőségeinek vizsgálatát. Minden reményünk megvan arra, hogy egyesületi munkánk eredményességét a továbbiakban is javítani tudjuk.

A főtitkár írásbeli beszámolója a bevezetőben foglalkozott a múlt év október 6-i választmányi ülésen felmerült észrevételekkel, amelyeket az egyesület tagozatai és az Országos Titkári Értekezlet megvitattak. Az *egyesület munkája jövő irányelveinek* kialakításához — a KPM Műszaki Fejlesztési és Közlekedéspolitikai Főosztályával történt megbeszélés alapján — az alábbi megállapításokat tették:

1. Egyesületün munkatervének összeállításánál az eddiginél fokozottabban vegye figyelembe közlekedéspolitikánk célkitűzéseit.

2. Elsősorban a már kidolgozott hazai és külföldi tudományos eredmények adaptálásával, bevezetésével és a hatások utóvizsgálatával foglalkozzék.

3. Végezzen a tudományos eredmények gyakorlati alkalmazásával kapcsolatos helyzetfeltárásokat és azok alapján tegyen további lépéseket.

4. Arra törekedjék, hogy a szakemberek elsősorban saját munkaterületük megoldást kívánó problémáit vessék fel és ezekben kérjenek társadalmi munkával segítséget.

5. Az egyesület javaslatait mindig ahhoz a szervhez kell irányítani, mely azokban intézkedésre illetékes. Egy-egy nagyobb szolgálati helyet érintő javaslatot ismertető előadásokkal is célszerű megvitatni.

Az ismertetett irányelvek alapján több olyan problémakörre mutatott rá a KPM Műszaki Fejlesztési és Közlekedéspolitikai Főosztálya, melyek vizsgálatánál és megoldásánál társadalmi segítséget javasol.

Az egyesület szervezetével, tagságával és működésével kapcsolatosan a főtitkári jelentés a következőket tartalmazza:

Az elmúlt időszak során *szervezetileg* már csak kisebb változások történtek. *Tapolcán* alakult helyi csoportunk, *Salgótarjánban* megyei szervezetet létesítettünk, *békéscsabai* helyi csoportunk, amely eddig a Szegedi Terület Szervezet keretében működött, megyei területi szervezetté alakult. A szakosítás a vidéki szervezeteken belül tovább folyt. *Egerben* postás, *Szegeden* városi közlekedési, *Zalaegerszegen* közúti, vasúti és gépjárműközlekedési szakcsoportok alakultak. Üzemi csoportot létesített miskolci területi szervezetünk *Diósgyőrben*, a Lenin Kohászati Műveknél.

Taglétszámunk tovább emelkedett: a múlt év végén Budapesten 1602, vidéken 2504 tagunk volt. Ez utóbbi az össztagságnak 60%-a. Legnagyobb taglétszámú szervezeteink a miskolci és szombathelyi; mindkét szervezet 500-as taglétszámú. A szegedi szervezet tagsága Békéscsaba leválása előtt szintén megközelítette az 500-at. 100-on aluli taglétszámú szervezetek: Békéscsaba, Nyíregyháza és Veszprém.

(Folytatás a 327. oldalon)

A fotografikus forgalomszámlálás első magyarországi kísérletének eredményei

Dr. GÁLL IMRE

A városi nagyforgalmú *forgalmi terek* rendezése a teret igénybevevő úthasználók igényeinek mérlegelésén és egyeztetésén alapul. A használók a járművek és a gyalogosok, akiknek érdekei sokszor ellentétesek ; így annak, aki a tér rendezésével foglalkozni óhajt, a térrel szemben jelentkező *igények felmérésén* és *mérlegelésén* kell a munkáját kezdenie.

A térrel, mint a város közterületének egy részével szemben jelentkező igények igen sokrétűek. Igényt támasztanak az építkezés szempontjai, az esztétika, a közlekedés, a hagyományok tiszteletének stb. érdekei. A közlekedés keretén belül a *járműforgalom*, ezen belül a *tömegközlekedés* lép fel területigénnyel. A gyalogos forgalom igénye egész más jellegű és rendszerint jól el is különíthető a közlekedés egyéb igényeitől. Mindezek felmérése és értékelése olyan feladat, amely a tervezőtől igen gondos előkészítést és alapos, tárgyi alapokon nyugvó indokolást kíván.

A *közlekedés támasztotta helyigények* felmérése két összetevő szintézisében jelentkezik. Ezek egyike a *forgalom nagysága*, mely a tér rendezésének egyik kiinduló adata. A másik pedig a sokéves talpasztalatokon nyugvó általános megállapítások sora, amelyek az adott esetre vonatkoztatva megvilágítják a *forgalom mennyiségi adatai és a hozzájuk tartozó helyigények közötti összefüggéseket*, tehát azt, hogy az úttestnek mi az átbocsátóképessége, vagyis a tér egyes pontjain hány jármű haladhat keresztül, valamint egyéb szabályokat. Utóbbira vonatkozóan a tudományos és kísérleti intézetek a világ számos részén igen beható elméleti és kísérleti vizsgálatokat folytattak és az eredmények széles körben ismertek. Tekintsük ez alkalommal ezt a témát letárgyaltnak és fogadjuk el az általánosan ismert eredményeket.

A másik összetevőt, tehát a *forgalom nagyságára jellemző adatokat* minden térre vonatkozóan magunknak kell megállapítanunk. Ebben a tekintetben a tudományos tapasztalatok csak elvi síkon szolgálhatnak némi segítségül ; a forgalom mennyiségi és minőségi adatainak megállapítása a tér rendezésének szerves része.

A közvetlen cél olyan *adatok* szerzése, amelyek a térrendezés során lehetséges változások esetére is lehetővé teszik a tér bármely pontján bekövetkezendő forgalomhalmozódás minőségi és mennyiségi megállapítását. Ehhez olyan adatok kellenek, amelyek a téren átvonuló gyalogos és járműforgalmat *minőség, cél, nagyság és irány* szerint tagoltan tárják elénk.

A forgalomfelvétel hagyományos módszereinek vázlatos áttekintése

A lehetőségeket legjobb a várt eredmény szempontjából megítélni ; ezért mindenekelőtt tekintsük át a *forgalmi adatokra* vonatkozó követelményeket, tehát készítsünk *igénytervet* és indokoljuk is meg mindjárt az eljárásokkal szemben támasztott igényeinket. Tervezési alapadatként a következők szükségesek :

1. az időegység alatt *áthaladó járművek száma* járműfajták szerinti bontásban, a tér valamennyi útkeresztmetszetében, abból a célból, hogy az úttestek igénybevétele megállapítható legyen ;

2. a tér egyes útszakaszain a *fonódó járművek száma* és minősége, abból a célból, hogy azon az útszakaszon az igénybevételt a fonódás figyelembevételével tudjuk meghatározni ;

3. a téren áthaladó *valamennyi jármű úticél és eredet szerinti differenciálása* abból a célból, hogy a tér forgalmi rendjében vagy úttervében javaslatba hozható bárminemű változás hatásait előzetesen mérlegelhessük, tehát a vázlatterv alapján meg tudjuk állapítani a tér egyes pontjainak kapacitásigényeit, következésképpen méretezhessük a tér kialakítását, ideértve nemcsak az utakat, hanem a jelzőlámpákat és egyéb közlekedési berendezéseket is ;

4. végül azoknak az *időadatoknak* az ismerete, amelyek a járműveknek a téren való áthaladását jellemzik, mert ezek az adatok teszik lehetővé mind a jelenlegi helyzet kritikai elemzését, mind a javasolt elrendezés kapacitásának reális értékelését.

Az igényterv ismeretében elöljáróban megállapíthatjuk, hogy *a hagyományos forgalomfelvételi eljárások az igényeket csak részben elégítik ki*, amennyiben csak a puszta *mennyiségi adatokat* szolgáltatják. Ahhoz ti., hogy a téren átvonuló forgalom idő- és sebességadatairól felvilágosítást kaphassunk, erre vonatkozóan külön mérésekkel kell adatokat gyűjtenünk. Ezek az adatok magától a hagyományos forgalomfelvételtől függetlenek s azzal rendszerint nem is hozhatók kapcsolatba.

A forgalomfelvétel hagyományos módszerei közé az ún. keresztmetszeti, a célforgalmi és a „honnan—hová" forgalomszámlálást soroljuk.

A *keresztmetszeti forgalomszámlálás* valamely adott keresztmetszeten átvonuló forgalom meghatározására szolgál. A számlálás végeredménye olyan adat, amelyből megtudható, hogy az adott keresztmetszeten a megfigyelési idő alatt hány jármű vagy gyalogos haladt keresztül, és hogy a járművek hogyan osztályozódnak (személygépkocsi, tehergépkocsi, autóbusz stb. tetszőleges számú minőségi kategóriákkal). A forgalomszámlálás során az adott keresztmetszet mellé számlálóbiztost állítunk, aki az áthaladó járműveket vagy a gyalogosokat a számlálólap megfelelő rovatába húzott vonallal feljegyzi. Ha a forgalomnak csak a számszerű adatai érdekelnek, célra vezethet a forgalomszámlálógépek használata is. Az eredmény ez esetben az áthaladó tengelyek számának kettővel osztott értéke. Ez utóbbi számlálás a járműveket minőség szerint nem osztályozza.

Ha a forgalomnak irányok szerinti vizsgálata is szükséges — mint ahogy rendszerint ez az

eset — a forgalomszámlálást az *úticélok* felvételével kombinálva oldjuk meg. Ez a fajta forgalomszámlálás valamely adott keresztmetszetben (pl. utcatorkolatban) egy vagy több számlálóbiztost igényel, akik az előbb már említett adatokon felül feljegyzik azt is, hogy az adott keresztmetszeten áthaladó jármű az áthaladás után milyen irányban folytatta útját. Ez a *célforgalmi számlálás.*

Ha a járműveknek nemcsak cél, hanem eredet szerinti feljegyzése is szükséges, akkor ún. *„honnan—hova" számlálás* vezet célra, amit interjús, tehát *kikérdezéses*, vagy pedig *rendszámfelírásos* rendszerrel végeztetünk. Városi forgalmi terek esetében legegyszerűbben az áthaladó járművek rendszámainak feljegyzésével végezhető el a feladat akként, hogy a térre belépő és a térről kilépő összes járművek rendszámait feljegyezzük. Ez az eljárás a helyszínen sokkal több számlálóbiztos munkáját teszi szükségessé, mint az egyszerű keresztmetszeti számlálás, rendszerint a számlálóhelyekre nem is elég egy munkaerő.

Az eljárás a forgalomfelvétellel még nincs megoldva, mert az adatokat összesíteni és használható alakba is kell hozni. A *feldolgozás* a keresztmetszeti számlálás esetén egyszerű összegezés és tabulálás; a célforgalminál sincs különösebb nehézség; azonban hosszadalmas és munkaigényes feladat a „honnan—hová", tehát a rendszámfelírásos forgalomszámlálásnál. Ez utóbbinál a belépő járműveket a kilépő járművekkel összeolvasással egyeztetni kell, ami több személy egyidejű munkáját, számsorok egyeztetését igényli, ezért pontatlan, időtrabló eljárás. A feldolgozás végrehajtható a lapunk hasábjain két évvel ezelőtt ismertetett kartotékcédulás rendszerrel is[1].

Ez utóbbi eljárásnak is az a hátránya, hogy lassú és munkaigényes, bár az előbbiekhez képest pontosabb és kevesebb a hibaforrás is.

Valamennyi ismertetett eljárás megegyezik abban, hogy a forgalomnak mind a mennyiségi, mind a minőségi megoszlásáról számszerű, tehát olyan adatokat szolgáltat, amelyek a tervezésnél közvetlenül felhasználhatók. Az a körülmény tehát, hogy további eljárások, illetve a feldolgozási eljárás tökéletesítése érdekében mégis kutatás szükséges, nem a hagyományos eljárások tökéletlen voltában, hanem elsősorban abban leli magyarázatát, hogy a régi eljárások eredményei nem alkalmasak a tér forgalmának *részletesebb analízisére, a fonódási és turbulencia jelenségek* megfigyelésére és értékelésére, sem az időveszteségek kimutatására, sem egyéb, a forgalom időbeli lefolyásától függő tényezők vizsgálatára.

A fényképezés felhasználása a forgalomfelvételben

A fényképezésnek a forgalomfelvételben való felhasználása nem új gondolat. A fényképezést — főként a *légi fényképezést* — évek óta használják egyes útvonalak és főként parkolóhelyek forgalmának megállapítására és a *filmezést* is annak megfigyelésére. Ez az eljárás azon az elven alapul, hogy bizonyos konkrét adatmeghatározásokkal megteremthető körülmények között, a fényképen megszámlálható járművek számából és összetételéből következtetni lehet az időegység — óra — alatt az egyes keresztmetszeteken áthaladó járművek számára. Ily módon egyetlen fénykép, amelyet egy útszakaszról készítünk, pótolhatja a keresztmetszeti számlálóhely munkáját.

Az eljárás ily módon túl egyszerűnek látszik, s valóban egyszerű is, azonban felhasználási területe eléggé korlátozott. Mozgó forgalom felvételénél csak ott eredményes, ahol a járművek sebessége nem mutat nagy szórásokat, tehát külterületeken, hidakon, s általában olyan helyeken, ahol a forgalom egyenletesebb és zavartalan a lefényképezett területen.

Városok nagyforgalmú terein ez az eljárás már nem használható ilyen egyszerűen, mert az elkerülhetetlen forgalomzavaró körülmények miatt a sebességek annyira különbözők, hogy egyetlen kép alapján az értékelés nem végezhető el, de ezen túlmenően a járművek úticéljai, áthaladási irányai sem állapíthatók meg, nem is számíthatók egyetlen képről.

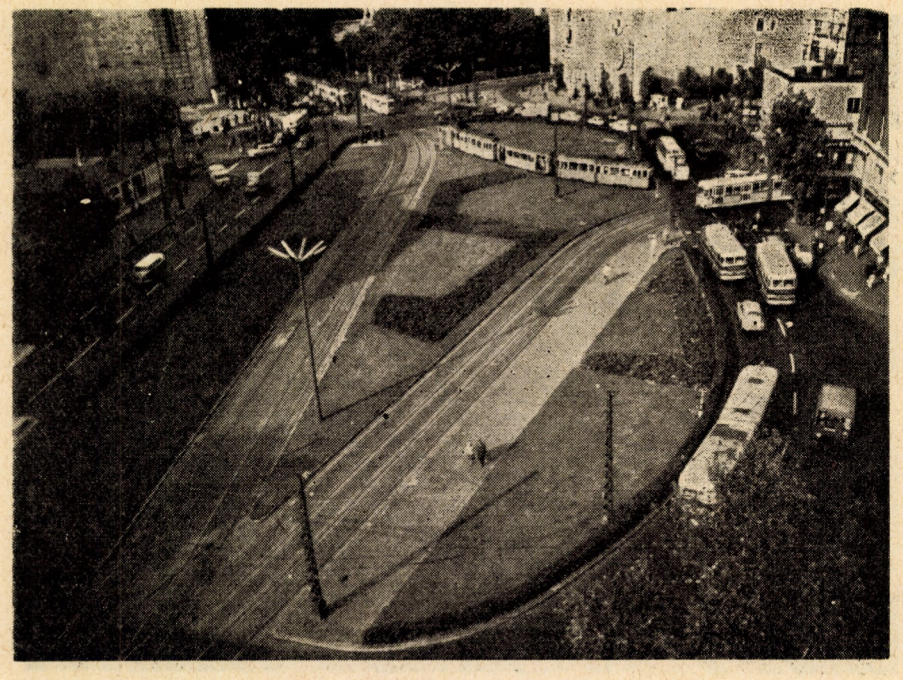
A *filmfelvételek* kiküszöbölik az eljárásnak a fentiekben vázolt hátrányait. Filmszalagra rögzítik a forgalom lefolyását és a film pergetésével lejátszódik előttünk ismét az a forgalom, amely a felvételkor a téren lezajlott. A levetített film alapján tehát megállapíthatunk minden tényt, amire csak szükségünk van, tájékozódhatunk a forgalom minőségi, mennyiségi, időbeli stb. adatairól is, tetszésünk szerint. Sajnos azonban, ezzel még egyetlen lépéssel se jutottunk tovább, legfejlebb az az előnyünk, hogy nem a helyszínen, hanem a laboratóriumban vagy a vetítőteremben végezhetjük el a járművek kívánt azonosítását, útirányuk követését és feljegyzését.

Ebből viszont az következik — s valóban ez is a helyzet — hogy a kutatómunkát nem is annyira a fotografiának a forgalomfelvételeknél történő hasznosítása tekintetében kell elvégezni, hanem úgy lehetne megfogalmazni a feladatot, hogy *meg kell találni azt a feldolgozási eljárást, amellyel a fotografikus forgalomfelvétel adatait használhatóvá lehet tenni.* Így a jelen beszámolót is ez a szempont vezérli.

A képsorokkal való forgalomszámlálásra vonatkozó első hazai kísérlet leírása

A normális mozifilmeknél a képsorok felvételének időközét általában a másodperc tört részében : tizenhatodában, huszadában szokás megállapítani. A forgalomszámlálás céljából készítendő képsoroknál nem lenne értelme ily nagyszámú felvételt készíteni, hiszen a járműveknek a különböző képeken való azonosítása még akkor sem okoz nehézséget, ha a következő képen a jármű előző helyzetéhez képest jelentős, 10—20 méteres távolsággal is elmozdult. Márpedig a képek számának lehető ritkítása azért is lényeges, mert ezzel a feldolgozási munkát csökkenteni lehet.

[1] *Csíkhelyi-Erdélyi:* Új módszer a városi célforgalmi vizsgálatok feldolgozására, Közlekedéstudományi Szemle, 1963. évi 12. sz.



1. ábra. A villamos keresztezése elzárja a forgalom útját a Kálvin tér Üllői úti torkolatában

Első kísérletünknél a képek követési idejét *3 és fél másodpercre* vettük fel. Ez az időköz elég rövidnek mutatkozott ahhoz, hogy a képsor egyes képei között meg lehessen találni az összefüggést, viszont elég hosszú ahhoz, hogy a feldolgozási munkát ne növelje túlzottan. Egy perc alatt 17, egy óra alatt 1000, a kétórás felvételi idő alatt néhánnyal több mint 2000 felvétel készült. Ez a felvételi időköz a felvétel helye és a kép beállítása szerint változtatható; legközelebb valószínűleg kisebbre vennénk, mindenesetre úgy, hogy a maximális értéke ne haladja meg a *6 másodpercet.*

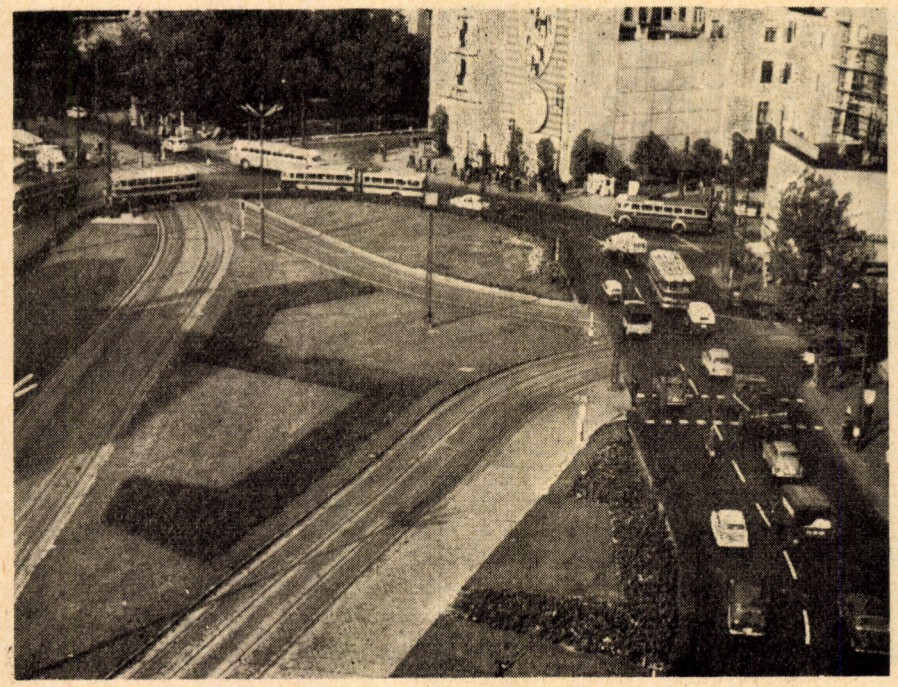
A kísérlet céljára *Budapest* egyik legforgalmasabb és egyben legnehezebben rendezhető terére esett a választás: a *Kálvin térre.* Jól tudjuk, hogy ennek a térnek a forgalma mennyi gondot okozott már a múltban is a fővárosnak. Közismert tény az is, hogy a főváros közúti forgalmának — különösen az *Erzsébet-híd* megnyitása előtt de még ma is — egyik legsebezhetőbb pontja éppen a *Kálvin tér.*

Minthogy kísérletről volt szó, nem lehetett mellőzni a tér forgalmának *hagyományos úton* való megállapítását sem. Erre egyfelől az összehasonlítás lehetősége végett, másrészt azért volt szükség, hogy az ugyancsak hagyományos módon felvett korábbi adatokkal való összehasonlításnál a tervező biztosabb alapokon állhasson.

A református templom erkélyéről a térnek viszonylag nagy részét a filmfelvevőgép képernyőjére lehetett venni, ez által kísérleti célra



2. ábra. A Kálvin tér forgalmában jelentős szerep jut a tömegközlekedési eszközöknek



3. ábra. Torlódásmentes forgalomvonulás a Kálvin téren, villamosmentes időközökben

elegendő nagyságú terület és olyan forgalom került a filmszalagra, amelyen az értékelést kellő mértékben és változatban lehetett tanulmányozni *(1., 2. és 3. ábra)*.

A kísérlethez felhasznált *filmfelvevőgép Arriflex 35 II. B.* típusú, elektromos vezérlésű *rafferberendezéssel*. A gép a normális mozifilmekével azonos filmre készíti felvételeit, képnagysága 18/22 mm, a raffer-berendezés pedig arra való, hogy a felvételeket ne folyamatosan, hanem időbeállítás alapján kockánként, automatikusan végezze. Optikája 25 milliméteres fókusztávolságú, 2-es fényerejű, *Kinab* típusú, 45 fok látószöggel.

A felvétel *időpontjául* 1964 szeptember 10-ét választottuk. Ezen a napon a szokásos hétköznapi forgalom vonult végig a téren. A korábbi felvételekből ismeretes, hogy a jellegzetes forgalmi csúcsértékek reggel 7—9 és délután 15—17 órák közé esnek. A felvétel céljára a délutáni csúcsóra látszott alkalmasnak. Az elkészített 2000 kép tehát a *Kálvin tér* forgalmát 1964 szeptember 10-én délután 15—17 órák között ábrázolja. A felvett anyag igen szemléletes, képenkénti vetítésre is alkalmas, az egyes képek közötti összefüggést az emberi szem is megtalálja és követni képes a forgalomban résztvevő valamennyi járművet, csaknem úgy, mintha filmfelvétel készült volna.

A képsorok feldolgozása számadatokká

A felvett képanyag feldolgozását — mint már említettük — *többféleképpen* kíséreltük meg. A feldolgozás módszerei egymástól főként az eredmény *megbízhatósága* tekintetében különböznek, amennyiben az eljárások egy része nem ad lehetőséget az ellenőrzésre, illetve csak az eljárás megismétlésével ellenőrizhető.

Sorra véve a lehetőségeket, hivatkozunk arra a fentebb említett összefüggésre, amely egyfelől az időegység alatt a tér egy pontján áthaladó, másfelől az egységnyi útszakaszon egyazon időpontban jelen levő járművek száma között fennáll. Ez a két számérték egymással arányos lévén, nem kell mást tennünk, mint egyetlen fényképen meg kell számolnunk a lefotografált járműveket, az így nyert számot el kell osztanunk a járművek sebességével, s az eredmény máris *a téren áthaladó járművek számát* adja az időegység alatt.

1. táblázat

A képsor egyes képein megszámlált járművek száma

Kép sorszáma	Személygépkocsi	Kis tehergépkocsi	Nagy tehergépkocsi	Autóbusz	Csuklós autóbusz	Motorkerékpár
1301	20	3	2	4	2	—
1311	26	5	4	8	—	3
1321	33	6	3	9	—	4
1331	28	3	7	8	2	1
1341	16	5	4	5	2	1
1351	20	6	5	4	—	4
1361	19	5	5	1	1	4
1371	15	6	2	5	1	3
1381	22	5	3	7	1	2
1391	14	5	4	10	1	1
Össz :	213	49	39	61	10	23

Ez a rendkívül egyszerű és villámgyors eljárás azonban némi bizonytalanságot is rejt magában, főként abból kifolyóan, hogy a járművek sebessége nem egyforma, és a téren való áthaladás közben is folyton változik. A készített fényképek közül több képen megszámoltuk a járműveket az eljárás kikísérletezésére. Az eredményeket az *1. táblázat* tartalmazza. A képek sorszámaiból következik, hogy 35 másodpercenként készült felvételek adatai, tehát hat percen belül mért adatokat tartalmaznak, s így átlagalkotásra igen alkalmasak.

Az *1. táblázat* adataiból az *egy óra alatt áthaladó járművek számát* az alábbi megfontolással lehet kiszámítani :

A v sebességgel haladó járművek t_0 idő alatt u_0 utat tesznek meg. A járműveket út—idő diagramban ábrázolva képzeljük, amikor is a járművek seregének haladását olyan ferde vonalak sokasága jelképezi, amelyeket a vízszintes időtengely és a függőleges úttengely — mint koordináta tengelyek — átmetszenek *(4. ábra)*. Az időtengelyen levő metszéspontok sora az a pontsor, amelyet az út $u = 0$ keresztmetszeti szelvényében végezhető forgalomszámláláskor a számlálóbiztos észlel. Az úttengellyel párhuzamos egyenesen levő metszéspontok sora ezzel szemben az a pontsor, amelyet a $t = t_0$ időpontban készített fényképen megszámolunk. A fényképen megszámolt járművek azon az u_0 úton helyezkednek el, amely a lencse látómezejébe esik, s amelyet a járművek t_0 idő alatt tesznek meg. A megszámolt járművek száma tehát a t_0 idő alatt végzett keresztmetszeti számlálás eredményével azonos.

A t_0 idő alatt végzett keresztmetszeti számlálás eredménye az egy óra alattihoz úgy viszonylik, mint t_0 az órához, tehát

$$M = \frac{m \cdot 3600}{t_0}$$

A t_0 másodperc igen egyszerűen megállapítható, nem kell mást tennünk, mint megállapítani azt, hogy az a jármű, amely a vizsgált teljes útvonalat befutja, hány képünkön látható, s az így kiadódó k számot a felvételi időközzel, esetünkben 3,5 másodperccel, meg kell szorozni. E szerint képletünk így alakul :

$$M = \frac{3600\ m}{3{,}5\ k}$$

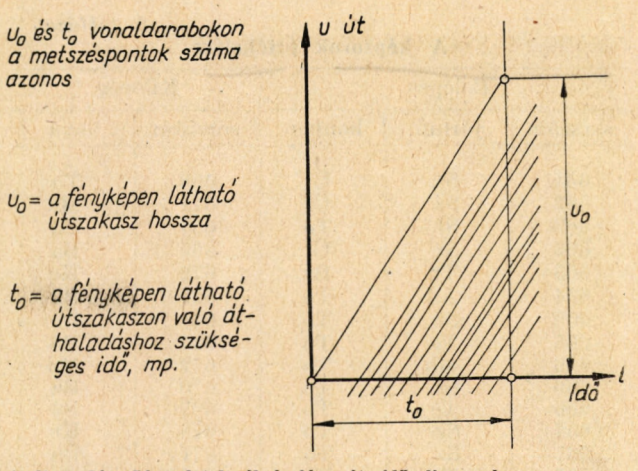
ahol a betük jelentése a következő :

M = az egy óra alatt áthaladó járművek száma,
m = az egyetlen fényképen megszámolható járművek száma,
k = azoknak a képeknek a darabszáma, amelyeken a teljes útvonalat befutó jármű látható.

Hogy példánknál maradjunk, a képsorokból megállapítottuk, hogy a vizsgált időben a személygépkocsik, tehergépkocsik és a többi járművek egymástól lényegtelen eltéréssel, átlagosan a képsor 8—8 képén azonosíthatók, tehát a téren 3,5-szer ennyi, 28 másodperc alatt haladtak át. Innen a *tér óránkénti forgalma* a mérés pillanatában :

Személygépkocsi	213	1370	1,0	1370	egységjármű
Kis tehergépkocsi	49	315	1,0	315	egységjármű
Nagy tehergépkocsi	39	250	2,0	500	egysgéjármű
Autóbusz és trolibusz	61	392	2,0	784	egységjármű
Csuklósbusz és trolibusz	10	64	2,5	160	egységjármű
Motorkerékpár	23	148	0,5	74	egységjármű
		Összesen :		3203	egységjármű

Az így kapott számadat a tér egy részének *összforgalma;* más adatokkal való összehasonlításra nem alkalmas, csak a számításmenet bemutatását illusztrálja. Az egységjármű szorzók is önkényesek.



4. ábra. Járműáramlatok ábrázolása út—idő diagramban

Maga a feldolgozás a keresztmetszeti számlálás megfelelője, de a forgalom időbeli lefolyásáról jobban tájékoztat, mert a fotografiáról minden 3,5 másodpercben le lehet olvasni a forgalom sűrűségének pillanatnyi mértékét, a csúcsok kialakulását és időpontját, tartamát.

Másodiknak ismertetjük azt a feldolgozási eljárást, amely már lényegesen lassúbb az előbbinél, de mégis gyorsabb a hagyományos rendszámfelírásos eljárásnál. Ez a következő :

A képsorról *pozitív kópiákat* készítünk, célszerűen levelezőlapnagyságban. Az egyes képeket sorbarakva, azokon végigkövetjük minden egyes jármű haladását a térre való belépéstől a kilépésig. A megfigyelt járművet minden képen jellel látjuk el ; ezzel elkerüljük az újraértékelést, illetve csökkentjük a téves értékelések lehetőségét. Ahogy sorban követjük a járműveket, mindegyiknek más jelet vagy számot adunk s ezzel megteremtjük a későbbi ellenőrzés és dokumentálás lehetőségét is.

Ez az eljárás megfelelő, pontos, ún. *komplett módszer* és szolgáltatja mindazokat az adatokat, amelyeket az igénytervbe felvettünk. Az értékelés eredményeként megkapjuk :

a pontos honnan—hova adatokat,
a járművek kategóriák szerinti megoszlását,
a járműveknek a téren való áthaladásához szükséges időt.

A feldolgozást egyedi munkában célszerű végeztetni ; e célra a képeket eleve annyi csoportra kell felosztani, ahány munkaerő rendelkezésünkre áll. A feldolgozás eredményét minden munkaerő külön-külön szolgáltatja, s az adatokat kellő összehasonlítás és ellenőrzés után összeadják *(2. táblázat)*.

A képek a feldolgozás céljára már eleve akként csoportosíthatók, hogy a legforgalmasabb negyedóra, vagy más érdekes időszak forgalmát szolgáltassák. Ez annál inkább könnyű, mert az egyes képeken levő járművek összeszámlálása, az előbbi feldolgozási eljárás ismertetésekor tett megállapítás szerint, a *csúcsidőszak* kiválasztását szerfelett megkönnyíti.

A kapott adatokból számítással és kigyűjtéssel további értékes adatok nyerhetők, így pl. megálla-

2. táblázat

A képsorok értékelése

Belépés			Kilépés	
sorszám	jármű	honnan	sorszám	hová
661	Sz	Ül	668	To
662	Sz	Ül	671	Mu
663	Sz	To	667	Ba
663	Sz	Ül	665	Ba
663	Tr	Ba	672	Ke
664	Au	To	669	Ba
665	Sz	To	668	Ül
665	Te	To	667	Rá
666	Mo	To	672	Mu
666	Sz	To	670	Ba
666	Te	To	667	Rá
667	Sz	To	678	Ke
667	Sz	To	671	Ba
667	Te	Ba	682	Mu
668	Te	To	674	Mu
668	Sz	To	673	Mu

Magyarázat: Sz — személygépkocsi
Tr — trolibusz
Au — autóbusz
Te — tehergépkocsi
Mo — motorkerékpár
Ül — Üllői út
To — Tolbuchin körút
Ba — Baross utca
Mu — Múzeum körút
Ke — Kecskeméti utca
Rá — Ráday utca

píthatók a téren áthaladó járművek torlódás vagy keresztirányú forgalom miatt bekövetkező *időveszteségei*.

Ez az eljárás igen eredményes, alkalmas, pontos, és a hagyományossal szemben gyorsabb is, tehát kevésbé munkaigényes. Ajánlható minden olyan esetben, amikor a felvett adatokat dokumentálni kell, vagyis olyan eredményt kell produkálni, amely nemcsak egy számadatot kíván meghatározni, hanem valamely nagyobb jelentőségű eseményt vagy intézkedést hivatott igazolni.

Minden más esetben megelégedhetünk azzal, hogy a képek értékelését *sorbavetítés útján*, tehát pozitív másolatok készítésének mellőzésével végezzük el. Ez utóbbi eljárás tulajdonképpen a pozitív másolatok értékelésével teljesen azonos lenne, csakhogy a már értékelt járműveket nem lehet jellel ellátni, s így az újraértékelésnek elvben fennáll a lehetősége. Ez azonban igen csekély, mert a járművek be- és kilépési adatainak azonossága a kimutatáskor szembetűnik és a hibára figyelmeztet. Mindenesetre ennél az eljárásnál a járművek azonosítását a sorbavetítés folyamán igen nagy gonddal kell végezni, ugyanis csak az eljárás megismétlésével lehet ellenőrizni. A jármű megjelölése helyett annak a képnek a számát jegyezzük fel, amelyen a jármű a látómezőbe belépett, illetve kilépett. Ez a két sorszám közbezárja azokat a képeket, amelyek a járműnek a téren való áthaladását rögzítik. Jelentősége abban mutatkozik, hogy meghatározza azt az *időtartamot*, amely a járműnek a téren való áthaladása közben eltelt. Utalunk itt arra, hogy egyetlen fénykép értékelésekor ennek az időtartam-adatnak igen nagy a jelentősége, mert lehetővé teszi a tér geometriai adatainak ismerete nélkül is az óránként áthaladó járművek számának megállapítását, egyetlen fényképről.

További jelentőséget is tulajdoníthatunk ennek az időtartam-adatnak. Összehasonlítás és kiválasztás útján a téren átvezető minden útirányra vonatkozóan meg lehet állapítani, az *áthaladás minimális időtartamát* akár átlagosan, akár járműcsoportonként. Minden olyan időtartam-adat, amely a minimálisnál nagyobb, kifejezi azt a *veszteségidőt*, amely a járművet a téren való áthaladás közben érte, ami pedig azért mondható rendkívüli jelentőségűnek, mert módot nyújt a tér jelenlegi forgalmának az időveszteségek szempontjából való értékelésére, s így alapul szolgálhat a *gazdasági hatékonysági vizsgálatokhoz* is.

A *feldolgozási eljárás munkaigényére* vonatkozóan annyit jegyzünk meg, hogy a *Kálvin téri* kísérletnél 200 kép, tehát kb. 12 perces egyirányú forgalomfelvétel teljes értékelése egy embernek kb. 5 napi munkája, a teljes kétórás forgalom mindkét irányának értékelése tehát egy ember 4 havi munkája lenne. Összehasonlítva ezt a hagyományos eljárással, amelynél a kétórás forgalomfelvétel értékelését 4 fő végezte 2 hónap alatt, az adódik eredményül, hogy *a fotografikus eljárás feldolgozása mintegy 50%*-os megtakarítással jár, ha azonos időtartamra vonatkoztatva gépiesen végezzük az összehasonlítást. Rá kell azonban mutatni egy el nem hanyagolható körülményre is, nevezetesen arra, hogy végeredményben az a kétórás időtartam, amelyben a hagyományos eljárásokkal a felvételt és értékelést végrehajtották sem alapszik máson, mint a korábbi forgalomszámlálásoknak ama megállapításán, hogy a forgalom szempontjából kritikus időszak ezen a két órán belül jelentkezik. Az a körülmény tehát, hogy a felvétel, feldolgozás és ábrázolás teljes műveleteit mind kénytelenek vagyunk két órára elvégezni, annak a következménye, hogy a hagyományos eljárásokkal nem áll módunkban pontosabban kiszelektálni azt a legkritikusabb időszakot, melyben a tér forgalmának legkedvezőtlenebb halmozódása jelentkezik.

Ebből a szempontból a fotografikus forgalomfelvételnél az a nagy előny mutatkozik, hogy annak *időtartamát jelentéktelen ráfordítással ki lehet terjeszteni akár az egész napra is, tehát igen gazdag adatanyagból lehet kiválasztani azt az egy vagy több időszakot, amelyet feldolgozunk*. A forgalom halmozódását ugyanis bármely képről, egyszerű rátekintéssel, de pontosan, a járművek megszámlálásával is könnyen meg lehet állapítani, s így a kritikus időszakot igen pontosan ki lehet választani. Ezzel a könnyítéssel az előbbiekben két órára számított feldolgozási időtartamot az adatok megbízhatóságának növekedése mellett redukálni lehet.

Az, hogy ez a redukálás végülis meddig terjedhet, a kutatás jelenlegi fázisában nem is érdekes, de nincs is még erre kellő tapasztalat. Egyelőre úgy látszik, hogy *negyedóra és félóra között* kell a feldolgozás időtartamát megállapítani.

A képsorok anyagának szemléltetése

A feldolgozás után rendelkezésünkre álló számadatok — mint látjuk — a tér forgalmára vonatkozó *teljes információs anyagot* magukba foglalják. A további feladat most már a rendelkezésünkre álló adatok szemléltetése, bemutatása, rajzi ábrázolása.

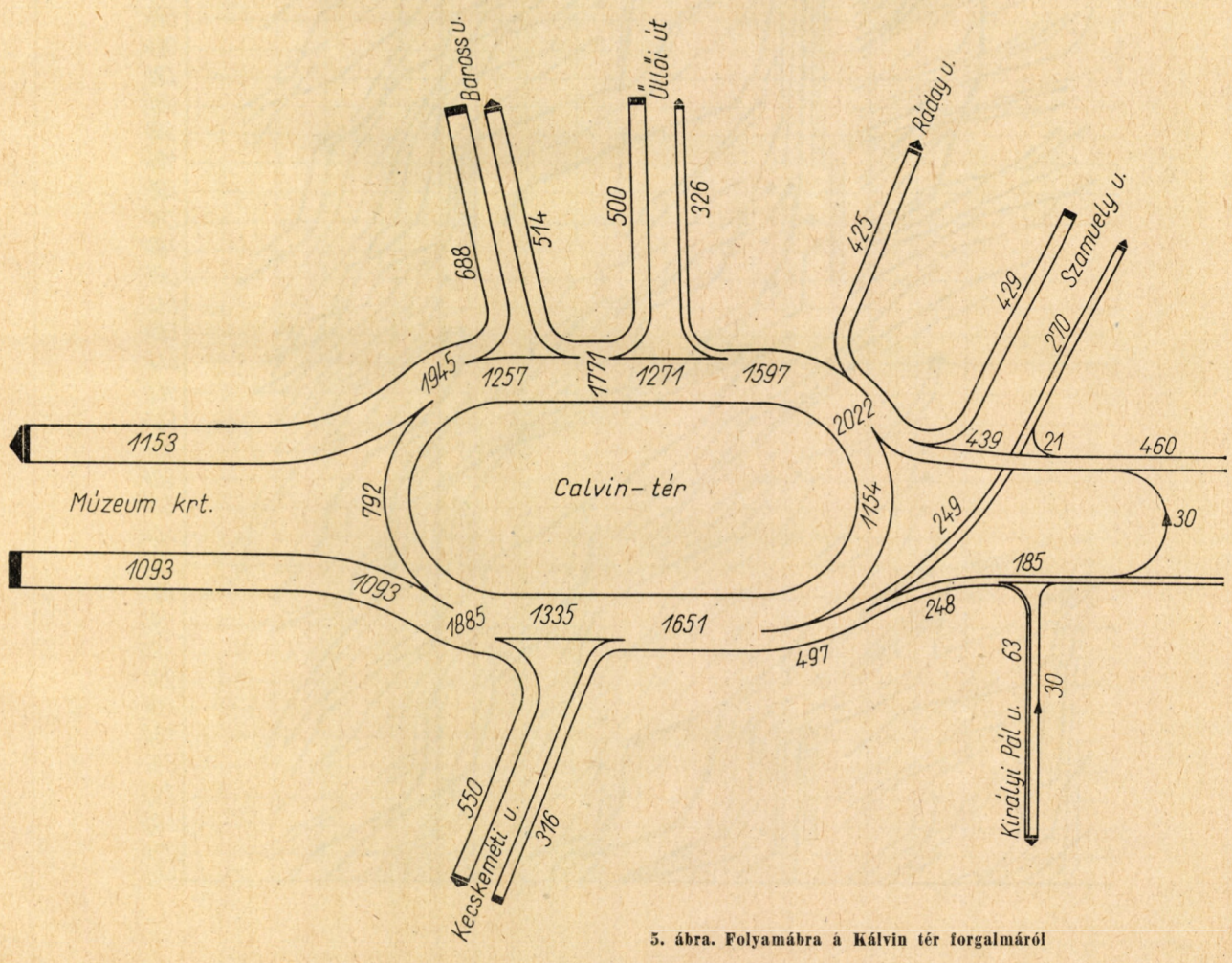
Az adatok szemléltetésére a legelterjedtebb ábrázolási mód az ún. *folyamábra*, amely az egyes forgalmi áramlatokat vonalvastagság szerint tünteti fel. Ez az ábra a tervezőnek nagy segítség, noha közelebbről elemezve néhány visszássága is szembetűnik. Így pl. nem különböztet meg fázisokat, nem mutatja a várakozásokat, halmozódásokat, a forgalom turbulenciáit, a fonódásokat, sőt a „honnan—hova" adatokat sem. Azt kell mondanunk, hogy a folyamábra csak durva szemléletre, egyszerű esetek ábrázolására való, részletes elemzésre nem felel meg, és más ábrázolásmód kidolgozását teszi szükségessé *(5. ábra)*.

A hiányokon némileg segít az ún. *óradiagram*, amely a térre belépő útvonalakat körkerületen ábrázolja, a forgalom áramlatait pedig húrokként. A húrok vonalvastagsága ennél az ábrázolásmódnál is arányos az áramlat járműszámával. Az ábráról sokkal több adatot tudunk leolvasni, bár el kell ismernünk, hogy az adatok bemutatása kevésbé szemléletes, mint a folyamábrán. Ez sem mutatja azonban a turbulenciákat, fonódásokat, fázisokat, tehát az idővel összefüggő adatokat.

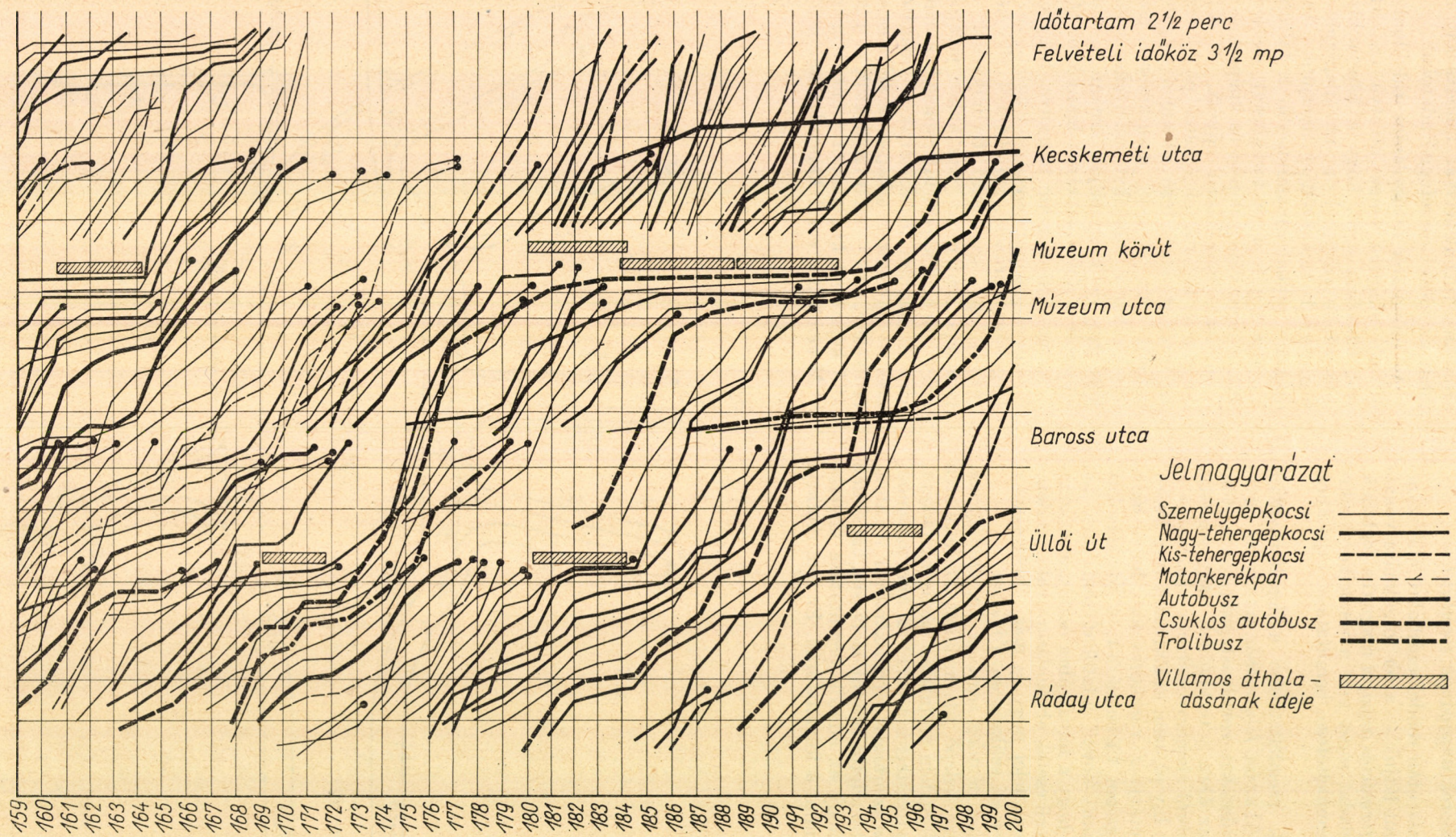
Az időadatok ábrázolására tulajdonképpen az *út—idő diagram* lenne hivatva. Kísérletünknél volt lehetőség arra, hogy a képsorokban fekvő információs anyagról út—idő diagramot készítve részletesebb tájékozódást nyerjünk. Az út—idő diagram sokkal dinamikusabb a folyamábránál. Mutatja a járművek torlódásait, esetleges előzéseit, a térre való belépést és kilépést, a közbenső haladással, megállással együtt. A *Kálvin téri* diagramon látható fehér foltok pl. jól érzékeltetik az úttestet keresztező villamos forgalomzavaró hatását. Az út—idő diagramban megtaláljuk mindazokat az adatokat, amelyeket a folyamábra feltüntet, de megtaláljuk azokat is, amelyeknek létezését a folyamábránál hiányoltuk *(6. ábra)*.

Az út—idő diagram hátránya, hogy elkészítése bizony eléggé munkaigényes feladat. Kb. 12 perces forgalmat ábrázoló, 200 képből álló képsor felrakása egy szerkesztő technikusnak két heti munkája, ami tehát csak akkor javasolható, ha arányban áll a kapott információ használhatóságával. A diagram felrakásának — magától értetődően — előfeltétele a képsorok előzetes számszerű értékelése, ami — mint említettük — a 200 képből álló képsornál kb. 5 napi munkát igényel.

Megemlítjük ezzel kapcsolatban, hogy a kép-



5. ábra. Folyamábra a Kálvin tér forgalmáról



6. ábra. Ut—idő diagram a Kálvin tér keleti felének forgalmáról

soroknak az előbbiek szerint mindenképpen szükséges értékelése olyan adatokat eredményez, amelyek megfelelő kódolással közvetlenül *gépi adatfeldolgozásra* is alkalmasak. Kísérletünk teljessége érdekében erre a lehetőségre is kiterjeszkedtünk, azonban a munkának ez a része még nem zárult le, úgyhogy annak értékeléséről korai lenne nyilatkozni. A dolog elvi részét tekintve azonban már tehetünk néhány megállapítást.

A gépi feldolgozás számára az a körülmény szolgáltatja az elvi alapot, hogy a közlekedés sok azonos, vagy közel azonos jelenség együttese, halmaza, tehát tömegjelenség. A nehézség — sajnos — abban áll, hogy ennek a tömegjelenségnek a gépi adatfeldolgozásában nem lehet az emberi munkát teljesen kiiktatni, legalábbis nem a jelenlegi felkészültséggel és felszereléssel. A gépesítés szempontjából a forgalomszámlálástól a grafikonig terjedő *műveletsorok* az alábbiak szerint minősülnek :

A *képsorok felvételét*, tehát magát a fotografikus eljárást gépesítettnek lehet tekinteni. A *képsorok értékelése*, amit a jelenlegi felszereléssel pozitív másolatról vagy vetített képről végezhetünk, mindenképpen emberi közreműködést igényel, tehát csak részben gépesíthető. A gépesítés ennél a műveletnél a járművek helyzetének leolvasását könnyítheti és más segítséget adhat, de az emberi gondolkodó agyat ki nem iktathatja. A képsorok anyagának *szemléltetése* tekintetében a gépesítés lehetősége ismét nyitva áll. Az értékelés során gyűjtött adatoknak gépre vitele után a különféle szempontok szerinti *rendezés*, *kigyűjtés*, sőt a grafikon *rajzolása* is mind gépesíthető műveletek.

Ez utóbbira vonatkozóan azonban meg kell jegyeznünk, hogy a gépesítés nem lévén öncél, pusztán azért, hogy a diagramot és az egyéb adatokat gépi úton kapjuk meg, a gépesítést nem érezzük teljesen igazoltnak mindaddig, míg be nem bizonyítható, hogy a grafikon gyorsabban és egyszerűbben rajzolható meg géppel, mint manuálisan. A képértékelés, a legnehezebb és legbonyolultabb művelet, ez idő szerint nem gépesíthető; enélkül pedig teljes gépesítésről nem lehet szó. Remélhető azonban, hogy előbb-utóbb konstruálható lesz olyan műszer, amely ezt a műveletet is függetleníti az emberi agyműködéstől, annak esetleges hiányosságaitól.

Összefoglalás

Végeredményben a fotografiának a forgalomszámlálások végrehajtásánál történő felhasználása tekintetében — kizárólagosan a nagyforgalmú városi terek esetére vonatkoztatva — a következő megállapítások szűrhetők le :

1. A forgalom adatainak a tervező számára használható módon való dokumentálása *három lépésben* hajtható végre : felvétellel, feldolgozással és ábrázolással. A fotografikus eljárás a három közül az elsőre vonatkozik, de szükségessé teszi a másik két lépés megfelelő kidolgozását is.

2. A fotografikus eljárás a *felvételt* tökéletesen megoldja, a hagyományos eljárásoknál egyszerűbb és sokkal gazdagabb adathalmazt eredményez. Jelentéktelen költségtöbblettel hosszú időtartam adatai vehetők fel.

3. A feldolgozás a vetített képekről a hagyományos eljárásokkal szemben több figyelmet igénylő művelet. A munka mennyisége azonban jelentősen csökkenthető azáltal, hogy a felvétel gazdag anyagából biztosan kiválasztható a feldolgozásra kerülő minta.

4. A nyert adatokból mind a hagyományos folyamábra és óradiagram, mind az út—idő diagram megszerkeszthető. Utóbbi a forgalomnak időbeni lefolyásáról is tájékoztatást nyújt.

5. Az adathalmaz felhasználható a forgalom részletes *analizálására*, fonódási és turbulenciajelenségek megfigyelésére, balesetek okainak kutatására és *időveszteségek* kimutatására.

6. Az eljárás óránként 1000 jármű intenzitású forgalomnál már *gazdaságosabb* a szokásos eljárásoknál.

ÉPÍTÉS- ÉS KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI KÖZLEMÉNYEK

A Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Tudományok Osztályának keretében működő Építéstudományi, Építészettörténeti és Elméleti, Hidrológiai és Vízgazdálkodási, Közlekedéstudományi, valamint Településtudományi Bizottság folyóirata.

Megjelenik negyedévenként.
Évi előfizetési díja: 100,— Ft.

Megrendelhető a Posta Központi Hírlapirodánál, Budapest, V., József nádor tér 1.

A távolsági tömegáruszállítás új eszköze: a csővezetékek

Dr. HUNKÁR DÉNES—RADÓCZY TAMÁS

Az emberek és áruk tömeges szállítása a modern világ egyik mindinkább előtérbe kerülő problémája.

A gazdasági életben jelentkező árufajták szállítására leginkább használt szállítóeszközök: a gépjármű (közúti), vonat (vasút), hajó (víziút), repülőgép (légiút), és ehhez járul még kisegítésként a *csővezeték* (távvezeték). A szállítóeszköz szempontjából az üzemi jellemzők közül a megbízhatóság, a teljesítőképesség és a gazdaságosság a mértékadók. Emellett a közlekedés egy bizonyos meghatározott szállítóeszköze iránti kereslet is fontos szerepet játszik.

Az *1. táblázatban* példaként nagyságrendileg adjuk meg, hogy a különböző közlekedési ágazatoknak milyen a *fajlagos energiaszükségletük* és milyen nagy a tömegáruszállításban a fajlagos energiafelhasználásuk, tonnakilométerekre vonatkoztatva.

1. táblázat

Szállítási mód	Fajlagos szállítási teljesítmény, kg/LE	Fajlagos energiafelhasználás abszolút LEó/tkm	Nagyságrendje %-ban csővezeték = 100 %
Út	50— 150	0,20	1300
Vasút	200— 600	0,05	300
Víziút	2000—5000	0,015	100
Légiút	1— 3	1,0	7000
Csővezeték	4000—30000	0,015	100

Természetesen mindegyik említett szállítási módnál adódhatnak olyan határértékek, amelyek — adott körülmények között — kívül eshetnek a megadott értékhatárokon.

A csővezetékes szállítás ideálisan alkalmas olyan szállítási feladatok lebonyolítására, amelynél a szállítási folyamat végén az áru felhasználásra (feldolgozásra) kerül, mert így a visszfuvar, illetve tárolóedény visszaszállításának problémája eleve elesik. Ilyen különleges feltételek mellett a csővezetékes szállítás költségei más közlekedési ágazathoz képest annak töredékére csökkenthetők.

A csővezetékes szállítás mellett nem merül fel az ellenirányú és keresztirányú szállítások problémája, a szállítás biztonsági foka nagy és a szállítmány az időjárási viszontagságokkal szemben védett.

A csővezetékhálózat teljesen *autamatizáltan vezérelhető*, ami jelentős számú tanult munkaerő megtakarítását teszi lehetővé. Tekintve, hogy a csővezetékeket a föld szintje alá fektetik, a tájképet sem zavarják. A gyakorlati tapasztalat szerint a csővezeték nem igényel különös ellenőrzést sem. Ez sok esetben jelentős szállítási költségmegtakarítást is lehetővé tesz. Érdekességként megemlítjük, hogy pl. több helyen a havasi legelőről a *friss tejet* a völgyben épült tejfeldolgozó üzemekbe ma már csővezetéken juttatják el.

Vannak azonban a csővezetéknek olyan tulajdonságai is, amelyek nem mindig kedvezőek. Ilyen pl. az, hogy a szállítás útvonala egyszer s mindenkorra megszabott, többé nem változtatható meg. A csővezeték gazdaságossága a szállítandó áru egy bizonyos minimális mennyiségét igényli. A maximális teljesítőképességét ugyancsak gazdasági meggondolások határozzák meg.

A csővezetékes szállítás fejlődése jelentős *perspektíva* előtt áll. *Hazai vonatkozásban* is érdekesnek látszik a gazdaságosság feltételeinek nagy vonalakban történő áttekintése, ami egyben a gazdaságosnak tekinthető bevezetés lehetőségeire is rávilágít.

A rendelkezésre álló európai és amerikai adatok alapján számításokat végeztünk arra vonatkozóan, hogy a csővezetékes szállítás milyen határok között mutatkozhatnék a mi viszonyaink között gazdaságosnak. A vizsgálatok egyértelműen azt mutatják, hogy a *nagyobb csőátmérők* tartományában a szállítás energiaveszteségei kisebbek, tehát az üzemeltetés energiaszükséglete viszonylag kisebb. Más oldalról viszont a nagyobb csőátmérő következtében a cső fektetési és szigetelési költségek lényegesen nagyobbak, mint a kis átmérőjű csövek esetében. A kis átmérőjű csöveknél azonban, éppen a relatíve nagyobb veszteségek következtében, az üzemeltetés fajlagos költségei lesznek nagyobbak.

Érdekes probléma tehát — adott viszonyok ismeretében — a szállítás céljaira legmegfelelőbbnek tekinthető *optimális csőméret* meghatározása. E probléma végeredményben egy szélső értékfeladat megoldására vezethető vissza, mikoris olyan gazdasági megoldást keresünk, amely mellett a *létesítés és az üzemeltetés költségeinek együttes értéke minimális.*

Számításainkat külföldi forrásokból rendelkezésre álló adatokra támaszkodva, különböző szabványos csőátmérőkre vonatkozóan végeztük el. Ezek fontosabb adatait a *2. táblázat* tartalmazza.

2. táblázat

d, coll	$d_{külső}$, mm	$d_{belső}$, mm	Folyóméter-súly, kg-ban
10	260	245	46,2
20	521	500	133,5
24	610	590	148,7
28	711	695	140,0
34	864	845	200,0
40	1004	980	294,0

A csővezeték hosszától függően lineárisan változik a beépített csővezeték összsúlya. Tekintve, hogy a csővezeték rendszerek beruházási költségeinek tekintélyes részét a csövek fektetése, a csövek ára, a szigetelési ráfordítások teszik ki, ebből fontos következtetések vonhatók le.

Azonos vezetékszakasz-hosszakra vonatkoztatva, azonos fajsúllyal, valamint azonos áramlási sebességgel számolva, a változatlan tényezőket egy C állandóban összefoglalva, a nyomásveszteség :

$$\Delta_p = \frac{C}{d}$$

Összehasonlítva a különböző csőátmérőkre adódó *nyomásveszteségeket*, ha a 10″-es cső nyomásveszteségét 100%-nak tekintjük, a növekvő csőátmérőknél a *3. táblázat* szerinti viszonyszámokat kapjuk.

3. táblázat

Csőátmérő, coll	Nyomásveszteség, %
10	100
20	50
24	41,5
28	35,3
34	29
40	25

Más szemszögből nézve a kérdést, azonos nyomás- és áramlási sebességérték figyelembevételével, azonos nyomásesés mellett, a *nyomásfokozó állomások egymástól mért távolsága* — ha a 10″-os átmérőjű csővezetékre vonatkozó távolságot 100%-nak tekintjük — a következő, *4. táblázat* szerint alakul.

4. táblázat

Csőátmérő, coll	Nyomásfokozó állomások távolsága, %
10	100
20	200
24	241
28	283
34	340
40	400

Végül azonos nyomásérték és áramlási sebesség alapulvételével a szállítási teljesítmények arányát vizsgáljuk meg még a csőátmérő változásának függvényében *(5. táblázat)*.

5. táblázat

Csőátmérő, coll	Szállítási teljesítmény, %
10	100
20	400
24	578
28	798
34	1190
40	1600

Tekintve, hogy a nagyobb átmérőjű csővezeték azonos távolságra vonatkoztatott nyomásvesztesége relatíve és abszolúte is kisebb, mint a kis átmérőjűé, a nagy átmérőjű csővezeték gazdaságosságára a következő megállapítást tehetjük. *A csőátmérő növekedésével a csőkeresztmetszet átbocsátóképessége nagyobb mértékben nő, mint a szállítható mennyiség teljesítményszükséglete.* Ebből következik, hogy a szállítás fajlagos energiaszükséglete a csőátmérő növelésével csökken.

A csővezetékes szállítás *költségelemei* részben a létesítmény fenntartási költségeiből, másrészt az üzemeltetés energia-, anyag- és bérköltségeiből tevődnek össze. Képletben :

$$K = A + B$$

ahol A = a létesítés és fenntartás éves,
B = az üzemeltetés éves költsége.

Mivel a csőátmérő növekedésével a beépített súly és a helyigény, valamint az elhelyezési költségek is közel a növekedés négyzetével arányosan változnak, a létesítési és fenntartási költség éves szintre vonatkoztatva a következő formában írható fel :

$$A = L \cdot d^2 \cdot a' \quad [\text{Ft/év}]$$

ahol L = csővezeték hossza,
d = a csőátmérő,
a' = arányossági tényező.

Az üzemeltetési költségeket a következő formulával reprezentálhatjuk :

$$B = C \cdot \Delta_p \cdot b \cdot t \cdot G \quad [\text{Ft/év}]$$

ahol G = a szállított mennyiség (m^3/s),
b = 1 LEó költsége (Ft/LEó),
t = a napi munkaidő (ó),
Δ_p = a nyomásveszteség (kg/cm^2),
C = arányossági tényező.

E képletben a Δ_p értéke viszont másképpen is kifejezhető :

$$\Delta_p = \frac{\xi \cdot L \cdot G^2 \cdot 16 \cdot \gamma}{2 \cdot g \cdot \pi^2 \cdot d^5}$$

tehát

$$B = \frac{C \cdot b \cdot t \cdot G \cdot \xi \cdot L \cdot G^2 \cdot 16 \cdot \gamma}{2 \cdot g \cdot \pi^2 \cdot d^5}$$

az összköltség pedig

$$K = L/d^2 \cdot a + \frac{C \cdot G^3 \cdot b \cdot t \cdot \xi \cdot \gamma}{g \cdot \pi^2 \cdot d^5}$$

Egységnyi csőhosszra és egységnyi mennyiségre vonatkoztatva a költség a következő :

$$K' = C_1 \left(\frac{C_2 \cdot d^2}{G} + \frac{C_3 \cdot G^2}{d^5} \right)$$

Ennek szélső értéke ott van, ahol :

$$\frac{\partial K'}{\partial d} = 0,$$

azaz

$$\frac{\partial K'}{\partial d} = C_1' \frac{d}{G} - \frac{C_2' \cdot G^2}{d^6} = 0$$

Átrendezve írható, hogy

$$d^7 = C_3' \cdot G^3,$$

azaz

$$d = C_4' \cdot G^{\frac{3}{7}}$$

Ezeknek az eredményeknek figyelembevételével megállapítható a mindenkori szállítási mennyiséghez tartozó *optimális csőátmérő*. Vizsgálatainknál most csak a különböző évi szállítási igényekhez tartozó optimális csőátmérők arányát számítjuk ki *(6. táblázat)*.

6. táblázat

Évi árumennyiség, millió t	Csőátmérő, %
1	100
5	200
10	269
20	361
30	430

Hangsúlyozni kell, hogy ennél az összehasonlításnál azonos szállítási távolságokat vettünk figyelembe. A számítások érvényességét a *mindenkori teljes kapacitáskihasználásra* kell vonatkoztatni, mert különböző kapacitáskihasználási viszonyok összehasonlításánál — amennyiben ezzel eleve számolni lehet — egészen más arányok adódnak az optimális átmérő vonatkozásában.

A képletből látható, hogy a kisebb szállítási mennyiségek tartományában, éppen a gazdaságosság szempontjainak figyelembevételével, a geometriailag szükségesnél nagyobb átmérővel kell számolni, mert itt az *üzemköltségek* a teljes költségráfordításnak *nagyobb hányadát* tehetik ki, mint az amortizációs terhek. Ez annyit jelent, hogy a súrlódási ellenállások csökkentése érdekében kis szállítási teljesítménynél a geometriailag szükségesnél nagyobb csőátmérőt választunk, hogy ezzel az áramlási sebességet csökkenteni lehessen.

A *kihasználtság* hatása az önköltség struktúrájától függ. A létesítési és fenntartási költségek a maximális kapacitás szempontjából számításba vehető mennyiséggel arányosak, az üzemeltetési költségek azonban részben a ténylegesen szállított mennyiséggel. Ebből következik, hogy a kihasználtság csak a költségek egy részének nagyságát befolyásolja, tehát olyan megoldásoknál, ahol a kihasználtság által befolyásolt költségelem csak kisebb részét teszi ki az összköltségnek, *a részleges kihasználás melletti üzemeltetés* is számításba jöhet.

Számolni kell azzal is, hogy a létesítési költségek amortizációs tételei szintén a ténylegesen szállított mennyiséget terhelik, tehát a jó kihasználás elsőrendű gazdasági érdek, azonban számos megépített csővezetéknél a kapacitást a *várható perspektívikus felfutásra* állították be, úgyhogy egyfelől csak részleges kihasználás mellett üzemeltetik.

Egyértelműen megállapítható, hogy még a viszonylag nagy beruházási értéket képviselő, kiterjedt csőhálózatok esetében is elfogadható a részleges kihasználtságú üzemeltetés. Ez a megállapítás különösen a távvezeték hálózatok perspektív fejlesztése és kiépítése szempontjából figyelemreméltó, mert a csőátmérőt legtöbb esetben a teljes kapacitás szükségletének megfelelően határozzák meg. Ezt azonban a hálózat üzembehelyezésének kezdeti szakaszában teljes mértékben sem műszakilag, sem a szállítandó anyaggal való ellátottság tekintetében nem lehet kihasználni.

Ha az ásványolaj és termékei szállításán kívül *más áruk* csővezetékes szállításának problémáját is vizsgáljuk, akkor a közvetlen és csupán a költségek összehasonlításán alapuló gazdaságosságon túlmenően számos *mellékszempontot* is figyelembe kell venni.

E járulékos előnyök bizonyos esetekben — főleg az általában nem túl hosszú célszállító vezetékeknél, ahol a csővezetékes szállítás a *feldolgozási technológia* szerves részét képezi — a közvetlen szállítási költségek viszonya mellett vagy éppen azokkal szemben is gazdaságosabbnak mutathatják a szállítás ilyen szervezését.

A gazdaságossági értékelésnél tehát mindig kellő körültekintéssel kell eljárni, s ahol az anyag tulajdonságai ezt lehetővé és szükségessé teszik, ott a *járulékos hatások* figyelembevételére is nagy gondot kell fordítani.

A közlekedés fejlődésének néhány jellemző adata Latin-Amerikában

Dr. CSIKÓS MIHÁLY

1. A társadalmi és gazdasági viszonyok

A közlekedés adatait megfelelően csak úgy értékelhetjük, ha ismerjük azokat a *társadalmi és gazdasági* komponenseket, amelyek ezekre hatást gyakorolnak. *Latin-Amerika* társadalmi és gazdasági viszonyainak néhány fő jellemzője az alábbiakban vázolható.

Latin-Amerika 20 millió km² *területén* mintegy 220 millió *lakos* él; számuk erőteljes ütemben növekszik. A növekedés évi aránya 2,5—2,8% közt változik, így 1975-re mintegy 300 millió lakosra, 2000-re pedig 500 millióra lehet számítani.[1]

Latin-Amerika — köztudomás szerint — gazdaságilag elmaradott. Erre utal a legtöbb latin-amerikai államban a *jövedelmek színvonala* is, ami túl alacsony ahhoz, hogy a lakosság többsége számára elfogadható életszintet biztosítson. 1957-ben pl. az egy főre jutó termelés és szolgáltatás átlaga Latin-Amerikában 290 dollár, ami az európai szintnek mintegy a fele. Ugyanennek a mutatónak az értéke pl. az USA-ban 2500 dollár.[2]

A legtöbb latin-amerikai állam *közlekedési rendszere* sem felel meg a követelményeknek. Sok tekintetben ez is akadálya a gazdaság fejlődésének. Így pl. *Brazília* vasúti közlekedésének és hajózásának elmaradottsága az egyik legkomolyabb fékezője a gazdasági élet haladásának. Ebből ered az a felfogás, hogy a közlekedési beruházásoknak mindenek előtt elsőbbséget kell biztosítani Latin-Amerikában.[3]

A latin-amerikai államok a társadalmi-gazdasági fejlődés *különböző fokain* állanak. Erre utalnak azok a nagyarányú különbségek is, amelyek az egy főre jutó jövedelmekben, valamint a városi lakosság arányában mutatkoznak. Ugyancsak nagy eltérések tapasztalhatók az egyes államok területének, lakosságának és népsűrűségének nagyságában is. E különbségek érzékeltetése céljából — csak egy-két adatra utalva — azokat az államokat állítjuk szembe, ahol a jelzett mutatóknak legnagyobb, illetve legkisebb értékével találkozunk. Az *egy főre jutó jövedelem* 1959-ben *Venezuelában* volt a legnagyobb, 1063 dollár. Ezzel szemben ez a mutató *Bolíviában* a legkisebb, 72 dollár.[4] A *városi* lakosságnak legnagyobb az aránya *Argentínában*: 62,5%, a legkisebb Haitiban: 12,2%.

A latin-amerikai államok közül *Brazíliának* legnagyobb a területe: 8 513 844 km². Latin-Amerika összterületének mintegy 42%-a jut *Brazíliára*. Ugyancsak itt a legnagyobb a lakosságnak a száma is: 64,24 millió. Legkisebb a területe *Salvadornak*: 21 146 km². A népsűrűség viszont itt a legnagyobb: 119 lakos/km². A lakosság száma pedig *Panamában* a legkisebb: 1,02 millió. A legritkábban lakott *Paraguay* területe; a népsűrűség itt csak 4 lakos/km².

Ez a néhány adat is utal azokra a *nagy különbségekre*, amelyek az egyes latin-amerikai államok gazdasági és társadalmi viszonyaiban tapasztalhatók.

E különbségek hatása az egyes államok *közlekedésének* fejlettségében és élénkségében is tapasztalható. A közlekedésre vonatkozó *adatok* értékelésével kapcsolatban hangsúlyoznunk kell, hogy az egyes államok statisztikai adatgyűjtésének rendszere, megbízhatósága is igen eltérő. Számos államban a statisztikai adatok pontossága is kívánnivalót hagy maga után.[5] Ennek ellenére sok érdekes konklúziót vonhatunk le belőlük.

A gazdasági viszonyok átmeneti állapotának hatását láthatjuk abban, hogy a gazdasági és társadalmi adottságok itt felsorolt mutatói és a közlekedés teljesítményei között alig fedezhető fel összefüggés. Ebből a szempontból csak a *gépkocsiállomány* kivétel. Az ezer lakosra jutó *tehergépkocsik* száma és az egy főre jutó egyéni jövedelmek nagysága között ugyanis igen szoros kapcsolat mutatható ki *(1. ábra)*. A korrelációs koefficiens: 0,93. Ugyanez az összefüggés a *személygépkocsik* vonatkozásában már jóval gyengébb *(2. ábra)*. A korrelációs koefficiens itt ugyanis csak 0,7.

Az alábbiakban elsősorban a *vasúti közlekedés* teljesítményeivel foglalkozunk. Ezt követően a *légiközlekedés* kiemelkedő adatait mutatjuk be, majd a *személy- és tehergépkocsi állományról* adunk

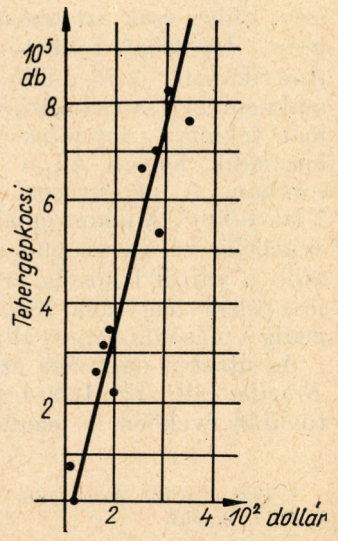
[1] *Fischlowitz Estanislau:* Consequencias sociais da explosao demografica na Latina America, Revista Brasileira de Estatistica, 1961. évi 85—86. sz. 32—46. old.

[2] *Hauser Philip:* Urbanization in Latin America, Belgium, 1961. UNESCO, 35. old.

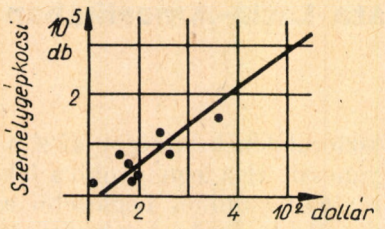
[3] *Ellis Howard—Wallich Henry:* Economic development for Latin America, London, 1961. Macmillan, 45., 77. old.

[4] *Sauvy Alfred:* La population des pays d'Amérique latine, Population, 1963. évi 1. sz. 62 old.

[5] *Sauvy:* i. m. 50. old.



1. ábra. A tehergépkocsik száma az egy főre jutó jövedelem függvényében



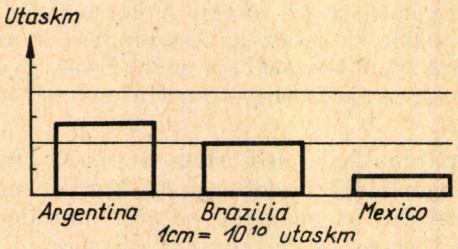
2. ábra. A személygépkocsik száma az egy főre jutó jövedelem függvényében

áttekintést. Az adatokat kétféle összehasonlításban ismertetjük. Először az egyes latin-amerikai államok közlekedésére vonatkozó 1959. évi adatokat hasonlítjuk össze, majd a közlekedés fejlődésének ütemét érzékeltetjük. Ismertetésünkben nem térünk ki a *víziközlekedésre* ; ez ugyanis a többitől annyira elütő jellegű, hogy külön elemzést igényel.

Minthogy *Brazília* és *Mexico* — nagyságuk, valamint gazdasági szerepük szerint — Latin-Amerika legjelentősebb államai, közlekedési adataikat a többinél szélesebb skálában mutatjuk be. E két állam *Chilével* együtt *Latin-Amerika* ipari termelésének 70%-át adja. Népességszámuk Latin-Amerika össznépességének 65,1%-át teszi ki.[6]

2. A vasúti közlekedés

A vasúti *utasszállítás* 1951. és 1959. között a latin-amerikai államok közül *Argentínában* volt a legnagyobb *(3. ábra)*. Teljesítménye 1959-ben $16{,}59 \cdot 10^9$ utaskm volt. Egyben azt is megállapíthatjuk, hogy az *egy lakosra eső utasforgalom* is itt



3. ábra. A vasúti utaskm-ek száma egyes latin-amerikai országokban

a legnagyobb. Minden lakosra 800 utaskm esik. Ehhez csak azt tesszük hozzá, hogy *Brazília* után *Argentína* területe a legnagyobb Latin-Amerikában : 2,78 millió km². Az összterületnek csaknem 14%-a esik *Argentínára*. A lakosság számát tekintve *Argentína* 20,6 millió lakosával a harmadik helyen áll a latin-amerikai államok sorában. A népsűrűség meglehetősen alacsony, 7 lakos/km². A lakosságnak több, mint fele : 62,5 százaléka városi településeken él. Itt a legmagasabb a városi lakosság aránya. Az egy főre jutó jövedelem nagysága (540 dollár) szempontjából pedig a második helyen áll, tehát helyzete kedvező.

Az utaskm nagysága szerint a második helyen *Brazília* áll. Ez 1959-ben $14{,}64 \cdot 10^9$ volt, s a további években is jelentős emelkedést mutatva, 1961-re $16{,}86 \cdot 10^9$ utaskm-re emelkedett. *Az egy lakosra jutó utaskm teljesítmény* viszont *Brazíliában* már lényegesen kisebb, mint *Argentínában* ; itt ez csak évi 227 utaskm.

Brazíliával kapcsolatban a már ismertetett adatokon kívül még a következőket jegyezzük meg. Népsűrűsége 8 lakos/km². A lakosságnak viszont csak kevéssel több mint $^1/_3$-a (36,2%-a) él városi településen. Az egy főre jutó évi jövedelem nagysága (274 dollár) az átlag körül mozog.

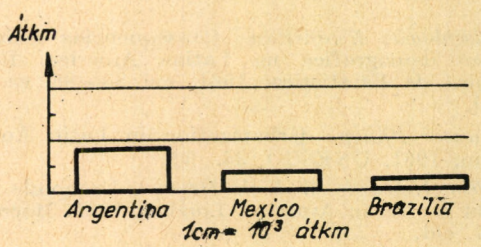
Jóval kisebb mértékű az utasforgalom *Mexicóban :* csak $3{,}66 \cdot 10^9$ utaskm. Lényegesen kisebb az utasszállításnak egy lakosra eső teljesítménye is, de még mindig figyelemreméltó : évi 109 utaskm. Mexico egyébként a legnagyobb területű latin-amerikai államok közé tartozik ; 1 969 367 km²-nyi területén 33,3 millió ember él, népsűrűsége 17 lakos/km². A lakosság 42,6%-a él városi településeken. Az életszínvonal valamivel alacsonyabb a latin-amerikai átlagnál. Az egy főre eső évi jövedelem ugyanis 264 dollár.

A vasúti személyszállítási teljesítmény nagysága *Venezuelában* a legkisebb, csak 10 millió utaskm. Ez az adat azért tűnik különösnek, mert Venezuela területe a többi latin-amerikai államhoz viszonyítva meglehetősen nagy : 912 050 km². A lakosság száma viszont csak 6,5 millió. Népsűrűsége megegyezik *Argentináéval* (7 lakos/km²). A lakosságnak több mint a fele 53,8%-a él városi településen. A jövedelmi színvonal viszont — amint láttuk — messze kiemelkedően a legmagasabb.

A *vasúti áruszállítás* teljesítményei is *Argentínában* a legmagasabbak ; 1959-ben $15{,}53 \cdot 10^9$ átkm volt *(4. ábra)*. Ugyancsak itt a legnagyobb az *egy lakosra jutó* évi áruszállítási teljesítmény is ; 760 átkm. *Brazília* az egy lakosra jutó áruszállítási teljesítmény nagyságát tekintve is lényegesen elmarad *Argentína* mögött. Itt ez a mutatószám csak 190 átkm. A vasúti áruszállítás összes teljesítménye 1961-re $11{,}34 \cdot 10^9$ átkm-re esett vissza. *Mexicoban* a vasúti áruszállítási teljesítmény ($12{,}21 \cdot 10^9$ átkm) nagyobb, mint *Brazíliában*. Az egy lakosra jutó évi áruszállítási teljesítmény pedig 368 átkm. Az áruszállítás teljesítménye szintén *Venezuelában* a legkisebb : 10 millió átkm. Itt egy lakosra lényegében csak 1,5 átkm teljesítmény jut.

Érdekességként figyelhetjük meg, hogy az utas- és áruszállítás teljesítményeinek szélső értékei között *szoros párhuzam* jelentkezik.

Ezek után a vasúti forgalom *időbeli alakulásának* jellemző adatait ismertetjük. Az utasforgalom legnagyobb arányú növededését éppen *Vene-*



4. ábra. Az egy lakosra jutó vasúti árutonnakm-ek száma egyes latin-amerikai országokban

[6] The Latin American Common Market, 1959. U.N.O. 8. old.

zuelában tapasztalhatjuk : az utaskm, teljesítmények 1951 óta megkétszereződtek. Nem szabad azonban ezt a nagyarányú növekedést túlbecsülnünk, ugyanis *Venezuela* már ismertetett alacsony utasszállítási teljesítményeiből következik. Lényegében ez a mutató $0{,}01 \cdot 10^9$-ről $0{,}02 \cdot 10^9$-re emelkedett. Ennél sokkal jelentősebb *Brazília* utasszállítási teljesítményeinek 47%-os növekedése. Itt már a növekedés minden százaléka mögött az utaskm teljesítmények nagy száma áll. 1951-ben *Brazíliában* a vasúti utasszállítás teljesítménye még csak $9{,}93 \cdot 10^9$ utaskm volt. Ez emelkedett 1959-re, illetve 1961-ig a már közölt értékre. *Mexicoban* ezzel szemben csak 9%-os növekedést tapasztaltunk. 1951-ben az utasszállítás teljesítménye $3{,}36 \cdot 10^9$ utaskm volt.

Az utasforgalom a fenti időtartam alatt az adatokat szolgáltató latin-amerikai államoknak mintegy a felében növekedett, felében pedig csökkent. A csökkenés mértéke *Paraguayban* volt a legnagyobb, ahol pontosan a felére esett vissza. Ez lényegében azt jelenti, hogy az utaskm száma $0{,}06 \cdot 10^3$-ről $0{,}03 \cdot 10^3$-re apadt. Paraguay területe meglehetősen gyéren lakott : 406 752 km²-en csak 1,72 millió ember él. Így népsűrűsége csak 4 lakos/km². A lakosságnak 34,6%-a él városi településen. A lakosság életszonvonala is sokkal rosszabb a latin-amerikai átlagnál. Paraguay ugyanis egyike azoknak az államoknak, ahol az egy főre eső jövedelem a legalacsonyabb (99,5 dollár).

Az *áruszállítás teljesítményeinek növekedésében Brazília* áll az első helyen. A növekedés mértéke a 70%-ot is meghaladja. A jelzett időszakban ugyanis az áruszállítás teljesítménye $7{,}07 \cdot 10^9$ átkm-ről $12{,}03 \cdot 10^9$ átkm-re emelkedett. Az 1961. évi adat azonban már ennél alacsonyabb szintet tükröz ($11{,}34 \cdot 10^9$ átkm). Brazílián kívül jelentősen növekedett még az áruszállítás *Kolumbiában*, ahol mértéke csaknem elérte az 50%-ot. Hozzá kell azonban tennünk azt, hogy *Kolumbia* áruszállítása Latin-Amerika többi államáéhoz viszonyítva nem jelentős. Itt a fejlődés csupán azt jelenti, hogy az áruszállítás teljesítménye $0{,}55 \cdot 10^9$ átkm-ről $0{,}78 \cdot 10^9$ átkm-re növekedett. *Kolumbiában* 1 138 338 km²-en 13,82 millió ember él. Így népsűrűsége 13,82 lakos/km². A lakosság 37,8%-a városi településeken él. A jövedelmi viszonyok a jobbak közé tartoznak : egy főre 304 dollár jut.

A rendelkezésünkre álló adatok szerint csupán 3 olyan latin-amerikai állam van, ahol a szóbanforgó időszakban csökkent az áruszállítás teljesítménye : *Argentínába* 3%-kal, *Chilében* 6%-kal és *Paraguay*-ban csaknem 40%-kal. Az áruforgalom terjedelme egyébként *Paraguayban* nem nagy : az egész időszak alatt a 0,03 és $0{,}02 \cdot 10^9$ átkm között váltakozott.

A vasúti szállítási teljesítményekkel kapcsolatban még a következőket érdemes figyelembe venni. *Brazília vasútvonalainak hossza* 1959-ben 37 700 km volt, ami 1961-ig 38 200 km-re emelkedett. Itt jelenleg *ezer lakosra 0,52 km* hosszúságú vasútvonal jut. A villamosított vonalak aránya a megjelölt időszakban 1%-kal emelkedve, 1961-ben 6,55% (2510 km) szintet ért el.

Az *utasforgalom* növekvő mértékben vette igénybe a vasúti hálózatot. 1959-ben 1 km-re $38{,}83 \cdot 10^4$, 1961-ben $44{,}14 \cdot 10^4$ utaskm teljesítmény jutott. Az áruszállítás teljesítményével kapcsolatban éppen ellentétes irányú változást tapasztalunk : 1959-ben 1 km vonalhosszra $31{,}91 \cdot 10^4$, 1961-ben pedig csak $29{,}7 \cdot 10^4$ átkm jutott.

Jelentős eltolódást figyelhetünk meg e néhány év (1959 és 1961) alatt a *mozdonyállag* összetételében. A diesel-mozdonyok számaránya a gőzmozdonyok rovására ez idő alatt 10%-kal növedett. 1959-ben ugyanis a mozdonyállag 76%-a (4,14 ezer mozdony közül 3,15 ezer) gőz-, 18%-a (758 db) diesel- és 6%-a (231 db) villamos mozdony volt. Ezzel szemben 1961-ben a gőzmozdonyok aránya 65%-ra csökkent (3,63 ezer mozdony közül 2,37 ezer), a diesel-mozdonyoké pedig 29%-ra (1038 db) növekedett. A villamos mozdonyok aránya változatlanul maradt 6% (219 db).

A vasúti *személykocsik állománya* az említett néhány év alatt 5,28 ezerről 4,81 ezerre csökkent. A személykocsik kihasználtsága viszont növekedett. Az egy személykocsira eső utaskm teljesítmény ugyanis $2{,}58 \cdot 10^6$-ról $3{,}52 \cdot 10^6$-ra emelkedett.

A *teherkocsik* 1961. évi száma 1959-hez képest szintén csökkenést mutat, a jelzett időszakban 63,13 ezerről 60,55 ezerre esett vissza. A kocsik kihasználtsága is romlott. Az egy kocsira jutó átkm teljesítmény ugyanis $1{,}9 \cdot 10^6$-ról $1{,}8 \cdot 10^6$-ra csökkent

Jelentős a vasúthálózata *Mexiconak* is ; hossza 1960-ban 23 670 km volt. Ezer lakosra mintegy 0,68 km hosszúságú vasútvonal jut. Ebből a szempontból tehát *Mexico* helyzete kedvezőbb *Brazíliáénál*. A személyforgalom ugyan kisebb mértékben veszi igénybe a vasúthálózatot, mint Brazíliában. Itt ugyanis 1960-ban 1 km vonalhosszra csak $1{,}75 \cdot 10^4$ utaskm jutott. Az áruszállítás azonban már lényegesen fokozottabb mértékben használja ki a vasúti hálózatot : 1 km vonalhosszra ugyanis $5{,}9 \cdot 10^4$ átkm jut.

A *mozdonyállag* összetételében 1 év leforgása alatt is jelentős eltolódás következett be. 1960-ban 1160 mozdonyból 600 db már diesel-mozdony (52%), a gőzmozdonyok aránya pedig 43% (550 db). Ezzel szemben 1959-ben még a mozdonyok 50%-a (1180 mozdonyból 600 db) gőzüzemű és csak 43%-a (570 db) volt diesel-üzemű. A villamos mozdonyok száma egy év alatt mintegy 20 db-bal csökkenve, 120-ról 100-ra esett vissza.

A vasúti *személykocsik* száma 1960-ban 1670 db volt. Egy személykocsira tehát $2{,}46 \cdot 10^6$ utaskm teljesítmény jutott. Kihasználtságuk tehát kisebb, mint Brazíliában. A *teherkocsik* száma ugyanekkor 24 300 volt, az egy kocsira jutó áruszállítási teljesítmény pedig $5{,}76 \cdot 10^5$ átkm. A teherkocsipark tehát Mexicoban lényegesen jobban kihasznált, mint Brazíliában.

3. A légiközlekedés

A légiközlekedés személyszállítási teljesítményei *Mexicoban* a legnagyobbak : 1959-ben $108{,}77 \cdot 10^7$ utaskm. Nagyságrendben mindjárt utána következik, de már lényegesen kisebb teljesítménnyel *Kolumbia*, ahol a jelzett teljesítmény $68{,}06 \cdot 10^7$ utaskm. A légiforgalom személyszállítási teljesítménye — a rendelkezésünkre álló adatok szerint — *Uruguayban* volt a legkisebb; $55{,}91 \cdot 10^7$ utaskm. *Uruguay* területe 186 926 km². Népsűrűsége 14 lakos/km². Az életszínvonal a többi latin-amerikai államhoz viszonyítva jónak mondható : az egy főre jutó jövedelem nagysága 385 dollár.

A *légiforgalom növekedése* 1961 és 1959 között *Chilében* volt a legnagyobb arányú : több mint háromszoros. A jelzett időszakban a légiforgalom utasszállítási teljesítményei $9{,}53 \cdot 10^7$ utaskm-ről $32{,}14 \cdot 10^7$ utaskm-re emelkedtek, ami az 1953. évi teljesítménynek 337%-a Chile területe 741 767 km², lakóinak száma pedig 7,47 millió, népsűrűsége 10 lakos/km² ; a lakosságnak több mint a fele, 60,2%-a városi településen él. Chile egyike azoknak a latin-amerikai államoknak, ahol a városi népesség számaránya igen nagy. Az életszínvonal viszonylag jónak mondható. Az egy főre jutó jövedelem nagysága ugyanis eléri a 321 dollárt.

Az adatot szolgáltató latin-amerikai államok között nincs olyan, ahol a légiforgalom utasszállítási teljesítménye csökkent volna a jelzett időszakban. A személyforgalom növekedésének mértéke *Venezuelában* volt a legkisebb, de itt is meghaladta az 50%-ot. Ezzel kapcsolatban csak azt kell megjegyeznünk, hogy itt már 1953-ban is intenzív volt a személyforgalom. A légiforgalom teljesítményei a fenti időtartam alatt $26{,}85 \cdot 10^7$ utaskm-ről $40{,}77 \cdot 10^7$ utaskm-re emelkedtek.

A *légiközlekedés áruszállítási teljesítményei* viszont *Brazíliában* a legnagyobbak : 1959-ben $0{,}35 \cdot 10^3$ átkm. Ez a teljesítmény 1960-ra tovább növekedve, elérte a $11{,}25 \cdot 10^7$ átkm-t. Légi úton legkevesebb árut *Uruguay*-ban szállítottak. Ez a teljesítmény 1959-ben nem haladta meg a $0{,}03 \cdot 10^7$ átkm-t.

A légiközlekedés áruszállítási teljesítményei a legerősebben *Nicaraguában* — 1953 és 1959 között csaknem a 11,5-szörösre — növekedtek. Ez azt jelenti, hogy az áruszállítás teljesítményei $0{,}29 \cdot 10^7$ átkm-ről $3{,}30 \cdot 10^7$ átkm-re emelkedtek. Ehhez hozzátesszük még, hogy Nicaragua területe 148 000 km², lakóinak száma 1,42 millió, népsűrűsége 10 lakos/km². A lakosságnak kb. 34,9%-a él városokban. Az egy főre jutó jövedelem nagysága 187 dollár.

Nicaragua után *Chilében* emelkedett a legnagyobb mértékben a légiközlekedés áruszállítási teljesítménye. Mértéke azonban lényegesen alacsonyabb az előbbinél, minthogy itt csak 3,5-szeres a növekedés. Az áruszállítás növekedésének üteme is kisebb az előbbinél. Az 1953. évi $0{,}17 \cdot 10^7$ átkm 1959-re $0{,}60 \cdot 10^7$ átkm-re emelkedett.

Az érintett államok közül egyedül *Kolumbiában* csökkent a légiközlekedés áruszállítási teljesítménye. A csökkenés mértéke 12%-os, minthogy a teljesítmény $5{,}65 \cdot 10^7$ átkm-ről $4{,}96 \cdot 10^7$ átkm-re esett vissza.

4. A gépkocsiállomány

Általában *szoros összefüggés* mutatkozik a gépkocsik száma, a jövedelem nagysága, a népsűrűség és a nemzeti termelés értéke között. *Latin-Amerikában* átlagosan 1000 lakosra 39 gépkocsi jut. Egy millió dollár jövedelemre pedig 81 gépkocsi esik[7]. Az itt felsoroltak közül mi csak a jövedelmi viszonyok és a gépkocsik száma között tapasztaltunk összefüggést.

A *személykocsik száma* 1956-ban Latin-Amerikában 1 617 000 db volt. Ennek 80%-a esett Argentínára, Brazíliára, Kubára, Mexicora és Venezuelára. Évente mintegy 115 000 kocsit szereznek be import útján. Ez messze elmarad a jelentkező igények mögött. 1975-re a személygépkocsi iránti igény előreláthatólag a jelenlegi 15-szörösére fog növekedni.[8]

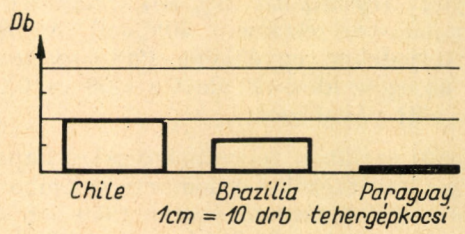
A személygépkocsik száma *Brazíliában* a legnagyobb : 1961-ben 501 975 db. A legkevesebb gépkocsival *Paraguay* rendelkezik, ahol 1959-ben csak 4,8 ezer személygépkocsit tartottak nyilván. Ezer lakosra *Costa Ricában* jut a legtöbb gépkocsi (17). Érdekességként jegyezzük meg, hogy itt az egy főre jutó jövedelem mindössze 250 dollár, ami egyáltalán nem kiugró érték a többi latin-amerikai államhoz viszonyítva. *Costa Rica* egyébként egyike a legkisebb latin-amerikai államoknak, területe csak 50 700 km². A lakosság száma 1,13 millió. Népsűrűsége 22 lakos/km². Itt is a lakosságnak $^1/_3$-a városban él. Ezer lakosra Costa Rica után *Panamában* jut a legtöbb gépkocsi : 14,7. Figyelemreméltó, hogy Panama is területre nézve a legkisebb latin-amerikai államok csoportjába tartozik. Területe 74 470 km², népsűrűsége 14 lakos/km². A lakosság 36%-a városi településeken él. Az egy főre jutó jövedelem : 360 dollár. Ennek alapján már a kedvezőbb helyzetű államok csoportjába tartozik.

Az ezer lakosra jutó személygépkocsik száma *Paraguayban* a legkisebb, mindössze 2,79 *(5. ábra)*.

A személygépkocsipark növekedése *Nicaraguában* volt a legnagyobb mértékű, ahol a gépkocsik száma 1951 és 1959 között mintegy 4,7-szeresére, 1800-ról 8500-ra növekedett.

[7] The Latin American Common Market, i. m. 73. old.

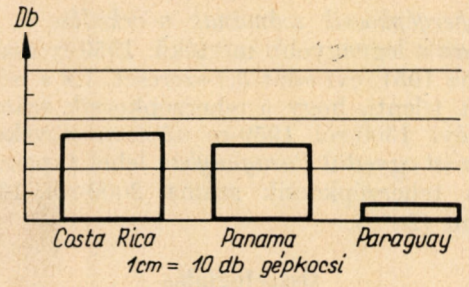
[8] The Latin American Common Market, i. m. 75. old.



5. ábra. Az ezer lakosra jutó személygépkocsik száma egyes latin-amerikai országokban

Az érintett latin-amerikai államok között egy sincs olyan, ahol a személygépkocsik száma csökkent volna.

Figyelmet érdemelnek még a *tehergépkocsik* adatai. Ebből a szempontból is *Brazília* áll az első helyen, ahol 1961-ben 396 992 db teherkocsi volt üzemben. A legkevesebb : 1600 db tehergépkocsi Paraguayban volt, ahol ezer lakosra 0,93 tehergépkocsi jutott és ezzel az ország az utolsó helyen áll. Ebből a szempontból a legkedvezőbb *Chile* helyzete, 9,85 aránnyal *(6. ábra)*.



6. ábra. Az ezer lakosra jutó tehergépkocsik száma egyes latin-amerikai országokban

1. táblázat

Latin-Amerika államainak területe, lakosságszáma és közlekedési adatai

Ország	Terület	Lakos	Vasút				Légi közlekedés				Személygépkocsi		Teherautó	
			utaskm		átkm.		utaskm		átkm					
	10^6 km²	10^6	1951	1959	1951	1959	1953	1959	1953	1959	1951	1959	1951	1959
			10^9 utaskm		10^9 átkm		10^7 utaskm		10^7 átkm		10^3 db		10^3 db	
Argentína	2,78	20,61	13,98	16,56	16,43	15,53	31,66	67,42	4,50	9,15	329,4	387,8	244,2	323,4
Bolívia	1,10	3,42	0,14	.	0,29	.	28,59	33,84	3,27	2,84	6,0	11,6	13,8	24,0
Brazília	8,53	64,24	9,93	14,64	7,07	12,03	148,26	259,91	15,50	9,35	315,6	501,9	226,4	397,0
Chile	0,74	7,47	1,81	2,41	2,37	2,22	9,53	32,14	0,17	0,60	43,3	61,4	35,3	73,9
Costa Rica	0,05	1,13	0,05	0,04	0,05	0,05	.	.	.	.	5,1	19,2	3,6	10,4
Dominica	0,05	2,89	.	.	.	.	.	.	.	.	4,6	10,8	3,9	6,5
Equador	0,27	4,17	0,13	.	0,11	.	.	.	.	.	4,0	7,3	8,1	16,5
Guatemala	0,11	3,65	.	.	0,21	0,25	.	.	.	.	7,6	22,2	6,9	11,9
Haiti	0,03	3,46	.	.	.	.	.	.	.	.	2,6	9,9	1,7	.
Honduras	0,11	1,89	.	.	.	.	.	.	.	.	1,5	5,4	2,0	5,8
Kolumbia	1,14	13,82	0,73	0,65	0,55	0,78	41,54	68,06	5,65	4,96	34,5	83,8	31,8	74,5
Kuba	0,11	6,60	0,56	.	1,13	.	11,20	26,14	0,14	1,37	83,6	159,2	39,1	51,3
Mexico	1,97	33,30	3,36	3,66	9,46	12,21	63,01	108,77	2,05	2,58	209,3	435,1	152,0	321,6
Nicaragua	0,15	1,42	0,10	0,08	0,02	0,03	5,70	14,13	0,29	3,30	1,8	8,5	1,3	4,8
Panama	0,08	1,02	.	.	.	.	.	.	.	.	8,7	14,9	3,5	7,9
Paraguay	0,41	1,72	0,06	0,03	0,03	0,02	.	.	.	.	1,3	4,8	2,0	1,6
Peru	1,29	10,52	0,25	0,26	0,47	0,51	7,85	12,73	0,5	0,72	34,4	64,4	23,4	54,5
Salvador	0,02	2,52	.	.	.	.	.	.	.	.	7,1	18,8	3,6	6,9
Uruguay	0,19	.	.	.	.	.	2,78	5,91	0,01	0,03	45,0	.	27,0	.
Venezuela	0,91	6,51	0,01	0,02	0,01	0,01	26,85	40,77	0,73	1,35	74,1	186,0	61,9	88,1

A táblázatban közölt adatok forrásai :

Anuario estatistico do Brasil 1962. IBGE. Conselho Nacional de Estatistica, 107., 108., 111., 124., 118., 121., 122., 25., 26. old.
Compendio Estatistico, 1960. Direccion General de Estatistica Mexico, 12., 92., 99., 100., 103., 104., 105., 119. old.
Statistical Yearbook, 1960. United Nations, 26., 27., 29., 328., 329., 334., 335., 336., 353., 354., 459. old.

A Latin-Amerika gazdasági életére vonatkozó főbb adatokból eredő viszonyszámok *2. táblázat*

Ország	Egy főre jutó jövedelem, dollár	Népsűrűség, lakos/km²	Városi lakosság aránya, %	Egy lakosra jutó		Ezer lakosra jutó	
				utaskm	átkm	személy-gépkocsi	teher-gépkocsi
Argentína	540	7	62,5	800	750	.	.
Bolívia	72	3	33,6	.	.	.	.
Brazília	274	8	36,2	227	190	7,80	6,15
Chile	321	10	60,2	342	297	8,25	9,85
Costa Rica	250	22	33,5	35,15	45	17,0	9,16
Dominica	202	59	23,8	.	.	3,74	2,24
Equador	143	15	28,5	.	.	.	.
Guatemala	175	34	25,0	.	68	.	.
Haiti	84	125	12,2	.	.	.	.
Honduras	168	17	31	.	.	2,87	3,07
Kolumbia	304	12	37,8	46,9	56,5	6,08	5,36
Kuba	361	58	.	.	.	.	.
Mexico	264	17	42,6	109,0	368,0	13,10	9,62
Nicaragua	187	10	34,9	56,00	21,0	5,98	3,37
Panama	360	14	36,0	.	.	14,70	7,70
Paraguay	99,5	4	34,6	17,4	11,6	2,79	0,93
Peru	166	8	36,1	24,8	.	.	.
Salvador	162	119	36,5	.	.	7,48	2,73
Uruguay	385	14	.	.	.	.	.
Venezuela	1063	7	53,8	3,08	1,5	.	.

A táblázatban közölt adatok forásai :

Hauser Philip : Urbanization in Latin America, UNESCO, 1961. Belgium, 64. old.
Sauvy Alfred : La population des pays d'Amérique latine, Population, 1963. évi 1. sz. 62. old.
Statistical Yearbook, 1960. United Nations. 26., 27., 29. old.

A *tehergépkocsik számának növekedése* is *Nicaraguában* a legnagyobb mértékű. 1959-re csaknem elérte az 1951. évi adat 3,7-szeresét. Ez a növekedés azt jelenti, hogy a tehergépkocsik száma az 1951. évi 1300-ról 1959-re 4800-ra növekedett. *Csökkenést* egyedül *Paraguayban* lehet tapasztalni, ahol a tehergépkocsik száma 2000-ről 1600-ra csökkent (20%).

Összefoglalás

A közelekedés jellemző adatainak és a társadalmi-gazdasági viszonyok mutatóinak egybevetése után meg kell állapítanunk, hogy Latin-Amerikában egyelőre nem tudunk következtetések levonására alkalmas statisztikai összefüggéseket kimutatni.

A *terület* és a *népesség* nagysága szempontjából *igen nagy különbségek* adódnak az egyes latinamerikai államok között. Még fokozottabb a *gazdasági fejlődés színvonala* szeriti különbség. Ezek szolgálhatnak némi magyarázattal arra, hogy mind a vasúti utasforgalom vagy áruszállítás, mind pedig a gépkocsiállomány nagyságát tekintve egyaránt találunk kiugró (a többi államétól nagy mértékben eltérő) értékeket, kis és nagy területű, kisebb-nagyobb népsűrűségű államok területén. Ugyancsak ezt tapasztaljuk a *jövedelmi viszonyokkal* kapcsolatban is. Különösen szembetűnő, hogy a legkedvezőbb jövedelmiviszonyokat feltüntető *Venezuelában* a legkisebb az egy lakosra eső utas-km és átkm teljesítmény.

Csupán érdekességként jegyezhetjük meg, hogy a *gépjárműállomány* szempontjából elsősorban a kis területű államok *(Costa Rica, Nicaragua)* mutatnak kiugróan kedvező értéket.

Az ismertetett adatok a legkedvezőbb megvilágításban *Brazília* közlekedési viszonyait tüntetik fel. Ezzel kapcsolatban emlékeztetünk arra a megállapításra, amely szerint Brazília gazdasági fejlődésének egyik legkomolyabb akadálya a közlekedés nem megfelelő kapacitása. Ezt tekintve tehát a viszonylag kedvező helyzetben levő *Brazíliában sem áll a közlekedés azon a fejlődési fokon, amelyet gazdasági viszonyai jelenlegi állapotukban szükségessé tennének.* A közlekedés elmaradottságának a gazdasági élet fejlődésére gyakorolt fékező hatása fokozottabb mértékben érvényesül a *többi államban*, ahol a közlekedés még azt a szintet sem éri el, amit Brazíliában tapasztalhatunk.

IRODALOM

Ellis Howard—Wallich Henry: Economic development for Latin America, London, 1961. Macmillan.

Fischlowitz Estanislau: Consequencias sociais da explosão demografica na Latina America, Revista Brasileira de Estatistica, 1961. évi 85—86. sz.

Hauser Philip: Urbanization in Latin America, Belgium, 1961. UNESCO.

The Latin American Common Market. 1959. UNO.

Mortara Giorgio: Natalidade, fecundidade e profilidade na America Latina, Revista Brasileira de Estatistica, 1962. évi 89—90. sz.

Sauvy Alfred: La population des pays d'Amérique latine, Population, 1963. évi 1. sz.

DRÓTKÖTÉLPÁLYA KONFERENCIA BUDAPESTEN

A *Közlekedéstudományi Egyesület* az *Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesülettel* közösen f. évi szeptember 28—29-én Budapesten, a Technika Házában külföldi szakemberek részvételével *„A drótkötélpálya-szállítás üzemi és gazdasági kérdései"* címen konferenciát rendez, amely a függőpálya-szállítás tervezési, üzemeltetési és gazdasági kérdéseivel foglalkozik.

A konferenciára f. évi július hó 30-ig lehet *jelentkezni*, mindkét egyesület titkárságán. A részvételi díj a két egyesület tagjainak és jogi tag vállalatainak 50 Ft, nem tagoknak 80 Ft. A részvételi díj ellenében a résztvevők a meghívó mellett megkapják az előadások magyar nyelvű anyagát is.

A forgalom vezetésének és irányításának feladatai a városi tömegközlekedésben

GYULAI GÉZA

A városi forgalomban szerte a világon tapasztalható nagyarányú növekedés — amely hatványozottan folytatódik — mind szükségesebbé teszi a *komplex forgalomirányítás* minél tökéletesebb megszervezését és színvonalának emelését, hogy a növekvő tömegforgalom az egyéni közlekedési eszközök szaporítása következtében mind zsúfoltabbá váló közúti közlekedés körülményei közt is lebonyolítható legyen. Az ebből folyó követelmények és feladatok részletezése előtt szükséges a fogalmak tisztázása az irányítás különböző szintjein, annál is inkább, mert az elnevezések értelmezésében sokszor eltérő gyakorlattal találkozunk.

A tömegközlekedés forgalmi szolgálatának legmagasabb szintű munkája kétségtelenül a *forgalom vezetése*, amely időben jóval az esemény előtt és sokszor a helyszíntől távol, de természetesen mindig annak ismeretében megy végbe. Feladata a folyamat sorrendje szerint a közlekedés és fejlesztésének megtervezése, ehhez perspektívában a reális igények és a közlekedéspolitikai elvek rögzítése, a lebonyolításhoz szükséges személyi és anyagi feltételek biztosítása úgy, hogy mindig figyelembe vegye egyrészt a közlekedési ágazatok kooperációját, másrészt a kapacitás-tartalékok rendszeres feltárásának kötelezettségét is. Végcélja az *eljutási idő csökkentése* az utazóközönség, de egyúttal — a közlekedési vállalaton keresztül — a népgazdaság érdekében is.

A vezetés második szintje : a *forgalom irányítása* időben és térben közelebb van az igényekhez és eseményekhez. Tennivalói legjobban a „jó közlekedés" ismérveinek áttekintésével világíthatók meg. Ebben sok helyütt érintkezik a forgalom vezetése és irányítása, hiszen a jó közlekedés követelményei között sűrűn előfordulnak az előbb hivatkozott eljutási sebesség tényezői is.

Tovább folytatva végül az átfogó áttekintést, az operatív *menetirányítást* — mint III. szintet — vonali feladatnak véljük. Ideértjük a végállomások és körzeti gócpontok szolgálatát is, amit a legtöbb helyen a diszpécserek (máshol körzeti főellenőrök, térmesterek) és az őket átfogó vállalati — központi — szervek látnak el [1]. Feladatuk a kulturált közlekedés ismérvein keresztül jellemezhető legjobban ; a menetrendszerűség biztosítása és a gyors zavarelhárítás.

Kétségtelen, hogy valamely feladatot legtöbbször *nem egyféle vezetési szint* intéz, hiszen pl. a balesetelhárításnak és a menetrendszerűségnek nem csupán végrehajtási, hanem magasabb szintű feladatai is vannak. Éppen ezért a legtöbb vezetési, irányítási feladat két szinten jelentkezik akkor, ha az észlelés helyén nem intézhető el. Bizonyos az is, hogy a káderek szakmai színvonalának növelésével számos feladat eggyel alacsonyabb lépcsőre helyeződik át : mind közelebb a forgalom tényleges helyi lebonyolításához. Minden szinten fonódik továbbá egyrészt vállalaton belül a forgalmi, műszaki, személyi és *gazdasági* gondolatmenet, másrészt az oly fontos *kooperáció* is a külső szervekkel.

I.

A legfőbb vonásaiban felsorolt három vezetési szint munkájának részletesebb konkretizálása végett először a *forgalmi vezetés* szemszögéből vizsgáljuk meg a közlekedés fejlesztésének feladatait. Abban, hogy az ez irányban támasztott igényeknek mennyiben kell eleget tenni, a közlekedésfejlesztés alapelveinek figyelembevétele igazítja el a közlekedés, a forgalom megszervezőjét [2]. Ezek közül első a *közlekedésfejlesztés alaptörvénye* — az indokolt igények maradéktalan kielégítése magas színvonalon, a lehető legkevesebb ráfordítással — továbbá a tervszerűség, az arányos fejlesztés minden szinten és minden irányban.

A közlekedésfejlesztés nagy munkaterületének alapvető része a hálózat- és viszonylatpolitika, a hálózat és viszonylatfejlesztés elveinek meghatározása [16]. Ma mindenütt és mindinkább *az utazás gyorsítására* irányuló követelésről olvasunk, mint az „attraktív" közlekedés legfontosabb tényezőjéről a viszonylagos kényelem, az átszállások csökkentése, a biztonság, az átbocsátóképesség és néhány más kívánalom mellett. A közlekedés gyorsítása pedig nem csupán a menetsebesség növelését jelenti — különösen zsúfolt utcaterület és a balesetelhárítás követelményei mellett —, hanem komplex mutatója az *eljutási (elérési) idő*, amelynek csökkentését (az eljutási sebesség növelése) a forgalmi vezetés fő céljaként említettük. Ehhez vezet — a testi fáradság kímélése végett is — a helyes hálózat- és viszonylatvezetés is, mert az eljutási idő köztudomásúan a menetben töltött időn kívül a várakozási és átszállási időkből tevődik össze, különösen ha a hálózatsűrűség szempontjából még a megállóhelyig — illetve attól — esedékes úgynevezett „rágyaloglási" időt is számításba vesszük [3].

A forgalom vezetésének és irányításának minden szintjén horizontálisan forgalmi, műszaki, személyi és nem utolsó sorban gazdasági csoportba foglalhatók az intézkedések. Ezeket át- meg átszövi a *gazdaságosságra* irányuló törekvés, amely nem is választható külön. Legtöbbször a kiterjedt személyzeti tennivalók is, mint a személyzet szakmai színvonalának növelése kapcsolódnak a forgalmi munkával. Összefügg vele a szoros tömegkapcsolatok megteremtése is, nem csupán az igények felszínre hozása, hanem intézkedéseink tudatosítása, a fokozott önállóság és a szakmai ügyesség, valamint a gyümölcsöző kapcsolat megteremtése érdekében is. Műszaki jellegű feladat

végül a forgalmi vezetés szintjén és érdekében az előfeltételek említett megteremtése a pálya, jármű és jelzőberendezések vonalán, ideértve a kapacitásbővítő beruházásokat is. Ezért helyes *közös irányítás* alá helyezni vállalati szinten a forgalmi szolgálatot az azt kiszolgáló jármű-műszaki (vontatási) szolgálattal, mert így az utóbbi közelebb kerül munkájának céljához és ez jobban tudatosodik is benne. A közös irányítás előfeltétele minél több olyan műszaki szakember, aki a forgalomhoz és a járműszolgálathoz egyaránt ért, mindkét szolgálat vezetését és azok közös irányítását is el tudja látni.

II.

A *forgalomirányítás* — mint a vezetés II. szintje — a közlekedési vállalat szervezetében legtöbbször „osztály" elnevezésű szerv formájában szokott működni és itt — de csak itt — elválik egymástól a forgalom és a járművek (vontatás, kocsiszínek, karbantartás) intézése, mindkettő saját szakterületén, de célszerűen közös vezetés alatt. Ebből folyik, hogy a forgalomirányítás szorosan vett fogalma horizontálisan csak forgalmi, személyi és gazdasági szektorokra tagozódik úgy, hogy mindegyikben közös a forgalmi jelleg. Említettük, hogy a forgalomirányítás egy fogalomba összevonható végcélja a jó közlekedés ismérveinek elérésére irányuló törekvéssel, tennivalókkal jellemezhető. Csoportosítsuk *a jó közlekedés ismérveit* két szinten az alábbiakban:

először a közlekedési ágazatok *sajátosságai* szerint [4, 5]:

teljesítő- (átbocsátó-) képesség, tömegszerűség, mozgékonyság, az utcaterület minimális igénybevétele,
gazdaságosság,
gyorsaság,
gyakoriság (sűrűség),
pontosság (menetrendszerűség, egyenletesség),
helyes viszonylatpolitika,
biztonság,
kulturáltság, attraktivitás;

majd pedig a *közlekedés kulturáltságát* tovább részletezve:

viszonylagos kényelem,
tisztaság és a városkép szolgálata,
zaj- és füstelhárítás,
helyes utastájékoztatás és udvariasság stb.

A forgalomirányító osztályok munkakörébe tartozik a *jó menetrendkészítés*, amely számításba veszi a menettartam összes tényezőit, mint: megállóhelyi tartózkodás és összetevői, gyorsítási és lassítási időpótlékok, torlódások hatásai, követési távolság stb. [6]. A forgalomirányítás részletes tennivalóit tehát a *menettartam* (menetidő + megállóhelyi tartózkodások) tényezőiből és azoknak a különböző mennyiségektől való függéséből kiindulva is megközelíthetjük. Hangsúlyozni kell, hogy a *jó* menetrend a közlekedés törvénye és a forgalomirányító fontos eszköze, *iránymutató* a személyzet részére, amihez igazodni kell. Ennek érdekében nem szabad visszariadni napjaink növekvő forgalmában attól sem, hogy nagyszámú megfigyelések, időpótlék-számítások alapján bedolgozzuk a menetrendbe — a zavarok okainak és gyakoriságuk eloszlásának ismeretében — a folyton visszatérő és elháríthatatlan menetidőnövekedéseket a nap *bizonyos* szakában.

A menetrendnek a népgazdasági tervvel természetesen összhangban kell lennie.

A *személyzeti munka* nagyon szétágazó, sokrétű és igen fontos munkaterület. A szorosan vett szolgálati oktatási munkán, a forgalom részére elégséges személyzet kiképzésén és a jó — szociális, gazdaságos — *szolgálati beosztás* készítésén [3] kívül nagy fontossággal jelentkezik itt a politikai nevelő munka és a fegyelem, az udvariasságra és a jó tájékoztató készségre való nevelés, a mind komplikáltabb forgalmi és járműkezelési viszonyokra tekintettel a szaktudás színvonalának az engedhetetlen és sürgős emelése, a telepi munka oly irányítása, hogy a személyzetet sikerüljön megtartani stb. Nagy segítség a mondottak érdekében a helyesen alkalmazott *brigádrendszer*, amit főképpen a *Fővárosi Autóbuszüzem* több vonalán sikerült jól kifejleszteni.

A forgalmi szolgálat tesz javaslatot a *megállóhelyek és végállomások* célszerű elhelyezésére és elrendezésére is.

Talán ennél a fejezetnél helyes utalni az *utaspszichológia* figyelembevételének fontosságára az értékelés, a módszer és a tennivalók terén egyaránt. A tömegekkel való foglalkozásban az igények értékelésénél és az intézkedések indokolásánál a pszichológiai elemet mindig számításba kell venni, akár a városi közlekedés *Budapesten* 30 000 főt foglalkoztató táboráról, akár a napi 4 millió utasról (2 millió személy) legyen is szó. A várospolitikai munka legtöbb területén a „szolgáltató" sűrűn, a helyi közlekedésben naponta legalább kétszer találkozik a tömegekkel. A sűrű találkozás a hibák ismétlődésének valószínűségét, mélyreható bírálatokat, az igénybevétel sűrű ismétlődése miatt nyomatékosabb igényeket hoz felszínre, a városi közlekedésre jellemző kis utazási távolságok miatt a másodpercekért és méterekért való küzdelmet stb. Az egyének és tömegek, a pszichológia és gondolkodásmód mélyreható ismerete szükséges ahhoz, hogy az igényeket — az okokat ismerve — jobban és szakmailag helyesebben, gyümölcsözőbben tudjuk kielégíteni, hogy intézkedéseink okát — a meg nem értés nyomán jelentkező elégedetlenséget elkerülendő — érthetően indokolni tudjuk továbbá, hogy a számok alapján sokszor pontosan eldönthető viták és alternatívák esetén a döntésbe még egy tényezőt belevihessünk: azt, hogy hogyan fogják fogadni az intézkedéseket a tömegek. Pl. az emberek sokszor fontosabbnak tartják, hogy az átszállási kényelmetlenségektől mentesüljenek és inkább választják a viszonylat meghosszabbításával járó hátrányt; a megszokott vonal változását még saját érdekükben sem veszik szívesen; a merőleges rágyaloglással szemben a megállóhely vonalmenti elérése pedig idegesítőleg hat.

III.

A forgalom vezetésének harmadik szintje : az *operatív menetirányítás* áll legközelebb a mindennapi forgalom-lebonyolításhoz. Főbb feladatai az alábbiakban foglalhatók össze :

a) a forgalom menetrendssrűségének biztosítása, ami egyaránt utal a potosságra és egyenletességre;

b) a menetrendszerűség és a férőhelyelosztás, valamint a személyzet jelenlétének ellenőrzése ;

c) intézkedés saját szinten a meghibásodások, balesetek ellen ;

d) rendkívüli forgalmak megszervezése az érvényes menetrend minél csekélyebb változtatása árán ;

e) a már létrejött zavarok és torlódások minél gyorsabb elhárítása, kooperációval is ;

f) a vonalon a forgalom folyamatosságának előmozdítása és figyelemmel kísérése abból kiindulva, hogy nem elég a kocsikat a végállomásokról rendben elindítani, hanem a vonalon sem szabad azokat magukra hagyni ;

g) kulturált közlekedés, tisztaság ;

h) foglalkozás a személyzettel, nevelés és vonali problémáik intézése ;

i) információ-nyújtás a személyzet, az utazóközönség, saját vállalata, külső szervek részére.

Vonatkozik mindez nem csupán a szorosan vett forgalmi szolgálatra, hanem értelemszerűen a vontatási és kocsiszíni szolgálatra, de még a pályára is, éspedig kölcsönösen ; elsősorban a forgalom kiszolgálásának jegyében, de fordítva is : pl. a menetrendszerkesztésben a műszaki szolgálatok indokolt igényeinek figyelembevételében.

A *menetirányítás* feladata — mint mondottuk — *a forgalmi zavarok elhárítása* — amennyire tőle függ, kis mértékben lehetőleg megelőző formában is — amihez fel kell tárni a zavarok okait és ebből azok elhárítási módjait. A forgalmi zavarok számszerű jellemzésére, mértékére az irodalomban a *késést* (sietést) találjuk. Ez tehát nem más, mint a menetrendtől való kis, közepes vagy nagyobb eltérés [7], amit a menetrendszerű időadatokhoz viszonyítottan naponként vagy viszonylatonként összegezve is ki szoktak mutatni. Az 1960. évi *budapesti közl. konferencia* a menetrendtől való eltérést a menettartam és külön az indítási időköz relatív szórásaival, valamint az utolérések valószínűségével jellemezte, a vizsgált vonalakra a következő átlagos — és bizony széles határok közé eső — szórási értékeket mutatva be [8]:

	menet-tartamnál	indítási köz szórása
villamos	0,073	0,473
trolibusz	0,067	0,680
autóbusz	0,164	0,772
gyorsbusz	0,210	0,348

szórás

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma f d^2}{\Sigma f}} = \sqrt{\frac{\Sigma (x - \bar{x})^2}{n}} \quad \begin{matrix}\text{(eltérések)} \\ \text{(esetek)}\end{matrix} \qquad (9)$$

Vannak egyenetlenségi mérőszámok is a menetidőre :

$$e_m = \frac{aL + bF + m}{m \text{ (menetidő)}}$$

és a követési időközökre :

$$e_k = \frac{aL + bF + z}{z}$$

vonatkozóan,

ahol $a = 0{,}2$ perc/km közelítőleg,
$b = 0{,}5$ perc/keresztezések száma,
$L =$ a vonalhossz km-ben,
$F =$ nagyforgalmú irányítólámpás keresztezések száma [10];

továbbá jellemző arányok állapíthatók meg a

$$\frac{\text{maximális menettartam}}{\text{leggyakoribb menettartam}} \qquad (11)$$

$$\frac{\text{maximális követési köz}}{\text{leggyakoribb követési köz}}$$

között.

A zavarok következménye az *egyenlőtlen közlekedés*, az egyenlőtlenség viszont mindig zsúfoltságot, gazdaságtalanságot és balesetveszélyt okoz; ezért az egyenletes, menetrendszerű közlekedést minden erővel biztosítani kell. Ha e feladat fontosságát jellemezni kívánjuk, meg kell állapítanunk, hogy az egyenlőtlen közlekedés mostanában sokkal nagyobb bajt okoz a *Budapesthez* hasonló nagyságú városokban, mint évtizedekkel ezelőtt, vagy mint oly városokban, ahol elégséges még ma is az egyes viszonylatok 10 percenkénti közlekedtetése. Egy 60 perces fordulóidejű viszonylatban ugyanis 2 perces eltérés csak 3 százalék, de ha a sűrűség is 2 perc, 100%-os ritkulást okoz. Ez a kétperces késés 10 percenként közlekedő pl. 160 férőhelyű — hagyományos — szerelvényeknél csak 32 utas összegyülekezését, esetleg lemaradását okozza, de 2 percenként közlekedő 340 férőhelyes (modern) szerelvényeknél 340 utasét (tízszerese). Az *egyenletes közlekedést* elő kell mozdítani a vonalon közlekedő viszonylatok kocsiparkjának egységesítésével is, a túl hosszú viszonylatok elkerülése útján, vonali felügyelő közegek beállításával, kocsivezetői („átfutási") órák és vonali jelzőberendezések használatával, a meghibásodások gyors elhárításával, illetve megelőzésével, a személyzet és az utazóközönség fegyelmezett magatartása útján, az utasok jó és gyors tájékoztatása révén stb. [12].

A zavarok létrejöttének okait ismerve lehet csak előre kidolgozni azok *megelőzésének* módszereit. *A forgalmi zavarok okainak* legfőbb csoportjai : az utasáramlás megváltozása aminek számos előre látható oka is lehet ; az átbocsátó-, szállítóképesség csökkenése időjárási okokból, a közúti forgalom heterogenitásából, annak irányítási hibáiból, többviszonylatos rendszer noniuszhatásából, nagy viszonylathosszak miatt, baleseti és meghibásodási okokból ; végül személyi tényezők az utazószemélyzet és az utazóközönség részéről egyaránt.

Nagyon helyes az a megállapítás, hogy a műszakilag megfogható tényezőkön kell elsősorban javítani, mert a személyi és egyéb tényezők változtatása sokrétű, néha bizonytalan munkát jelent, és amellett az említett szórásra csak csökkentőleg hat [13].

Ezek alapján a főbb *zavarelhárítási tennivalók:*

1. az időhézag utáni járművek gyorsítása egyrészt vonali felügyeletek útján, másrészt a végállomásokról fél sűrűséggel való indítások formájában, ha a menetrendhez való visszatérés indokolt és lehetséges ;

2. az időhézag előtt haladó járművek visszatartása, kocsihiány esetén végső esetben kétszeres időközökben való indítás (*Klopotov* idézett műve szerint akkor, ha a menetrendszerinti követési köz 6 percnél nem nagyobb);

3. tartalék kocsi és személyzet beállítása, ha lehetséges ;

4. vonatok elterelése 6 percesnél nem nagyobb várható akadály esetén [1], de csak kivételes, külön engedély alapján ;

5. preventív vonalközi felügyelet és ellenőrzés ;

6. jó menetrend, amely iránymutató, tehát betartható ;

7. útvonalanként kevés viszonylat, homogén kocsiparkkal ;

8. nehéz vonalakra ügyes és lelkiismeretes személyzet beosztása, a pontosság premizálása ;

9. megfelelően kidolgozott zöld hullám.

A *menetirányítás szervezeti felépítése* területi rendszerű éspedig *központi:* a forgalomirányítás végzésére és nagy zavarok elhárítására, valamint *telepi:* a személyzet és járművek közvetlen előkészítésére ; *csomóponti és végállomási:* (jó elhelyezése igen fontos) a figyelés, koordinálás, intézkedés és végül *vonali:* a felügyelet, a forgalom gyorsítása, perc-dimenziójú kisebb intézkedések megtétele céljából. Ez a menetirányítási szervezet leghelyesebben a *diszpécser-rendszeren* nyugszik, amely két irányú (észlelés és utasítás adás) hírközlő hálózaton át „le és felfelé" kapcsolatot tart saját szerveivel és egyéb területi szervekkel, a hálózattal, valamint a vonali személyzettel [1, 14].

A különböző szintű *automatizálások* útján megoldható, hogy az egy percesnél nagyobb eltérés korrigálására vonatkozó utasítások automatikusan menjenek ki a vonalra vagy térközjelzők biztosítsák az egyenletességet. Minden kocsinak be kell jelentkeznie a végállomásról, de a vonalról is, éspedig automatikusan azonosítva. Az *automatikus végállomási bejelentkezést* az FVV *Moszkva téri* automatikus diszpécserközpontjában már megoldották.

A *Fővárosi Autobuszüzem* szintén több kísérletet végzett a végállomási érkezés és indulás figyelésére, éspedig :

— ipari televízió a *Felszabadulás téren* (2-es végállomás),

— fotocellás módon a *Hősök terén* (1-es) és a *Pasaréti téren* (5-ös),

— filmre vetített indítási renddel a *Miklós utcában,*

— URH-val csomópontokon és segélykocsikon stb.

Nem lehet feladatunk ez alkalommal a *diszpécser-rendszer technikai eszközeinek,* azok automatizált szerkezeteinek ismertetése. Ezek az e tárgykörben készült tanulmányok alapján az alábbiakban foglalhatók össze [14]:

1. fotocellás jelzőberendezés, vonalon is,

2. rádiólokátor a láthatóságtól függetlenül,

3. mágneses érzékelés az útburkolatban,

4. impulzus vezérlés telefonhálózaton az FVV-nál,

5. ultrarövidhullámú berendezés a járműveken is,

6. ipari televíziós figyelés kábellel vagy URH útján,

7. fotoelektromos járműazonosítás,

8. térközjelzők.

Megoldási módként ajánlják a *Scanner*-rendszert a fotodiódás érzékelőfejek használatát, a kettő kombinációját, a szelektoros távbeszélőberendezést stb. [15]. A rádióösszeköttetés változó vonalú menetek, teherszállító taxik, távolsági autóbuszjáratok, mozgó javító brigádok részére különösen ajánlható.

A menetirányítás *feltételei* tehát :

— jó menetrend,
— kétirányú hírközlő hálózat,
— helyes szolgálati utasítások,
— jó járművek és pálya,
— a személyzet fegyelmezett és szakszerű eljárása,
— diszpécserközpontok alkalmas elhelyezése,
— ehhez helyiség, műszaki eszközök, alkalmas létszám,
— félreállító vágány és tartalékkocsik biztosítása,
— komplex forgalmi — járműjavító brigádok rendszeresítése és
— elégséges vonali felügyelet.

Ennek eredményeképpen a jó diszpécserszervezet és a helyes intézkedések *előnyös hatásai* az alábbiakban mutatkoznak :

1. a menetrendszerű közlekedés helyreállítása, pontosság,

2. torlódások feldolgozása,

3. balesetek és akadályok gyors elhárítása,

4 sebesség és kihasználtság emelése,

5. tájékoztatási lehetőség nagyobb zavar vagy rendkívüli forgalom idejében,

6. szükség esetén magasabb szervek bekapcsolása,

7. azok intézkedéseinek eredményes végrehajtása,

8. adatgyűjtés,

9. belső mozgások, üzemi célokat szolgáló járművek irányításának jobb lehetősége,

10. forgalmi költségek csökkentése,

11. jobb menetrendszerkesztési lehetőség.

IV.

A városi tömegközlekedési eszközök többnyire a többi közúti közlekedési eszközzel *közös útfelületet* veszik igénybe és azokkal — eltekintve az elkülönített pályatestektől — éppen a kereszteződésekben, valamint a megállóhelyi tartózkodások alkalmával kapcsolódnak. Ennek következtében helytelen, ha a tömegközlekedési eszközök forgalmát és egyúttal a közúti forgalmat is nem irányítják, vagy ha a két irányítás egymástól független. Bizonyos, hogy nem a tilalom az egyetlen és legjobb forgalomszabályozási módszer, azonban az úttestek telítődése esetén a nagyobb szállítóképességű járműfajtáknak kell elsőbbséget adni, miután a feladat nem elsősorban a járművek, hanem az utasok célhozjuttatása.

Az útvonalak átbocsátóképesség szempontjából mértékadó pontjai a *csomópontok*, a *forgalmas kereszteződések*. Ide helyezik legtöbbször — helyesen — a megállóhelyeket is. Az átbocsátóképesség és az eljutási sebesség növelése olyan járműveket és jelzőberendezéseket követel, amelyek lehetővé teszik a közlekedési területek foglaltságának minimumra csökkentését, a járművek utazási sebességének mind magasabb értékét és emellett természetesen mind az utasok, mind a gyalogosok részére a legnagyobb biztonságot nyújtják.

Az ún. *zöldhullámok* legnagyobb problémája a heterogén sebességű közlekedési eszközök összehangolása, illetve a zöldhullám céljára *közös sebesség* megállapítása. Megoldásként kínálkozik az eltérő sebességű járművek részére annak jelzése, hogy milyen sebesség mellett tudja elkerülni a legközelebbi jelzőnél való megállást.

Még nagyobb probléma — éppen a megállóhelyek miatt — a tömegközlekedésnek a közúti közlekedéssel való összehangolása a fent említett célok érdekében, a közutat használó, valamennyi járműre vonatkozó gyorsítási vagy késleltetési jelzések szempontjából. Különösen nehéz kérdés ez a *gépi, automatikus berendezéseknél*, amelyeket a kétségtelenül nagyobb teljesítőképesség elérésére mind szélesebb körben használnak az emberi irányítás helyett. A megoldás nyilván a változó helyzeteket regisztráló, ahhoz igen gyorsan alkalmazkodó és a tömegközlekedés érdekeit egyúttal mérlegelő *elektronikus berendezés*, területi központokba összevonva. Nagyon érdekes azonban, hogy igazán nagy torlódások esetén a gépi irányításról esetleg vissza kell térni az emberi irányításhoz, minőségi irányítást feltételezve és természetesen célszerű műszaki segédeszközökkel felszerelve. A közúti irányítás berendezései azonban nem tartoznak e cikk keretébe.

IRODALOM

[1] *Klopotov* (szerk.): Közúti vasúti tájékoztató (kéziratos fordítás), Bp. 1950.

[2] Budapest húszéves közlekedésfejlesztési tervének alapjai, a Főv. Tanács munkabizottsága, Bp. 1963.

[3] *Risch—Lademann:* Der öffentliche Personennahverkehr, Berlin, 1957.

[4] *Berczik:* Fejezetek a városi közlekedésügy köréből, Közlekedési Szakszervezet kiadása, Bp. 1962.

[5] *Zelovich:* Nagyvárosok közlekedése, Bp. 1931.

[6] *Szabó Dezső:* Városi közlekedés, Bp. 1962.
Szabó Dezső: Kandidátusi disszertáció, Bp. 1958.
Turányi: Személyközlekedési üzemtan, Bp. 1963.
ATUKI: Matematikai módszerek a városi közlekedésben, Bp. 1963.

[7] *Turányi:* A modern forgalomirányítás módszerei. Előadás a Közlekedési Konferencián, Bp. 1963.

[8] *Szabó Dezső:* A városi tömegközlekedés menetirányítása. Előadás a Közlekedési Konferencián, Bp. 1960.

[9] *Köves—Párniczky:* Általános statisztika, Bp. 1964.

[10] *Acsay:* A tömegközlekedés forgalmának szabályozása, ellenőrzése és irányítása (kézirat), Bp. 1963.

[11] FŐMTI: A városi tömegközlekedés irányítása, Bp. 1963. 82407. sz.

[12] *Zavagyák:* A miskolci forgalom egyenletességének biztosítása, a Közlekedéstudományi Egyesület 627. sz. munkabizottsága, Bp. 1960.

[13] FŐMTI: A tömegközlekedési forgalomirányítás módszerei, Bp. 1962. 82211. sz.

[14] Fővárosi Villamosvasút: Menetirányító szolgálat, Bp. 1963.

[15] ATUKI: a városi közlekedés automatikus irányítása, Bp. 1962.

[16] *Gyulai:* Hálózatfejesztés és viszonylatpolitika, Közlekedéstudományi Szemle, 1964. évi 12. sz.

A kötélpályás szállítás költségei más szállítási megoldásokkal összehasonlítva

KEMENES ARZÉN

A közlekedési ágazatok szerepe a termelésben a technika és a munkamegosztás mind fejlettebb szintjén egyre jelentősebb. Korszerű, fejlett közlekedési, szállítási hálózat nélkül az ipari termelés csaknem lehetetlen.

Közismert tény, hogy a szállítási igények rendkívül bonyolult formában jelentkeznek. Ezeknek az áruszállítási feladatoknak az egyes közlekedési, illetve szállítási ágazatok között oly módon való elosztása, hogy az a népgazdaság számára az anyagi erő legkisebb lekötését jelentse, ma már természetes törekvés. Ezt a célt, adott szállítási feladatok esetében, a feladatok megoldásával kapcsolatban a különböző szállítási ágazatokban jelentkező egymástól eltérő hatások mérlegelésével végzett *hatékonysági vizsgálatok* segítségével lehet elérni. A szűkebbkörű, *csak a gazdasági hatásokra* kiterjedő gazdasági hatékonysági vizsgálat a szállítási ágazatok közötti helyes szállítási munkamegosztás elengedhetetlen alapja.

A *vasúti és közúti szállítás viszonyának* tisztázása érdekében állandóan folynak vizsgálatok, sőt a gazdaságossági vizsgálatok eredménye alapján hazai vonatkozásban bizonyos szabályozásokra is sor került. Régóta gyakran visszatérő kérdés azonban : *hol a kötélpályás szállítás helye a szállítási munkamegosztásban.* A speciális szállítási rendszer és bizonyos fokig korlátozott lehetőségei miatt a kötélpályák hatékonysági vizsgálatával, valamint felhasználási lehetőségeivel hazai vonatkozásban alig-alig foglalkoztak, holott *a kötélpályák önállóan és kooperációban is régóta komoly szerepet visznek hazánkban.* Bizonyítja ezt az, hogy 120 kötélpályánk, 230 km-en felüli összhosszal, átlagban két műszakban kb. 150 t/ó teljesítményt nyújt.

A *vasúti és gépkocsi szállítás költségeire* vonatkozóan a rendszeres statisztikai adatfelvétel és a nem kevésbé fontos tudományos vizsgálatok alapján megfelelő adatok állnak rendelkezésünkre. Ezek alapján a vasúti és gépkocsi szállítás várható költségei kellő pontossággal előre is becsülhetők.

Ilyen adatszerző és feldolgozó munka a *kötélpályás szállítás* terén régóta várat magára. Ennek oka, hogy a kötélpályák tervezésében és építésében számos vállalat vesz részt, nincs a kötélpályáknak állandó profilgazdája. De az üzemeltetőknek sincs átfogó olyan kapcsolatuk vagy szervezetük, mint amilyet egy államvasúti rendszer vagy egy állami autóközlekedési szervezet biztosít. Különösen nem volt ilyen a felszabadulás előtt.

A kötélpályás szállításban érdekeltek szervezetlensége ellenére az utóbbi években mégis előbbre jutott e szállítási mód hatékonysági kérdéseinek tisztázása. A szállítási ügyek felelősei felismerték a kötélpályás szállítás jelentőségét és mikor az UVATERV 1957-ben a KPM megbízásából az általa tervezett létesítmények hatékonysági vizsgálatainak irányelveit kidolgozta, részletesen foglalkozott a kötélpálya költségeinek megállapítás módjával és költség-, valamint anyagnormáival [1]. E munka a tervezők számára a költség- és anyagnormák kidolgozását célozta és a kötélpályás szállítás távolságát max. 5 km-ben tételezte fel.

Ezzel szemben a jelen tanulmány alapjául szolgáló munka [7] azt a célt tűzte maga elé, hogy az üzemeltetők és gazdasági vezetők számára nyújtson olyan tájékoztatót, amelynek alapján a kötélpályás szállítás kérdésében adott esetekben dönthetnek. Ennek érdekében a kötélpályás szállítási távolságot lényegesen felemeltük, a változatok számát egyes vonatkozásokban csökkentettük, más vonatkozásokban kiterjesztettük. E célkitűzésbeli differenciából adódnak a mind mélységbeli, mind kiterjedésbeli különbségek, amelyek a két munka között fennállnak. Megjegyezzük, hogy az időközben történt árváltozások a kérdéssel való foglalkozást különben is szükségessé tették. Célkitűzésünk lényegében tehát annak a lehetőségnek a megteremtése, hogy általános összehasonlítást biztosítsunk a szállítási megoldások hatékonyságának értékelése tekintetében. Nem gondolhattunk itt általánosan érvényes alkalmazási határok megállapítására, csak arra, hogy az adatok alapján megbecsülhető legyen : milyen szállítási megoldásokat kell a helyi körülmények alapján részletesen vizsgálva összehasonlítani. Mindenekelőtt részletesen kellett foglalkozni a kötélpályás szállítás *műszaki és gazdasági kérdéseivel* és meg kellett határozni a kötélpályás szállítás *egységköltségeit.*

A KÖTÉLPÁLYÁK LÉTESÍTÉSI KÖLTSÉGEI

Minthogy a kötélpálya építési és gyártási költségei nehezen hozzáférhetők és a kevés rendelkezésre álló adatot sok egyedi tényező terhelte, azt a megoldást választottuk, hogy különböző terhelésű és hosszúságú kötélpályák nagy csoportjának minden költségét azonos alapon és a legutóbbi kalkulációkból levezetett *költségnormák* alapján állapítottuk meg. Így az igen kevés rendelkezésre álló adat csupán kontrollként szolgált. Az *1. táblázatban* foglaltuk össze a kötélpálya szállítási kiinduló adatait. A felvett alapadatok a korszerű kötélpályaszállítás követelményeit kielégítik.

Az előzőekben közölt jellemzőjű pályák beruházási és szállítási költségeinek meghatározása során a *pályára közelítés költségeit* nem vettük figyelembe, mert ez nagyon változó lehet és minden szállítási megoldásnál felmerül. Akár vasúton, gépkocsin vagy szalagon szállítanak, a bányaterméket rendszerint azonos módon, *bunkerekben* gyűjtik össze és innen rakják meg a szállítóeszközöket vagy táplálják a szalagot. Nem vettük fel a bunkerek költségét azért sem, mert a kötélpályánál sok esetben a bányából lejtaknán érkező csillék átürítés nélkül, csupán a függesztékekre aljkocsikról való egyszerű átakasztással kerülnek feladásra, vagy

A vizsgált kötélpályás szállítások alapadatai *1. táblázat*

M t/ó	L km	$Q_ü$ csille-súly, kp	Q_r rak-súly, kp	m db, csille/ó	Kapcsolási idő t, mp	Kapcsolási táv. W, m	Teleoldali tartókötél Ø 1 műszak	Teleoldali tartókötél Ø 2 műszak	Teleoldali tartókötél Ø 3 műszak	Üresold. tartók. Ø 1 műszak	Üresold. tartók. Ø 2 műszak	Üresold. tartók. Ø 3 műszak	Vonókötél Ø vissz. szállítás	Vonókötél Ø em. szállítás	Vonókötél Ø lejt. szállítás	Évi szállítási teljesítmény 1000 t-ban 1 műszak 2100 t/ó	Évi szállítási teljesítmény 1000 t-ban 2 műszak 4200 t/ó	Évi szállítási teljesítmény 1000 t-ban 3 műszak 6000 t/ó
50	0,5 1,0 2,0 3,0 5,0 7,0	350	500	100	36	90	32	36	38	22	25	28	16	18	16	105	210	300
100	0,5 1,0 2,0 3,0 5,0 7,0	430	600	167	21,5	54	38	42	45	28	30	32	16 16 16 16 18 18	22 22 22 22 24 24	18	210	420	600
200	0,5 1,0 2,0 3,0 5,0 7,0	550	1000	200	18	45	47,1	52,5	54,5	32	36	38	16 16 18 18 22 22	20 26 28	18	420	840	1200
250	0,5 1,0 2,0 3,0 5,0 7,0	650	1200	208	17,3	43	50	54,5	58	32	36	41	18 18 22 24 24 24	26 26 30	18 18 22	525	1050	1500

már eleve a bányából is függősínpályán érkeznek. A pályára szállítás költségeinek figyelmen kívül hagyása ezek szerint esetleg a kötélpálya-változatra káros. Ez a költség konkrét esetben nem hanyagolható el és részletesen kalkulálandó, mint ahogy a későbbiekben erről még szó lesz.

A közbenső rakodás, tárolás elmaradása a leggyakrabban a kötél- és szalagpályáknál fordul elő, de bármely szállítási megoldásnál is előadódhat. A *pályákra rászállítás feltétlenül hatással van a teljes szállítási költségre*, és így a vizsgálatból levont későbbi általános következtetésekben megállapítottaktól eltérő gazdaságossági határokat eredményezhet. A rászállítási változatok célszerű összeállítása és költségeinek megállapítása külön tanulmányt igényelne, és véleményünk szerint az eredmények általánosítása sem lenne könnyű. Ez késztetett arra, hogy az összehasonlítást a későbbiekben csupán a szállítási alapmegoldásokra végezzük el.

A költségszámításoknál a pályák beruházási költségeiből kell kiindulnunk. A *0,5*—28 km hosszú 50—100—200—250 t/ó teljesítményű pályák létesítési költségeit a *2. táblázat* tartalmazza. Az egyszerűség kedvéért a táblázatban a vizsgálat során megállapított változatok közül csupán a 3 műszakos, lejtős szállítási pályák beruházási költségeit mutatjuk ki.

2. táblázat

A kötélpályák létesítési költségei

Szállítási távolság, km	A pályák szállítási teljesítménye, t/órában 50	100	200	250
	beruházási költség 1000 Ft-ban			
0,5	4 303	5 381	6 296	6 705
1,0	4 965	6 280	7 651	8 270
2,0	7 051	8 953	11 208	12 064
3,0	8 584	11 011	13 860	15 135
5,0	12 053	15 753	19 305	21 486
7,0	15 379	21 210	25 841	28 342
14,0	30 159	41 640	50 785	55 774
21,0	44 939	62 070	75 725	83 206
28,0	59 718	82 500	106 667	110 638

A táblázatban szereplő költségértékek alapján a *beruházási költségek közelítő értékei a pályahossz függvényében* az alábbi egyszerű képletek szerint számíthatók :

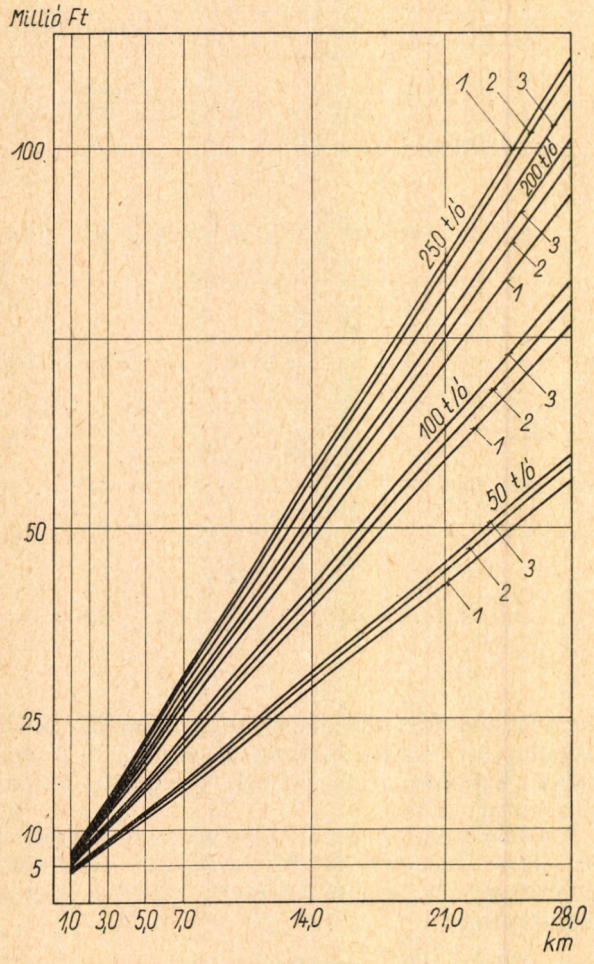
250 t/ó teljesítménynél
$$B = 3{,}24\ L + 5{,}11 \text{ mill. Ft.}$$
200 t/ó teljesítménynél
$$B = 2{,}96\ L + 4{,}77 \text{ mill. Ft.}$$
100 t/ó teljesítménynél
$$B = 2{,}37\ L + 4{,}149 \text{ mill. Ft.}$$
50 t/ó teljesítménynél
$$B = 1{,}54\ L + 3{,}94 \text{ mill. Ft.}$$

Közbenső teljesítményértékek esetén a két közrefogó érték között *lineáris interpoláció* használható. A költségek grafikonját az *1. ábra* mutatja.

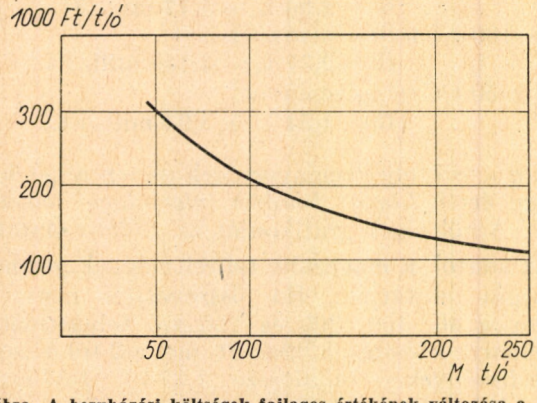
Az adatok a magasabb teljesítmények gazdaságosságát mutatják. Ha összevetjük négyféle : 7 km-es 50, 100, 200 és 250 t/ó teljesítményű kötélpálya létesítési költségeit, úgy a 2-től 5-szörös teljesítményekre mindössze 1,37-től 1,82-szeres beruházási költség jut. Teljesítményegységre vetítve 50 t/ó teljesítményű pályánál 300 000 Ft szükséges 1 t/ó teljesítményhez míg, 250 t/ó kapacitású pályánál mindössze 110 0000 Ft. Ezt grafikusan a *2. ábra* mutatja.

A létesítési költségek összeállítása mellett érdeklődésre tarthat számot annak felépítése is. A *költségösszetevők grafikonja* 50 és 200 t/ó teljesítmény mellett 0,5-től 7 km-es pályáknál a *3—4. ábrán* látható.

A 3—4. ábrák, tehát a létesítési költségek elemzése során az a kézenfekvő tanulság adódik, hogy *az állomások költségei rendkívül nagy szerepet játszanak a beruházási költségekben*. Ha tehát a beru-



1. ábra. A kötélpályák beruházási költségei (az 1, 2, 3 jelzések a műszakok számát jelzik)



2. ábra. A beruházási költségek fajlagos értékének változása a kapacitás függvényében

házások költségeit csökkenteni kívánjuk, itt kell elsősorban keresni a lehetőségeket.

Az állomásépítési költségek egyrészt az *acélszerkezetek* gazdaságosabb kialakításával, másrészt *vasbeton* megoldásokkal csökkenthetők. Az utóbbi megoldás azonban csak nagyobb tervezett üzemi használat esetén célszerű. Rövidebb üzemeltetési igény esetén a pálya megszüntetése után elbontható és, másutt újra felhasználható acélszerkezeteket kell építeni. Az állomásépítési költségekre jellemző, hogy csaknem függetlenek a pálya hosszától.

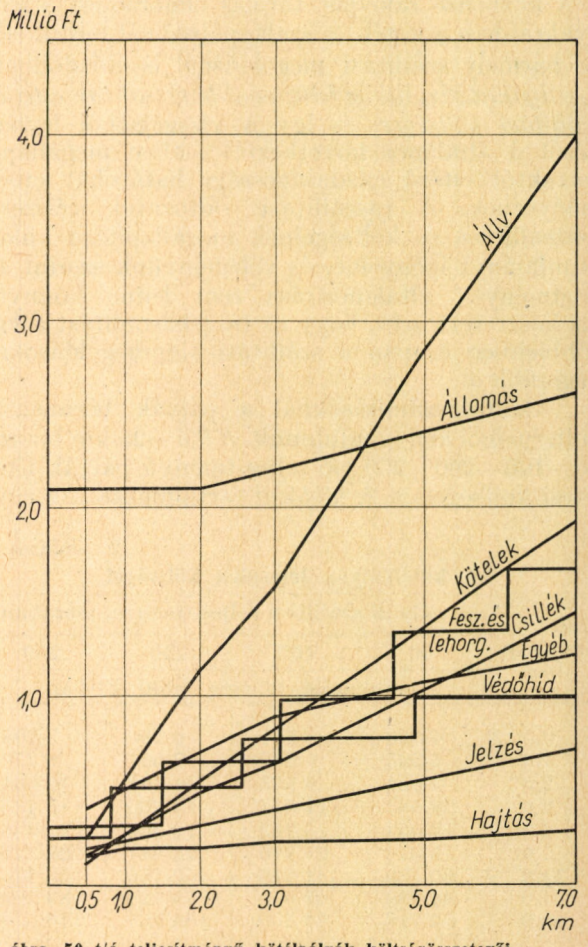
A beruházási költségek között jelentős lehet az *állványok* építési és a *csillepark* gyártási költsége. Mindkét érték a *pályahossz* szoros függvénye. E költségelemeknél bevezethető bármilyen költségcsökkentés — hosszabb pályák esetében — igen jelentős megtakarítást eredményezhet.

Az előző költségnemeknél általában kisebb, max. 17%-os súllyal szerepelnek a *kötélköltségek*. A százalékos aránynál azonban ez nagyobb jelentőségű költség, hiszen a kötelek részben importból származó alapanyagból készülnek.

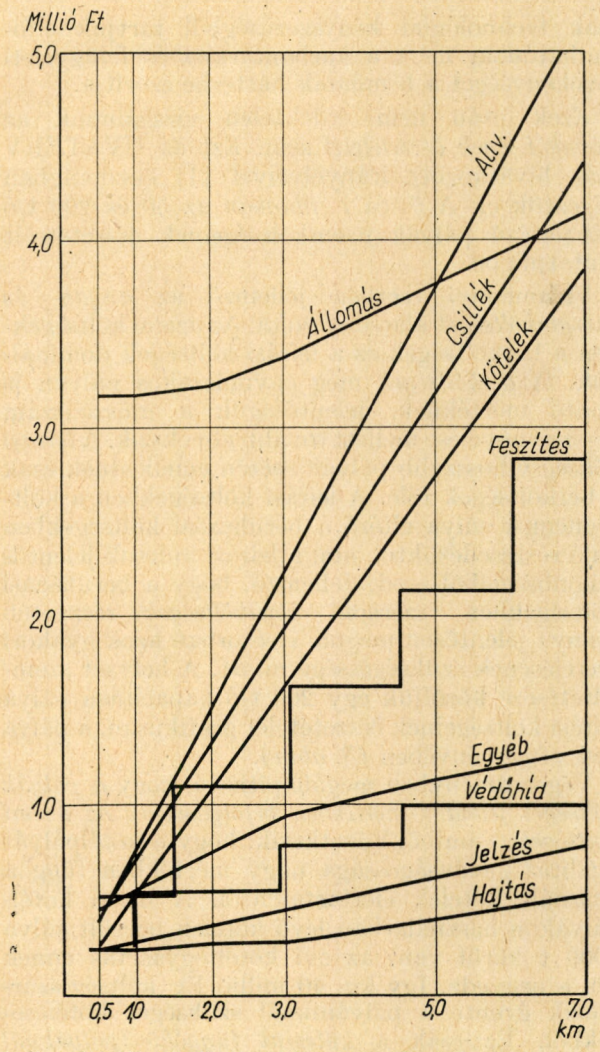
A KÖTÉLPÁLYÁS SZÁLLÍTÁS KÖLTSÉGEI

A beruházási költségek alapján határoztuk meg az *értékcsökkenési költségeket*. Maximális *leírási időként* az építményekre 25 évet vettünk ; a kötélpálya egyéb tartozékaira a vonatkozó normák szerint ennél lényegesen kisebb leírási időket. Vizsgáltuk az esetleg csak 15 éves tartamra tervezett pályák költségeit is. Az elvégzett számítás szerint a kötélpályák élettartamának 10 évvel való csökkentése az évi leírási költségeknek mindössze kb. 10%-os növekedését vonja maga után.

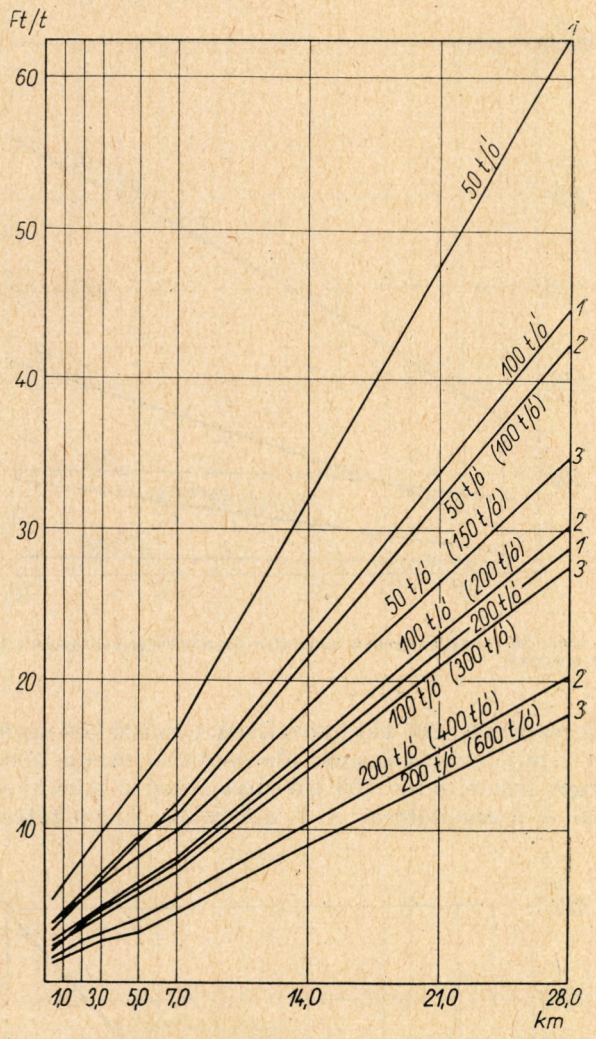
Az értékcsökkenési, bér-, anyag- és energiaköltségek megállapítása után jutottunk el a kötélpályaszállítás *szállítási költségeinek* megállapításához. E költségnemek számításának módját és értékeit itt a rövidség kedvéért nem közöljük. Az évi szállítási összköltséget a *3. táblázatba* foglaltuk



3. ábra. 50 t/ó teljesítményű kötélpályák költségösszetevői



4. ábra. 200 t/ó teljesítményű kötélpályák költségösszetevői



5. ábra. A kötélpályás szállítás Ft/t fajlagos költségei. (A zárójelben szereplő értékek jelzik, hogy egyműszakos üzemeltetés mellett kb. milyen kapacitású pályára lenne szükség)

össze. A költségtáblázat 0,5—28 km-es pályák évi üzemi költségeit tartalmazza, 2 műszakos üzemeltetés mellett. Ugyanez a táblázat tartalmazza a Ft/t költségeket is.

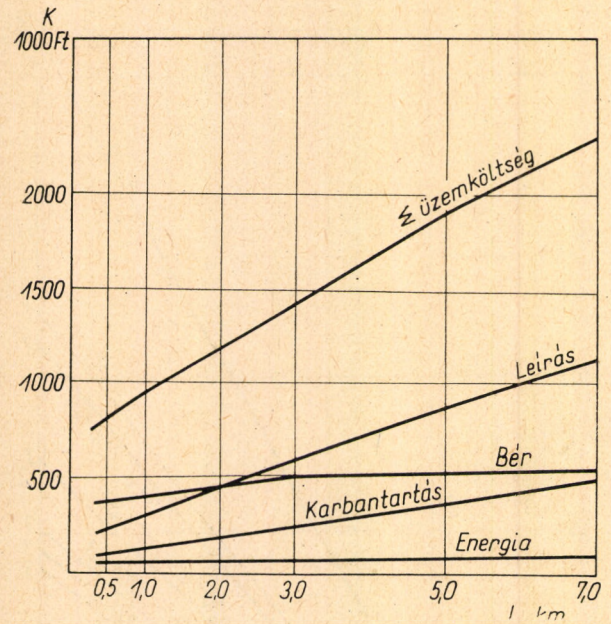
A táblázatbeli Ft/t értékeket kiegészítve az 1 és 3 műszakos üzemeltetés költségértékeivel, az eredményt grafikusan az *5. ábrában* adtuk meg, a teljesítmény és műszakszám jelzése mellett.

Az elemzés azt mutatja, hogy kisebb teljesítményű *2 műszakos* pálya üzemi költségei — az egészen rövid pályáktól eltekintve — *kisebbek*, mint a kétszeres teljesítményű, de egyműszakos kötélpályáké. Rövidebb távolságoknál a helyzet egyes esetekben fordított. Itt ugyanis az összes üzemeltetési költségek nagy részét a *bérköltségek* teszik ki, amelyek pedig a műszakszámmal csaknem megkét-

3. táblázat

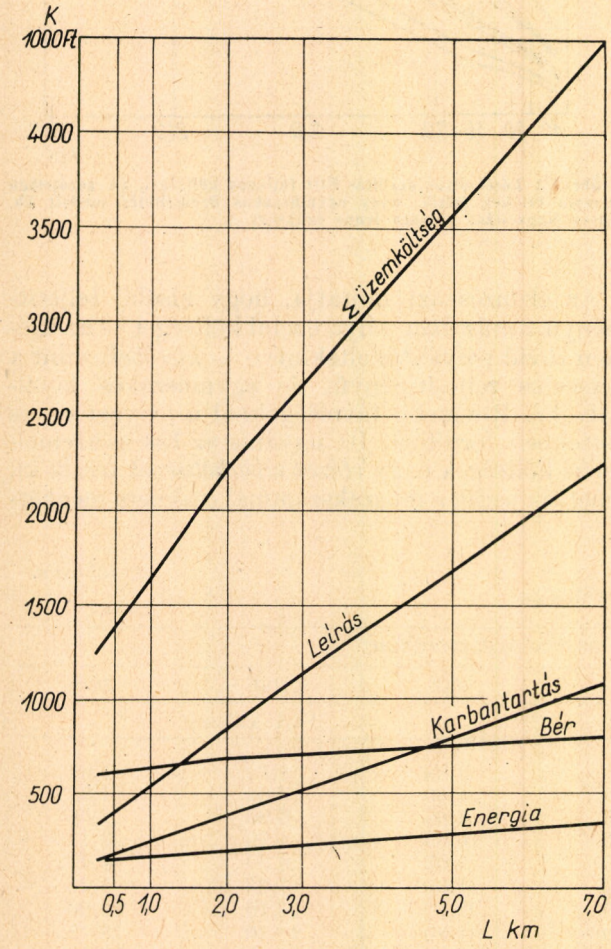
A szállítás évi összköltsége

Szállítási távolság, km	A pályák szállítási teljesítménye, t/órában					
	50	100	200	50	100	200
	évi üzemi költség 1000 Ft-ban			Ft/t költség		
0,5	803,4	1 058,9	1 361,5	3,83	2,52	1,62
1,0	942,8	1 274,9	1 658,8	4,50	3,04	1,98
2,0	1192,8	1 640,9	2 238,6	5,68	3,90	2,66
3,0	1435,8	1 973,7	2 661,0	6,85	4,70	3,17
5,0	1897,51	2 648,9	3 526,7	9,03	6,30	4,20
7,0	2310,4	3 341,0	4 492,0	11,00	7,95	5,35
14,0	4480,7	6 343,3	8 579,0	21,40	15,10	10,20
21,0	6686,1	9 515,5	12 716,0	31,80	22,70	15,15
28,0	8891,5	12 687,8	16 853,0	42,30	30,20	20,30



6. ábra. 50 t/ó teljesítményű kötélpálya üzemköltségeinek összetétele (2 műszak)

szereződnek. 200 t/ó kapacitású 1 műszakos üzem már minden távolságon alacsonyabb üzemi költséget jelent, mint 100 t/ó kapacitású 2 műszakos pálya üzemeltetése. A 3 műszakos üzemeltetést



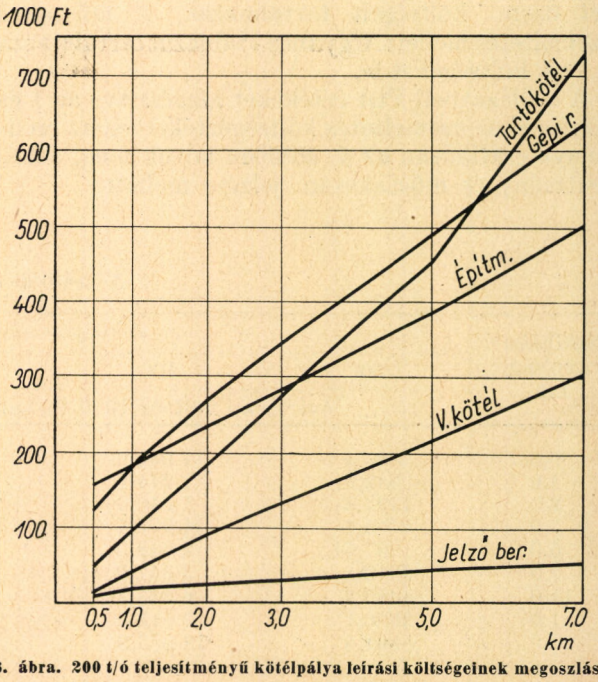
7. ábra. 200 t/ó teljesítményű kötélpálya üzemköltségének összetétele (2 műszak)

csak technológiai kényszerűségből tartjuk elfogadhatónak, mert a karbantartási és felügyeleti tevékenységet a 3 műszak háttérbe szorítja.

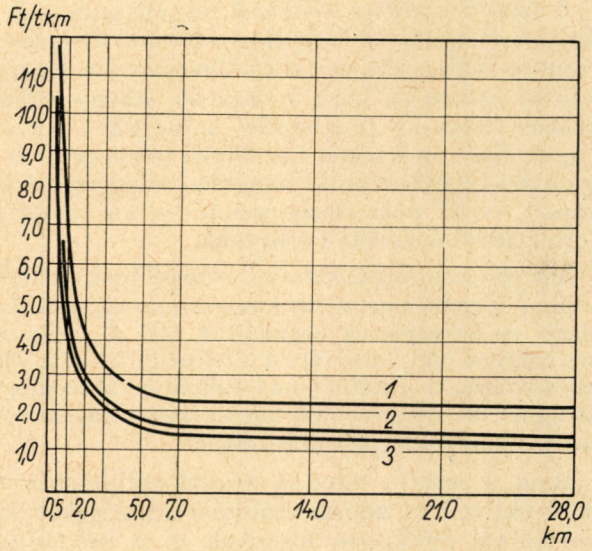
Ezek után nem érdektelen vizsgálnunk az *üzemköltségek összetételét* sem. Ezt az UVATERV már hivatkozott irányelveivel [1] összhangban végeztük el. A *6.* és *7. ábrában* az 50 és 200 t/ó kapacitású pályák üzemköltségeinek összetételét mutatjuk be.

Valamennyi esetben jellemző az *anyag- és energiaköltségek* alacsony volta. Az üzemi költségekben a bérköltségek és a leírási költségek dominálnak. A *bérköltségek* még egyműszakos pályán is döntő mértékűek, jelentőségük a műszakszám 2—3-ra növelése mellett tovább növekszik. A *leírási költségek* hosszabb pályák esetén emelkednek csak a bérköltségek fölé. A leírási költségekben a költségnemek súlya eltérő a beruházási költségekben való részesedésüktől, ami a leírási kulcsok jelentős különbségeiből ered. Jellemző, hogy a beruházási költségekben szereplő *kötélköltségek* részvételi aránya jelentősen megnő, elsősorban azok gyakori cserélésének szükségessége miatt. A helyzet szemléltetésére közöljük egy 200 t/ó kapacitású pálya leírási költségeinek összetételét grafikusan, a pálya hossz függvényében *(8. ábra)*.

Végeredményben megállapítható, hogy *a pályák költségei jelentős mértékben befolyásolják az üzemi költségeket*, amiből következik, hogy a kötélpályás szállítás gazdaságossága nagy mértékben függ a használt kötelek élettartamától. A hazai kötélpályákon használatban levő kötelek becsült súlya 8000 t körül van, az évi kötélfogyasztás ennek kb. a negyede. Így kb. 40 millió Ft költség származik évente a pályáinknál szükséges kötélcserékből. Ez csak a *külszíni függőkötélpályáknál* felmerülő költség. A vontatásra más módon: sikló, vagonvontató stb. felhasznált kötelek mennyisége ennek többszörösét adja. Ilyen körülmé-



8. ábra. 200 t/ó teljesítményű kötélpálya leírási költségeinek megoszlása



9. ábra. 50 t/ó teljesítményű kötélpálya Ft/tkm költségei

nyek között mindent meg kell tennünk a kötelek élettartamának fokozása érdekében.

A kötélpályás szállítás *Ft/tkm költségeit* is megállapítottuk és a három terheléscsoportnak megfelelően a *9.*, *10.* és *11. ábrán* közöljük.

Az előzőekben kiszámított üzemköltségek a tervezett módon *folyamatosan üzemelő* pályák üzemköltségei. Ha azonban az évi üzemóra a feltételezettnél kisebb, a pályák fajlagos szállítási költségei növekedni fognak. Ha bevezetjük az üzem kihasználásának α tényezőjét és a

$$K = K_a + K_v$$

teljes költségből a Kv változó költséget ezzel fejezzük ki, akkor

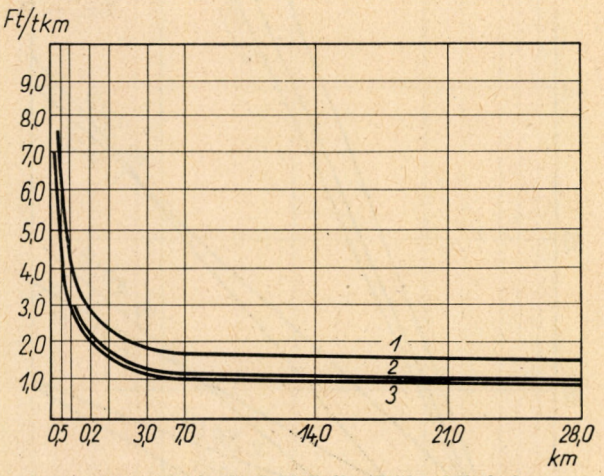
$$K_v = \alpha M k_v$$

ahol M = a pályán elérhető teljesítmény,
k_v = a fajlagos munkaráfordítás.

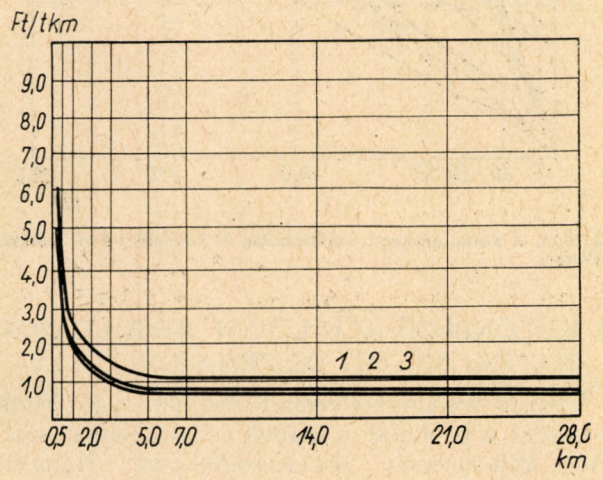
Így

$$K = K_a + \alpha M k_v$$

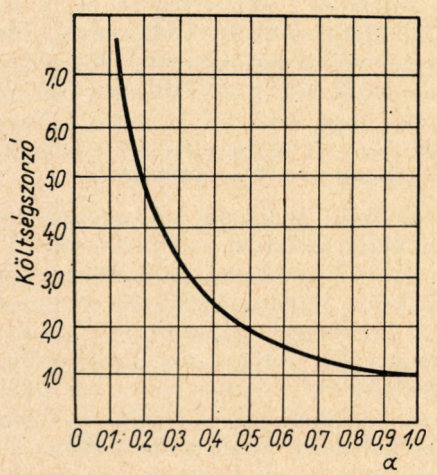
Mi a helyzet a mi körülményeink között ? A költségösszetevők közül *az amortizációs költségek korrekcióját* a 100%-os teljesítéshez közeleső tartományban mindenképpen *helytelennek* tartjuk. De általában sem célszerű, mert az amortizációs kulcsok csökkentésével gazdaságtalan üzemeltetést idéznénk elő. A berendezések élettartamának műszaki meghatározása amúgyis nehézkes. A karbantartási költségeknél a teljesítmény csökkentésének hatását nem lehet figyelembe venni. Az energiaköltségek az üzemi költségek 4—5%-át teszik ki. Az előbb említett tényezők tehát csak elhanyagolható mértékben változnak. Marad a bérköltség változása ; ezzel kapcsolatban felmerülhetne a *teljesítménybérezés* használata. De a pálya személyzetének általában nincs befolyása a pályán szállítandó termék mennyiségére, ezért a dolgozókat általában *premizált órabérben* számolják el. Az előzőek alapján tehát a pályák kisebb teljesítményéhez megközelítően a nagyobb teljesítménynyel azonos üzemköltség tartozik. Ha tehát az előzőekben kidolgozott szállítási költségeket a gyakorlatban használjuk, mindig figyelemmel kell lenni arra, hogy azok 100%-os teljesítményre vonatkoznak. Ha az üzemnél ez nem biztosítható — a termelés miatt a szállításban időkiesésekkel kell számolni — a számított szállítási költségeket α figyelembevételével módosítani kell. A kapacitáskihasználási tényező változó értékeihez tartozó költségszorzók a *12. ábra* szerint alakulnak.



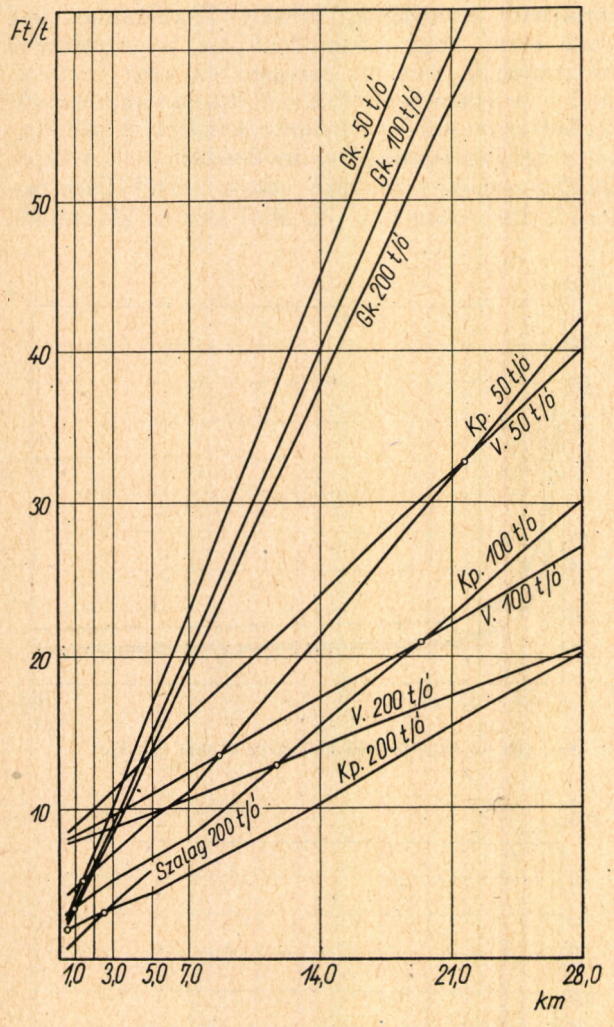
10. ábra. 100 t/ó teljesítményű kötélpálya Ft/tkm költségei



11. ábra. 200 t/ó teljesítményű kötélpálya Ft/tkm költségei



12. ábra. A kapacitáskihasználási tényző (α) változó értékeihez tartozó költségszorzók



13. ábra. A vasút, gépkocsi, szállítószalag és kötélpálya Ft/t szállítás költségei

A KÜLÖNBÖZŐ SZÁLLÍTÁSI MEGOLDÁSOK HATÉKONYSÁGI ÖSSZEHASONLÍTÁSA

Visszatérve alapvető célkitűzésünkhöz, rátérünk a vasúti, a gépkocsi, a szalag- és kötélpályás szállítás költségeinek *összehasonlítására*. Hangsúlyozni kell, hogy a kötélpályás szállítás költségeinek megállapításánál — mint az előzőekből kitűnik — *teljeskörű elemzést* végeztünk, a közvetlen egyedi önköltségszámítás módszerével, fiktív pályák felvételével. A kidolgozott költségértékek így átfogó sorozatát adják a szállítás variációinak és ezekből általános érvényű következtetések is levonhatók. A nyert költségértékek azonban általában közvetlenül is felhasználhatók.

A kötélpályás szállítás költségeinek részletes közvetlen kidolgozásával szemben a vasúti és közúti szállításnál a költségmutatós, illetve összevont költségmutatós önköltségszámítási módszert használtuk. A kötélüzem áttekinthető és rendkívül mechanikus volta (folyamatos, körforgalmú üzem stb.) lehetővé tette a pontos közvetlen kidolgozást, viszont ez utóbbiaknál a rendkívül összetetten jelentkező költségek miatt a statisztikai alapokon álló költségmutatós rendszerrel dolgoztunk, illetve ilyen adatokat vettünk át.

A *vasúti szállítási költségek* megállapításánál a KPM I. Főosztálytól kapott és a normál nyomtávú vasutak ömlesztett osztható tömegáruira, pontosabban szénre és kőre vonatkozó átlagos előkészítési, valamint továbbítási költségeket vettük alapul. Ezek az értékek a szállítási távolságtól és a szállítási teljesítménytől független átlagértékek és azokat — itt nem részletezendő — kis mértékű korrekcióval el kellett fogadnunk.

A *gépkocsiszállítási költségek* összeállítása során az *Útügyi Kutató Intézet* 23. kiadmányának útmutatásait és egységárait használtuk fel. A gépkocsi rakománysúlyát 7 tonnában tételeztük fel. A szállítási távolság tekintetében a kötélpályával szemben itt felmerülő nyomvonalkifejtést a szállítási távolság növelésével figyelembe vettük.

Mind a vasúti, mind a közúti szállításnál az előbbiek szerint adódó szállítási költségeket kis mértékben *csökkentve* fogadtuk el a *célszállítás* kedvezőbb feltételeire tekintettel, hiszen a figyelembe vett szállítási volumenek mellett feltehető az átlagosnál kedvezőbb egységönköltség elérése. A vasúti szállításnál felmerülhetett volna *önürítős kocsik* alkalmazása és ennek megfelelően a költségek elemzése és módosítása. A vasúti szállítás alapadatainak átlagos és általános volta miatt azonban ettől eltekintettünk. A közúti szállításnál a nagyobb raksúlyú önürítős kocsik a költségek csökkentését jelenthetnék.

A *szalagszállítás* költségeit újra csak *kalkulációs* alapon állapítottuk meg, kizárólag 200 t/ó szállítási teljesítményre, ténylegesen kivitelezett szalag adatai alapján. A kevés alapadat miatt az értékek csak közelítőek.

A *hidromechanizációs szállítás* költségeivel nem foglalkoztunk, miután annak használata meglehetősen korlátozott, de — ahol a helyi körülmények és a szállítandó anyag egyáltalában megengedik — a megfelelő kapacitáskihasználás mellett *abszolút hatékonynak* tekinthető (iszapoláshoz homokszállítás, pernyeszállítás stb.).

Az általános összehasonlítás érdekében a *13.* és *14. ábrában* egymás mellett ábrázoltuk a különféle szállítási megoldások *egységköltségeit*, évi 210, 420 és 840 ezer tonna szállítási teljesítmény mellett.

ÁLTALÁNOS ÉRTÉKELÉS

A grafikonok tanúsága szerint — kizárólag gazdasági elemzés alapján — a *nagyvasúti szállítást* a teljesítménytől függően 18—28 km szállítási távolságon belül általában nem célszerű felhasználni ömlesztett tömegáru szállítására. A jelzett szállítási távolságok alatt a kötélpályák gazdaságosak. *A kötélpályás szállítás gazdaságossági fölénye a 2,5—18—28 km távolsági tartományban kétségtelen.* A 2,5 km-es szállítási távolságon belül a *szalagszállítás* látszik hatékony megoldásnak. A *gépkocsiszállítás* a kötélpályával szemben kis szállítási igény esetén, tehát 50 t/ó szállítási igény körül 1,5 km-ig, 200 t/ó teljesítménynél 0,5 km-ig hatékony.

A *szalagszállítást* csak 200 t/órás szállítási igények mellett vizsgálva, a kapott alkalmazási kör általánosítható.

Hozzá kell azonban tenni, hogy a szalagszállítás költségeinek becslésénél rendkívül kedvező esetet, a terepszinten, sajátvázon való vezetést vettük alapul, ami még üzemterületen is hátrányos a területmegosztás, sérülés és balesetveszély miatt.

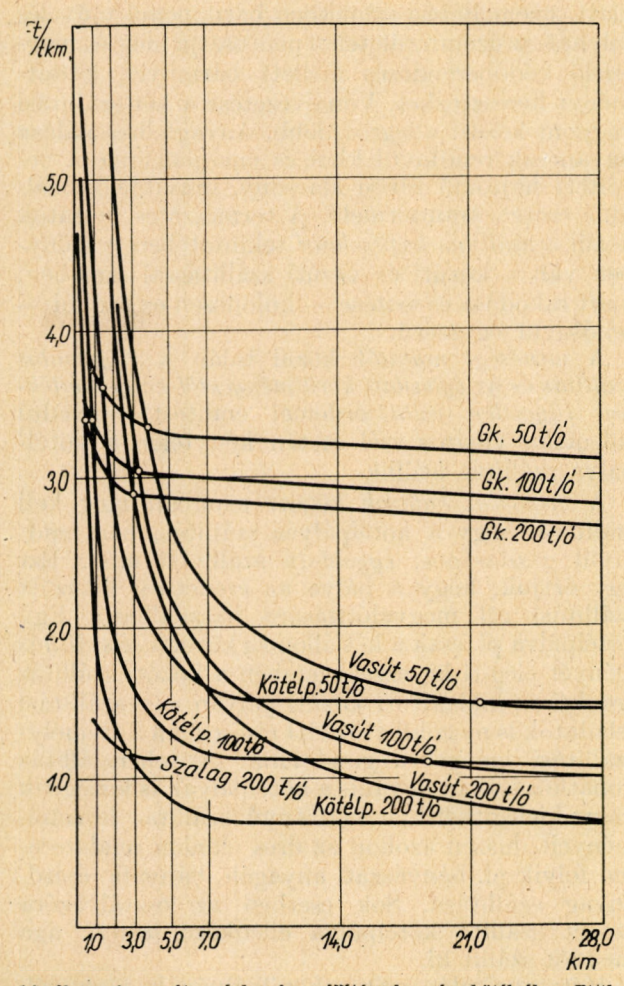
Ha az összehasonlítást nem csupán gazdasági eredmények alapján végezzük, tekintetbe kell vennünk azt, hogy a szállítási iránnyal szemben semmiféle szállítás nem lehetséges és a minőségileg változó termék szállítása is bonyolult. Ezek a szempontok pedig sok esetben a szalagok ellen szólnak. Az ellenirányú szállítás jelentőségére rámutat az a tény, hogy hazai bányászati pályáink nagyobb részén az ellenirányban rendszeres bányafa vagy építőanyagszállítás folyik, nem beszélve arról, hogy több pályánkon az egyik ágon szénszállítást, a másikon meddőkiszállítást végeznek.

Már az összehasonlítás értékelése során hangsúlyozni kell, hogy az általános érvényű összehasonlítás *csak tájékoztató* értékű. Feltételezi, hogy valamennyi vizsgált megoldás azonos körülmények között veszi fel az elszállítandó osztható tömegárut, a szállítási megoldások kizárólag az adott célt szolgálják stb. A feladatok azonban ritkán jelentkeznek ily egyszerű formában, talán az erőművek, osztályozó- és törőművek kiszolgálásánál közelíti meg a helyzet a feltételezettet. Maguknak ezeknek a létesítményeknek telepítésénél azonban már a szállítási kérdések is latba esnek.

Ki kell emelni példaként az eltérést eredményező lehetőségek közül azt az esetet, amikor a szállítási cél *távolabbra* esik és *más kiépített szállítási* rendszerrel a távolság részben áthidalható. A közölt összehasonlítással szemben pl. előfordulhat, hogy a nagyobb távolságra történő vasúti szállítás egy rövid, meglevő vágányhoz *csatlakozó iparvágány* kiépítésével gazdaságosabb megoldást ad bármilyen megoldásnál, — az általános összevetés ellenkező eredménye ellenére.

A GAZDASÁGI ÉRTÉKELÉS MÓDJA KONKRÉT ESETEKBEN

Az előzőekben adott általános érvényű összehasonlítás csak körvonalakban jelöli ki azokat a határokat, amelyeknél a különböző szállítási eszközök gazdaságosak. *Konkrét esetekben részletes gazdasági hatékonysági vizsgálat szükséges a legkedvezőbb megoldás kiválasztására.* Ilyen részletes vizsgálat során a kötélpálya önköltsége tételenként, részletesen állapítható meg, mint ahogy ezt az utat követtük hatékonysági vizsgálataink során is. A vasúti-közúti szállítási megoldások költségmutatós módszerrel, de már a helyi körülmények figyelembevételével, korrigáltan dolgozandók ki. Közös alapként elfogadható, hogy valamennyi szállítási megoldásban ki kell térni a feladás, rakodás, valamint a szükségszerű tárolás költségeire, amelyek az adott körülményektől függően eltérőek lehetnek és lényeges költséget jelentenek. A megoldási lehetőségek vizsgálatánál természetesen a *közvetlen és összetett szállításokat* is figyelembe kell venni. Ezek kombinációjának lehetőségei adott esetben becsléssel határozhatók meg.



14. ábra. A vasút, gépkocsi, szállítószalag és kötélpálya Ft/tkm szállítási költségei

Az egyes vizsgálatba vont változatok kiválasztása után ezek aktív és passzív hatásait kell mérlegelni. A változatok elsősorban *értékmutatókkal* hasonlíthatók össze, de természetesen a *minőségi* és *természetes mutatók* figyelembe vétele is elengedhetetlen.

Az értékmutatók sorában elsőrendű a *szállítási önköltségek összehasonlítása.* Ugyancsak döntő a *beruházások nagysága.* E két értékmutatóból származik a *jövedelmezőségi mutató,* a *megtérülési idő* és ezek felhasználásával készült az *OT-mutató* is. Ezek használata a népgazdaság területén általános, ezért ezekre itt nem térünk ki.

Az iparvágányon történő áruszállítás fuvarozási önköltségének számítása tekintetében *Dr. Fazakas Sándor: Módszer az iparvágányok létesítésének és üzemeltetésének vizsgálatára* c. Vasúti Tudományos Kutató Intézeti [2] tanulmány, míg a gépkocsiszállítás vonatkozásában az *Utügyi Kutató Intézet* 23. kiadványa tartalmaz megfelelő útmutatást.

A KÖTÉLPÁLYÁS SZÁLLÍTÁS KÜLÖNLEGES ADOTTSÁGAI

A *természetes mutatók közül* a kötélpálya szempontjából a *telepítési körülmények* emelhetők ki. A kötélpálya adottsága, hogy más létesítmények üzemét csak a legkisebb mértékben zavarja. A pálya

alatt, üzemeltetési szünetben bárminemű művelés folyhat, az üzemterületeket nem osztja meg és megfelelő védőberendezés mellett bármilyen létesítményt keresztezhet. Vonalvezetése a két szállítási végpont között a legrövidebb. Anyagfelhasználása ugyancsak rendkívül kicsi és energiaigénye a beépített hajtómű révén alacsony, gravitációs szállítás esetén áramtermelő. A természetes mutatók közül a *szállítás kapcsolatai* tekintetében is előnyben van a közúti és vasúti szállítással szemben, mert rakodása és ürítése — különösen ez utóbbi — rendkívül egyszerű.

A *minőségi mutatók* közül talán a *folyamatos szállítás* és az *éghajlati körülményektől nagy mértékben független volta* érdemel említést. Egyedül túlzottan viharos szél esetén kénytelen a kötélpálya szállítás leállni.

A *minőségi hatások* között azonban meg kell említeni, hogy a kötélpályás szállítás, bár rendkívül gazdaságos, *egyoldalú* szállítási mód. Ezt úgy értjük, hogy a pálya az eredetileg kitűzött szállítási cél megvalósítására használható. Egy kötélpálya pl. csak a két állomás közötti *célszállítás* igényét elégíti ki, ezzel szemben a közúti szállítás érdekében kialakított közúti pályán más szállítási feladatok is megoldhatók. Itt elsősorban a személyszállítási igényekre gondolunk. A teherszállítás vonatkozásában ugyanis a kötélpályák is kielégítik vagy kielégíthetik a kétirányú szállítás követelményeit, hiszen azokon az üres oldalon rendszeresen folyik pl. bányászati anyagok, bányafa, építőanyag szállítása. Sok esetben az osztályozóra szenet szállító kötélpálya ellenkező irányú ága meddőt szállít ki.

Hátránya talán még a kötélpályának, hogy célszerűen *csak ömlesztett anyagok* szállítására alkalmas. Ez a hátránya azonban nem általánosítható, hiszen külföldön éppen más szállítási megoldások gazdaságtalan, vagy kivihetetlen volta miatt egyedi, nagy terjedelmű és súlyú szállítmányok továbbítására is felhasználják a kötélpályákat.

Végeredményben tehát előfordulhat, hogy a kötélpályás szállítás mellett hátramaradnak bizonyos *ki nem elégíthető szállítási igények*. Ezt a gazdasági mérlegelésnél figyelembe kell venni oly módon, hogy a kötélpályás szállítás által ki nem elégített szállítási igény költségszükségletét hozzáadjuk a kötélpálya szállítási költségeihez.

És most még néhány szót arról, hogy *milyen teljesítményekre képesek* a kötélpályák. Hazai viszonylatban 250 t/ó teljesítményű pályánk a legnagyobb kapacitású. Külföldön 500 t/ó teljesítményű pálya is dolgozik. Nálunk, ahol ilyen nagy teljesítmény iránt merült fel igény, ezt *ikerkötélpályával* elégítettük ki. Ez valamivel költségesebb megoldás, de üzembiztonsága nagyobb, mint az egyetlen pályáé, mert az egyik pálya üzemzavara esetén is legalább fél szállítási teljesítmény biztosítható.

Az ikerpályának az is előnye, hogy járatos berendezésekből és kötelekből alakítható ki, míg *egyetlen nagykapacitású pálya rendkívüli méretű berendezéseket* igényel. Ami a pályák teljesítményének alsó határát illeti, a nálunk szokásos körforgalmú kétköteles rendszernél 50 t/ó alatt használata már nem célszerű. Ez alatt *egyköteles könnyű kötélpályákat* lehet célszerűen kialakítani. Ez a rendszer hazánkban nem használatos, de külföldön népszerű, különösen a személyszállításban.

KÜLFÖLDI PÉLDA

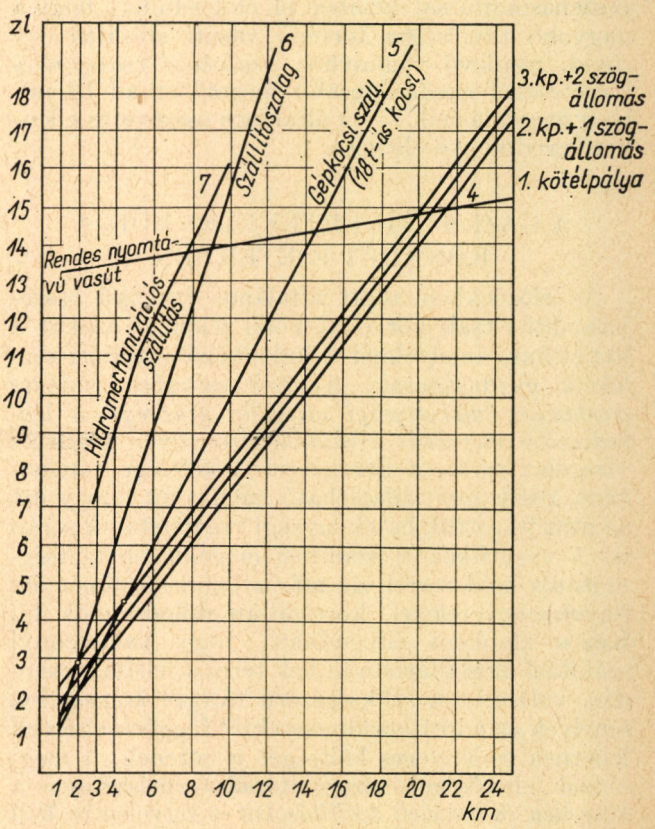
A szállítási megoldások, a szállítási igények legkedvezőbb kielégítésének érdekében folyó erőfeszítésekre igen jó példa egy lengyel dokumentáció [5].

A *Katowiczei Vasútigazgatóság* körzetében a vasút túlterhelésének enyhítése céljából 30 relációt vizsgáltak meg, vajon nem helyettesíthető-e a nagyvasúti szállítás más szállítási megoldással. A széleskörű gazdaságossági vizsgálatok eredménye az lett, hogy a 30 esetből 23 esetben — a meglevő berendezések hatékonysági előnyei ellenére — át kell térni kötélpályás szállításra.

A tanulmányból és a lengyel, valamint a német nyelvű irodalomból megállapíthatóan *Lengyelországban* nagy gondot fordítanak a közepes távolságú szállítási igények minél gazdaságosabb kielégítésére. A kötélpályás szállítás 1961-ben Varsóban tartott konferenciájának a közelmúltban kezünkbe került kiadványa alapján 2 grafikont mutatunk be [4].

A *15. ábrában* hasonlították össze 1 tonna rakomány 100 t/ó kapacitású 4100 órás üzemű kötélpályán történő szállításnak költségeit azonos teljesítményű más szállítási berendezések költségeivel.

A *16. ábrán* a 150—200 t/ó teljesítménnyel

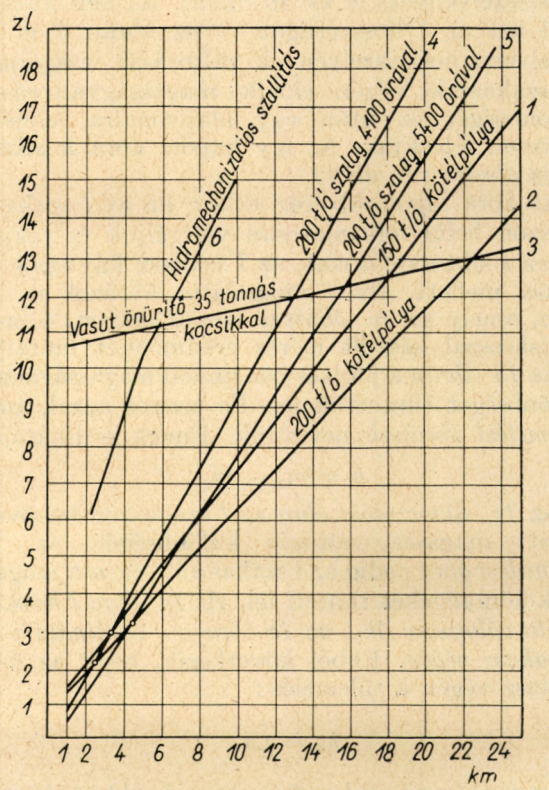


15. ábra. 1 t rakomány 100 t/ó kapacitású, évi 4100 órát dolgozó kötélpályán történő szállítási költségeinek összevetése más szállítási megoldásokkal

évente 4100 órát üzemelő pályákon való szállítás költségeinek összehasonlítása látható.

Érdekes, hogy a szűkebb területre vonatkoztatott adatok alapján végzett összehasonlítás szerint a *100 t/ó szállítási igény* és 2 műszak mellett kb. 1 km-ig a szalagszállítás, 1 és 2 km közötti távon a 18 tonnás gépkocsikkal való szállítás, 2—20 km között a kötélpályás szállítás bizonyult hatékonynak, és csak 20 km felett kapott szerepet a nagyvasúti szállítás.

A *200 t/ó kapacitású* szállítási megoldások közül már csak a *vasúti és szalagszállítás összehasonlítása* történt meg. E szerint kb. 2,5 km-ig a szalagszállítás gazdaságos, 2,5—22 km-ig pedig a kötélpályán történő szállítás és csak 22 km-en felül jöhet szóba — speciális önürítős kocsikkal — a nagyvasúti szállítás.



16. ábra. 1 t rakomány 150 és 200 t/ó teljesítményű, évi 4100 órát dolgozó kötélpályán történő szállítási költségeinek összevetése más szállítási megoldásokkal

A lengyel eredmények meglepően hasonlóak a saját vizsgálataink eredményeihez.

Célszerű lenne, ha a vasúti, gépkocsi és szalagszállítás adatgyűjtése — a teljesítményi és távolsági összefüggések tisztázása érdekében — rendszeresen folynék és a kötélpályák vonatkozásában kidolgozottakhoz hasonló adathalmazt tudnánk biztosítani a szállítási megoldások helyes megválasztásához. E cikkben elsősorban a *kötélszállítás hatékonysági kérdéseit* igyekeztünk tisztázni, szándékosan, hiszen e szállítási berendezés még sok feladat megoldására alkalmas és műszaki-gazdasági adatai eddig kevéssé voltak ismertek ; éppen ezért idegenkedtek alkalmazásától.

Hasznos lenne, ha a közölt adatok a szállítási igények minél célszerűbb és gazdaságosabb kielégítését szolgálhatnák, ugyanakkor inspirálnák az érdekelteket az adatgyűjtésre, hogy azok révén egyre jobban biztosítható legyen a legkedvezőbb szállítási megoldások kiválasztása. E dolgozatot csak ez irányú kezdeményező lépésnek szántuk.

IRODALOM

[1] Út-Vasúttervező Vállalat : Gazdaságossági vizsgálatok irányelvei, Bp. 1957.

[2] *Dr. Fazakas Sándor :* Módszer az iparvágányok létesítésének és üzemeltetésének gazdaságossági vizsgálatára, a Vasúti Tudományos Kutató Intézet jelentése, Bp. 1962.

[3] *Dr. Czeslaw Michalski :* Porownywalne koszty przewozu masowych ladunkoów spykich koleja normalnotorowa i koleja linowa, Przeglad Kolejewy, 1960. évi 11. sz.

[4] *Dr. Czeslaw Michalski :* Mozliwosci zastosowania kolei linowych dla odciazenia kolei normalnotorowej w przewozie ladunkow oraz wynikajace stad efekty ekonomiczne, Przeglad Kolejewy, 19... évi ... sz.

[5] *Dr. J. Hajduk :* Das Entwerfen moderner Transportlinen für die Steinkohle in Polen, Berg- und Seilbahnrundschau, 1961. évi I. Sonderheft.

[6] *Frenyó Ákos :* Kötélpályák gazdaságossági vizsgálata, Bp. 1961. UVATERV.

[7] *Kemenes Arzén :* A kötélpályaszállítás gazdaságos alkalmazási területei Magyarországon, kézirat, Bp. 1963.

A pályasík torzulása és mérése a vasútnál

SZEMKEŐ GÁSPÁR

A pálya egyenetlenségeinek megszüntetése a nagysebességű vasúti közlekedésnél a legfontosabb teendők közé tartozik. Közismert a nyomtáv, a fekszint és az irányhiba jelentősége. A pályasík hibáit, a síktorzulásokat folyamatosan, csak a *gépi vágánymérés* bevezetése óta tudjuk mérni, ezért azt és annak jelentőségét általánosan még nem ismerik. A továbbiakban a *síktorzulással*, annak jelentőségével és mérésével kívánunk foglalkozni.

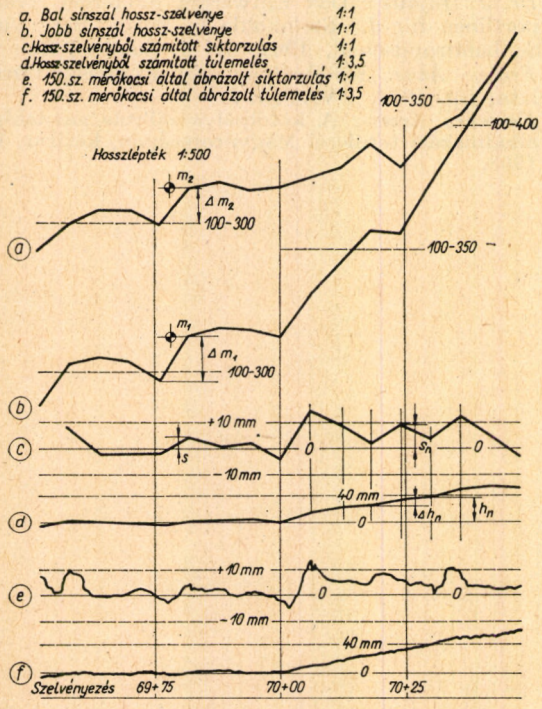
A síktorzulás

A vasúti vágány két sínszálának *futóélén** át fektetett felületet nevezzük *pályasíknak*. A futóélek elméletileg egyenesben és ívekben egyaránt párhuzamosak. Ezeken át szabályos felület fektethető, mely általában *sík*, lejtőtöréseknél *henger*, a túlemelésben fekvő íveknél *kúpfelület*.

A *túlemelés* kifuttatásának helyén a két futóél elméletileg sem párhuzamos és nem is fekszik egy síkban, így rajtuk keresztül csak torzfelület fektethető. Itt tehát a pályasík torzulásával kell számolnunk.

A valóságban a két futóél ritkán párhuzamos. Részben a nyomtávváltozások, részben a két sínszál hossz-szelvényének eltérése okozza ezt. A nyomtávváltozás egymagában még nem jelent síktorzulást, mert a bővülő, szükülő futóél lehet két egymást metsző egyenes is. Ezért a síktorzulást csak a két futóél hossz-szelvényéből származtatjuk.

* „A futóél a sín fejének az a része, amely a kereket vezeti." (*Vásárhelyi B.:* A vasúti felépítmény, Bp. 1953. Közlekedési Kiadó).



1. ábra. A síktorzulás összefüggése a hossz-szelvénnyel, a túlemeléssel és a választott bázishosszal

A *futóél magasságának változását* vizsgálva azt találjuk, hogy míg az egyik sínen a futóél magassága l hosszon Δm_1, a másikon Δm_2 értékkel változik. Ha $\Delta m_1 = \Delta m_2$, akkor a két futóél párhuzamos, ha eltérőek, akkor a pályában síktorzulás van, amelyet az

$$s = \Delta m_1 - \Delta m_2$$

különbség jellemez.

Ha a síktorzulás mértékét *szintezéssel* kívánjuk megállapítani, el kell készíteni mindkét sínszál hossz-szelvényét (*1a* és *1b ábra*). Ki kell választani azt az l hosszúságot — az ábrán 6 m — amelyen a hossz-szelvények változását vizsgáljuk. A szakaszok végén előállt magasságváltozások különbségét ez után egy alapvonalra, előjelre helyesen felrakjuk. Az így kapott ábra a *síktorzulás ábrája (1c ábra)*.

Az ábra tagoltabb lesz akkor, ha az l szakaszhosszon belül folyamatosan vizsgáljuk és rakjuk fel az s síktorzulásokat, az l szakasz folytonos eltolása mellett. Ilyen vizsgálatot ábrázol az *1/e ábra*, amely az *1c ábrával* azonos helyen, 4 m-es bázishosszal készült mérés eredményét mutatja.

Az *1d ábrán* a jobb és bal sínszál magasságainak különbségét tüntettük fel. Ez azonos azzal, amit *túlemelési ábrának* nevezünk. Ennek ordinátája:

$$h = m_1 - m_2.$$

Az *1c síktorzulási ábra* az l szakaszon bekövetkezett magasság-változás különbségét, az *1d túlemelési ábra* pedig az l szakaszok végén a magasságkülönbségeket tünteti fel. *Az 1d ábra l hosszon előállt változása Δh_n, az 1c ábra s_n kordinátája az l szakasz végén.* Ebből következik, hogy az n-ik szakasz végén a túlemelés:

$$h_n = \sum_0^n s_n$$

Az egységnyi szakaszhosszra eső síktorzulás:

$$\Delta s = \frac{\Delta m_1 - \Delta m_2}{l}$$

Az L hosszon előállt túlemelés:

$$h_n = L \sum_0^n \Delta s.$$

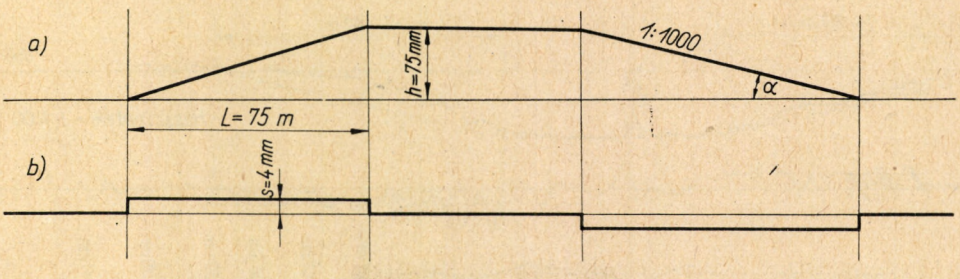
Az összegezésről az integrálásra áttérve:

$$h_n = \int_0^n \mathrm{d}s \; \mathrm{d}x + C$$

tehát a túlemelés a síktorzulás integrálja, illetve a síktorzulás a túlemelés deriváltja.

A *MÁV felépítményi mérőkocsiján* ezt az összefüggést használjuk fel arra, hogy *a síktorzulások megmérésével egyidejűleg a túlemelést* is ábrázoljuk.

Az *1f ábra* a MÁV felépítményi mérőkocsijával készült *túlemelési ábrát* tünteti fel. A szintezéssel és mérőkocsival készült felvétel kissé eltér egymástól, főleg azért, mert a szintezéssel készült felvétel csak 6 m-enként készült.



2. ábra. A síktorzulás a túlemelés deriváltja

Az elméleti túlemelést és deriváltját a *2a* és *2b ábra* tünteti fel. A *2a ábra* mutatja a túlemelést és annak kifuttatási lejtőjét, amelyet az

$$\alpha = \frac{h}{L}$$

viszonyszám jellemez.

A kifuttatási lejtőre vonatkozóan nemzetközi megállapodások mérvadók, amelyek a pálya és járműépítőkre egyaránt kötelezőek. Ha az előírásokat nem tartanák be, előállhatna olyan helyzet is, hogy a túlemelés lejtőjén haladó kocsi csupán három keréken támaszkodnék fel, míg a negyedik kerék lebegni kezdene *(3. ábra)*[1].

Lebegés akkor állhat elő, ha a t tengelytávnak megfelelő hosszon az egységnyi síktorzulások összege nagyobb z-nél, ahol z a keréksüllyedésre megengedhető érték.

A lebegés feltétele tehát, hogy

$$z < t \sum_0^n \Delta s_n.$$

Azokat a helyeket, ahol fennáll a lebegés feltétele, a túlemelési ábrán csak gondos *utánméréssel* határozhatjuk meg. Munkánkat megnehezíti az is, hogy a túlemelési ábra léptéke méréstechnikai okokból általában 1 : 5, 1 : 4 ; a MÁV mérőkocsin 1 : 3,5.

Azokat a helyeket, ahol a kifuttatás lejtője meredekebb a megengedettnél, legkönnyebben a síktorzulási ábráról mutathatjuk ki :

Ha s mindenütt $< l\alpha_{meg}$, akkor

z mindenütt $> t \sum_0^n \Delta s_n$, tehát a lebegés nem lehetséges.

Ha s helyenként $> l\alpha_{meg}$, úgy akkor áll elő lebegés, ha t hosszban s átlagos értéke mint $l\alpha_{meg}$, ahol α_{meg} a megengedhető értéke.

Ezt a vizsgálatot többféle tengelytávra is elvégezhetjük. A vizsgálat akkor a legegyszerűbb, ha $t = l$. Mivel a MÁV vonalain 4 m tengelytávolságú kocsik is közlekedhetnek, a vizsgálatot a 4 m-es bázishosszal készült síktorzulási ábra alapján hajtják végre. A síktorzulási ábra a két sínszál bázishosszon előállt magasságeltérésének különbségét mutatja, tehát a MÁV mérőkocsijánál az 1 : 300 kifuttatási lejtőnek 13,3 mm ordináta felel meg.

A 4 m-es bázishosszból következik, hogy

$$h_n = L \frac{1}{4} \sum_0^n (\Delta m_n - \Delta m_{n-1}) = \frac{T}{4},$$

ahol T a síktorzulási ábra területe a vizsgált L hosszon.

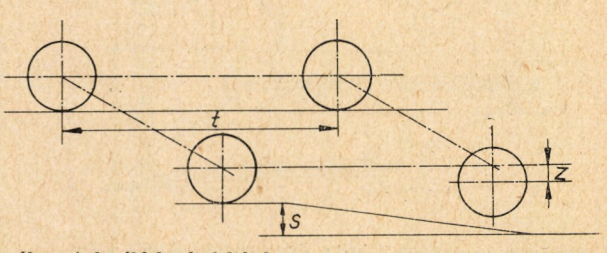
Egy 1 mm mély féloldalas süppedésnek, az elmondottak szerint, 1 : 1000 hosszlépték esetén olyan hullámvonal felel meg, amelynél a félhullám területe 4 mm². Ezt az 1 : 1 ordináta léptékkel készült síktorzulási ábrán már könnyen kimutathatjuk. A túlemelési ábrán ekkora süppedés még nem ismerhető fel, mert az alkalmazott léptékek mellett 4—5 mm-nél kisebb túlemelések nem ábrázolhatók.

Az elmondottak szerint *a síktorzulási ábra a megengedettnél meredekebb kifuttatási lejtők és a túlemelési ábrán ki nem mutatható féloldalas süppedések felkutatására alkalmas.* Kimutathatók ezen felül az ábrából a *rövid- és hosszúsüppedések periódusai* is, amennyiben azok legalább kis mértékben féloldalasak.

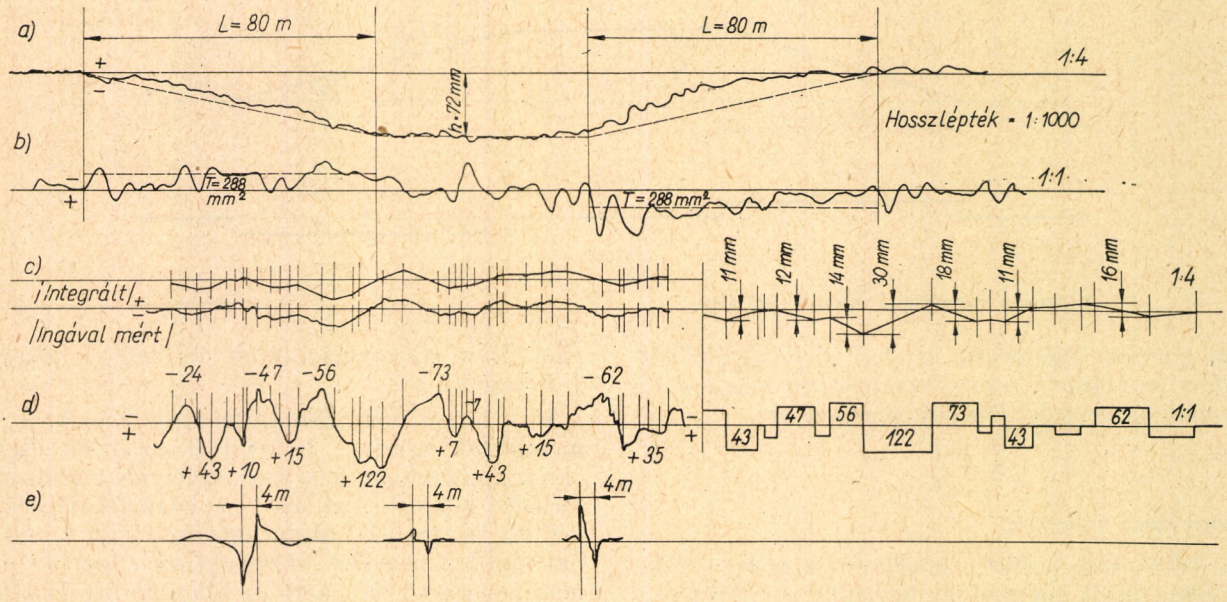
A *4. ábrán* néhány gyakorlati példa mutatja az összefüggést a síktorzulási és a túlemelési ábra között. A *4a ábra* teljes túlemelést, a *4b ábra* az ehhez tartozó síktorzulást, valamint ezek elméleti értékét (szaggatott vonal) mutatja.

A *4c ábra* rövid és hosszú féloldalas süppedések sorozatát tünteti fel. A felvétel ingával készült a MÁV 950-es mérő vágánygépkocsijával. Az ábra folytatásában az erről a pályászakaszról szintezéssel készült fekszintábra van, az előzővel azonos léptékben felrakva. A *4d ábrán* látható a 950-es vágánygépkocsival készült síktorzulási ábra és ennek folytatásában a *4c ábrán* feltüntetett hossz-szelvény különbség deriváltja. A képet kiegészítettük azzal, hogy az egyes félhullámok mellé azok mm²-ben értendő területét is beírtuk. A *4c ábrán*, az ingával mért túlemelési értékek felett, a *4d síktorzulás* grafikus integrálással készült túlemelési ábráját is berajzoltuk. Az ingával készült ábra az integrálthoz képest tagoltabb.

A *4e ábrán* a laza ütközőnek, a rossz hegesztésnek és a keresztezési hézagnak megfelelő síktorzulási kép látható. A 4 m-es bázishossz a 150-es és a 950-es MÁV mérőkocsira egyaránt jellemző.



3. ábra. A keréklebegés feltétele



4. ábra. Példák a síktorzulás kiértékeléséhez

A méréssel készült síktorzulási ábra és az elméleti, tehát a hossz-szelvényből levezetett síktortorzulás ábrája nem egyezik meg teljes mértékben, mert a mérőkocsin nem a *dx* hosszhoz tartozó *ds* értékeket, hanem a bázishossznak megfelelő értékeket ábrázolják. A bázishossznál rövidebb szakaszon bekövetkezett túlemelés különbségváltozás deriváltja és a mérőkocsival készült síktorzulási ábra között olyan összefüggés van, mint a görbületi ábra és a mérőkocsival készült húrmagasságábra között ; az elméleti ábra lépcsős változásai előtt és után egy bázishosszban másodfokú parabola sarkítja le az éles töréseket. A síktorzulási ábra inflexióinál tehát a túlemelés-különbség ábrának nincs mindig helyi szélsőértéke. A két bázishosszon belül bekövetkezett infelxió a túlemeléskifuttatási szögben bekövetkezett törést is jelentheti.

A síktorzulás mérése

A vasút történetének első száz évében a síktorzulási értékek számszerű kimutatását nem tartották szükségesnek. A mérést abban az időben csak szintezéssel tudták volna elvégezni, ami a gyakorlatban keresztülvihetetlen lett volna.

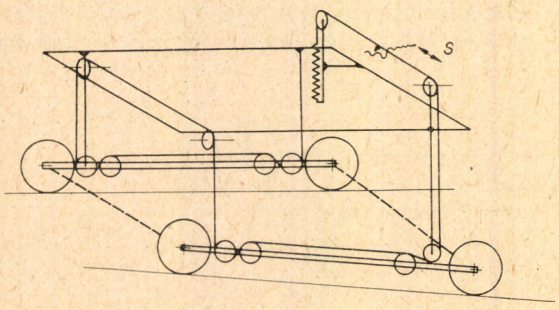
Az UIC a kisiklások okainak megállapítása végett lefolytatott kísérleti mérések során megállapította és az 1950-ben kiadott szept.—okt. havi közleményében leszögezte, hogy *a kisiklási veszély az elméleti úton levezethetőnél sokkal nagyobb, ha a vágányzat síkjában, vagy a sín futófelületében hullámok, vagy egyenetlenségek vannak.* Bebizonyították, hogy a pályában előforduló kisiklások három oka közül legveszedelmesebb *a síktorzulási hiba*, mely az egyik kerék dinamikus leterhelődésének és a sín futófelületének esetleges hibájával együtt, de külön-külön is, kisiklásra vezethet [1].

A síktorzulási hiba fokozott jelentőségének felismerése után az egyes vasutak sorra rátértek annak mérésére. Ezt megkönnyítette az, hogy időközben már mindenütt bevezették a *mérőkocsival való felépítménymérést.* A feladat tehát az volt, hogy a mérőkocsikat alakítsák ki úgy, hogy a síktorzulás mérésére is alkalmasak legyenek.

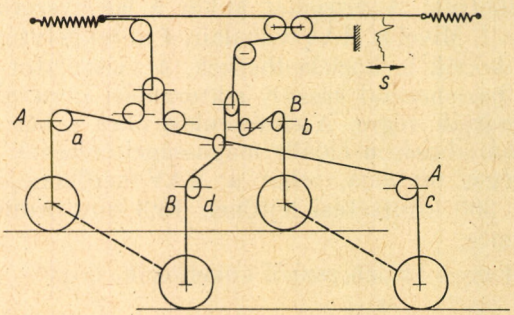
A mérőkocsin annak a síknak a torzulásait vizsgálják, mely a mérőkocsi két kiválasztott tengelyén levő két-két csapágy elméleti középpontján halad át. Az ezen a négy ponton át fektetett sík akkor is párhuzamos a pályasíkkal, ha abban torzulás van. *A síktorzulást ebben az esetben az egy sínszál felett elhelyezkedő két csapágy t tengelytávon bekövetkező magasságváltozásának különbségéből kapjuk.*

A csapágyak helyzetét többféleképpen mérhetjük :

a) Mérhetjük a csapágyak legrövidebb távolságát olyan síktól, amelynek helyzete mindig párhuzamos a horizonttal.



5. ábra. Amsler-módszer a MÁV 950-es mérőkocsiján



6. ábra. Mauzin-eljárás

b) Mérhetünk a kocsiszekrény síkjához viszonyítottan ha az a mérés folyamán nem változtatja meg alakját.

c) A viszonyító sík elképzelhető olyan síknak, amely az egyik tengelyen és a másik tengely felezőpontján halad át.

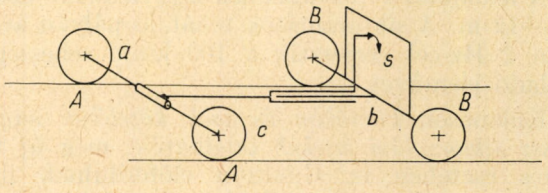
d) A síktorzulást megkapjuk akkor is, ha a viszonyító síkot három kiválasztott csapágyon keresztül vesszük fel és azt vizsgáljuk, hogy a negyedik csapágy ehhez képest hogyan helyezkedik el.

A mérés a három utóbbi esetben a legegyszerűbb, mert olyan síkhoz képest kell mérni, amely a mérőkocsival együtt halad. Ennek ellenére az első esetre is van példa. *A Német Szövetségi Vasutak* 1945-ben épült mérőkocsiján a mesterséges horizonthoz képest megállapított túlemelésből derivátorral képezték a síktorzulást. Ez az eljárás az ellenkezője annak, amit az *1f ábrával* kapcsolatban a MÁV 150-es számú mérőkocsijáról mondottunk [2].

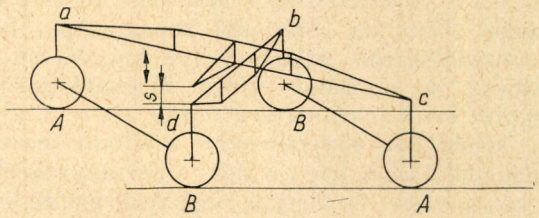
A *b)* alatt említett eljárásra mutat példát az *5.* és *6. ábra*. Az elsőt az *Amsler*-típusú 950 sz. MÁV vágánymérő vágánygépkocsin, az utóbbit a *Mauzin*-féle mérőkocsin használták.

A *c)* alatt említett megoldást a *7. ábra* tünteti fel és a *Matisa*-rendszerű vágánymérő vágánygépkocsiknál található.

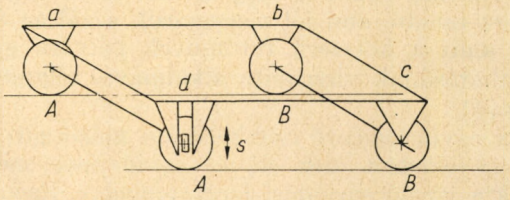
A *d)* alatti esetre példa a DB által 1960-ban, kifejezetten a síktorzulás mérésére készített mérőkocsi mérőberendezése, amelyet a *8. ábra* mutat. Ennél a berendezésnél egy-egy merev gerenda köti össze az átlósan elhelyezkedő csapágyakat. A két gerenda az átlók metszéspontjában egymáshoz képest elfordulhat. A viszonyító sík az egyik átlón fekvő két csapágyon és a másik átló egyik



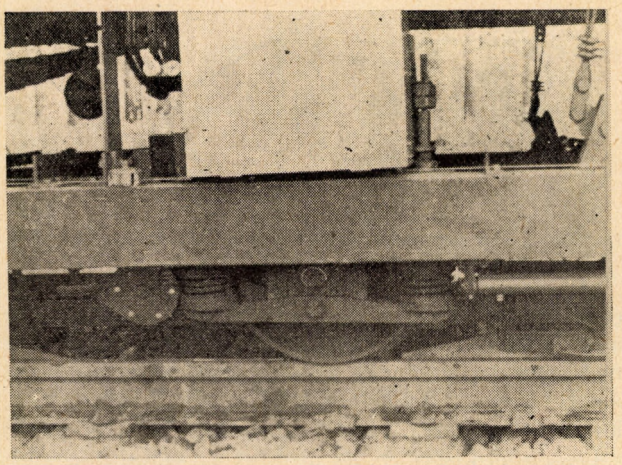
7. ábra. Matisa-rendszer



8. ábra. A DB síktorzulásmérő kocsiján alkalmazott berendezés



9. ábra. Az új síktorzulásmérő alváz a MÁV 150-es mérőkocsiján



10. ábra. A MÁV mérőalváz rugózott csapágya és a felette elhelyezett integrátor

kiválasztott csapágyán halad át. Ha nincs síktorzulás, a két átló egy síkban fekszik.

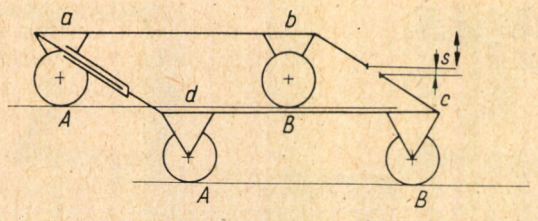
Ugyancsak *a három csapágyon átmenő síkhoz képest* mérik a síktorzulást a MÁV 150. sz. mérőkocsiján. Itt a három csapágyra egy mérőkeretet fektettek. A negyedik csapágy a mérőkeretre merőleges irányban szabadon mozoghat *(9. ábra)*.

Ennél az elrendezésnél biztosítani kell azt, hogy *a mérőkeret súlypontja* mindig a három felfekvési pont által meghatározott területbe essék. Ezért a negyedik csapágy és a mérőkeret közé olyan rugót kellett elhelyezni, amely minden vágányhelyzet mellett biztosítja a súlypont megfelelő helyzetét.

A MÁV 150. sz. mérőkocsiján tehát a mérőkeret három beállócsapágyra *közvetlenül*, a negyedik csapágyra *rugók* közvetítésével támaszkodik fel. A rugózott csapágyat a *10. ábra* mutatja.

Ez az eljárás a megelőzően ismertetettekhez képest nagyon előnyös, mert itt nincs szükség bonyolult zsínór- és görgőrendszerekre vagy nehéz tartógerendákra. Különösen kedvező ez az elrendezés azért is, mert a MÁV 150-es mérőkocsiján nem csak a síktorzulás méréséről, hanem annak integrálásáról is gondoskodni kell. Ennek érdekében közvetlenül a csapágy fölé helyezték el az *integrátort*, amelyet a mérőkerethez képest mozgásokat végző csapágy közvetlenül vezérel.

A síktorzulás mérésének ezt a módját ezen a mérőkocsin csak 1962 óta alkalmazzák. A régebbi megoldást a *11. ábra* tünteti fel. Ez azért nem vált be, mert a súlyos gerendák szabatos mozgását nem lehetett biztosítani. Ennél az elrendezésnél az integrátort a mérőasztalon helyezték el. Részben a síktorzulás mérésénél, részben a jelfelvitelnél előállt torzítások, de nem utolsó sorban az akkori integrátor miatt is, a túlemelés-ábrának a síktorzulásból való előállítása „üzemszerűen" nem sikerült. A *9. ábrán* feltüntetett megoldás helyességét bizonyítja, hogy ily módon vált lehetővé annak az elgondolásnak a megvalósítása, amelyet a mérőkocsi tervezése során célul tűztek ki. Ebben természetesen közrejátszott — a síktorzulásmérés módján kívül — a használt integrátor speciális szerkezete is [6].



11. ábra. A régi síktorzulásmérő alváz a MÁV 150-es mérőkocsiján

A MÁV 150. sz. mérőkocsiján a síktorzulást csak azóta tüntetik fel a grafikonon, amióta azt a *9. ábrán* feltüntetett módon mérik. A kiértékelés megkönnyítése végett, az alapvonallal egyidejűleg meghúzzák az 1 : 300 és az 1 : 500-as kifuttatási, lejtőnek megfelelő vonalat is. Az előbbit a 80 km/ó sebességnél kisebbre, az utóbbit az annál nagyobb sebességre engedélyezett vonalakon a megengedhető szélső értéknek tekintik.

A MÁV 950. sz. mérő-vágánygépkocsiján felvett síktorzulási ábra — annak ellenére, hogy más módszerrel és más tengelynyomások mellett veszik fel — gyakorlatilag teljesen megegyezik azzal, amit a 150-es kocsi mér. Ez azt jelenti, hogy a mérőkeret kerekei által közrefogott közel 12 t tengelynyomású kerékpárnak a síktorzulás mérésére nincs befolyása.

A síktorzulás zérus értékének meghatározását ellenőrzőméréssel vagy próbaméréssel végezhetjük el.

Ellenőrzőmérésnél két egymástól 4 m távolságra levő szelvényben kell megmérni a túlemelést vágánymérővel. A mérőkocsival úgy kell megállni a vonalon, hogy a mérőalváz kerekei a megmért pontok fölé kerüljenek. Ebben az esetben a mért és a mérőkocsiban leolvasott értéknek egyeznie kell. Ez a módszer azonban csak kifogástalan vágánymérő és nagyon pontos mérés esetén célravezető.

Az ellenőrzés elterjedtebb formája *a próbamérés*, amikor is a mérőkocsival néhány km-t befutnak anélkül, hogy az alapvonalat pontosan kijelölnék. A próbamérésen készült ábrából következtetni lehet az alapvonal helyes helyzetére, mert még a legrosszabb pályán is a síktorzulás nélküli pályaszakasz a leggyakoribb.

Az *alapvonalraállást* többször is meg kell ismételni, mert a mérő- és jelfelvivőberendezés hőmérsékletváltozása, nyúlása és kopása miatt már néhány órai mérés után változások állhatnak be.

A síktorzulás jelentősége és a járműre gyakorolt hatása

Általánosságban vizsgálva a vasúti pályának a vasúti járművekre gyakorolt hatását azt látjuk, hogy a járművek egyenes vonalú egyenletes mozgását — egyenletes vonóerő esetében — a vasúti pálya változtatja meg. A vasúti pálya által a járműre gyakorolt hatások a járműben *gyorsulásokat* idéznek elő. A pálya ezeket a gyorsulásokat a jármű hordrugórendszerén és a rugalmas keréktárcsán keresztül ébreszti. A járműnek azokat a mozgásait, melyeket a pálya ébreszt, három csoportba sorolhatjuk.

Az *elsődleges mozgások* azok, amelyeket az elméleti, terv szerinti pálya ébreszt. Ezek a mozgások szükségszerűek. Értéküket a tolerancia nélküli építési előírások határozzák meg.

Másodlagos mozgások azok, amelyeket a pálya egyenetlenségei idéznek elő. Ezeket az építési és fenntartási tűrések, valamint a pálya rugalmas szerkezete határozza meg. Ezekre a mozgásokra jellemző azok sztohasztikus volta.

A *harmadlagos mozgásokat* az elsődleges és másodlagos mozgásokra szuperponálódva mutathatjuk ki. A jármű ugyanis végez részben kényszerített, részben csillapodó szabad rezgéseket. Ezek a mozgások a jármű szerkezete által adottak, de mivel sok tömegű, kapcsolt, gerjesztett rendszer csillapított mozgásairól van szó, ezeket matematikailag csak statisztikai összefüggéseik alapján követhetjük [3].

Amikor tehát a síktorzulásnak a járműre gyakorolt hatását kutatjuk, olyan hatás felderítésére vállalkozunk, amely csak statisztikai összefüggések alapján nyomon követhető mozgások rendszerén keletkezik. A síktorzulás hatásának pontos meghatározása akkor is nehéz lenne, ha az elsődleges és másodlagos mozgások közül valamiképpen ki tudnánk választani azokat, amelyeket síktorzulás idézett elő [5].

A teljes hatás megállapítása helyett ily módon meg kell elégednünk azoknak a *részhatásoknak* a vizsgálatával, amelyek a vágánymérések során tapasztalt értékekből következnek.

A mérésekből azt látjuk, hogy *a vasúti vágány féloldalas süppedések sorozata*. A féloldalasság leggyakoribb értéke még az új, hegesztett pályán is 3—4 mm. Kifuttatási lejtőjük új pályán 1:1200 körül van.

A féloldalas süppedéseknek leggyakoribb hossza 10—12 m. A síktorzulások tehát jó pályán átlagban 2 Hz-cel gerjesztik a 100 km/ó sebességgel haladó járművet.

Különösen *kitérőkön és azok közelében nagyon rossz síktorzulási értékek* találhatók, még új fektetés esetében is. Gyakran előfordulnak ilyen helyen 10—12 mm-es féloldalas süppedések, egészen rossz kifuttatási lejtőkkel.

A MÁV vonalhálózatán 1963-ban végzett síktorzulás ellenőrzés során azt tapasztalták, hogy a vonalhálózaton átlagban minden 80 m-ben található a vizsgálat során meghatározottnál nagyobb értékű kifuttatási lejtő.

A féloldalas süppedésekre kiadódó hosszak elegendőek ahhoz, hogy a rugó a pályaegyenetlenségeket kövesse, és hogy a rugó tehermentesülése bekövetkezzék. A tehermentesülés értéke elsősorban a rugórendszer karakterisztikájától függ. Az említett 4 mm-es süppedésnél ez az érték kb. 5%-ra tehető, ami jól megegyezik azzal az értékkel, amit a korszerű futóművek pályára gyakorolt hatásának vizsgálata alkalmával állapítottak meg [4].

Az egyik rugóerő csökkenése a másiknál rugóerő növekedést idéz elő és egyidejűleg megváltozik a jármű súrlódási forgástengelye. Ez viszont előidézi a jármű nekifutási szögének a változását.

A féloldalas süppedések és a síktorzulás hibáit az emeli ki a többi pályahiba közül, hogy ezeknél a hibáknál kisebb a valószínűsége annak, hogy a járműátfutásoknál a hatás mindig más módon jelentkezzék. A nyomtáv- és irányhibát a jármű elkerülheti, vagy átlagolhatja. A kisebb süppedéseket nagyobb sebesség esetén a jármű rugóerő változás nélkül futja át.

A síktorzulás járműre gyakorolt hatása tehát mindig visszahat a pályára, mert többletterhelést okoz, ami az esetek legnagyobb részében azonos helyen és módon jelentkezik. Ez a többletterhelés növeli a síktorzulás mértékét és így megindul a pálya romlása.

A síktorzulásnak tehát nemcsak a kisiklások előidézésében van kiemelkedő szerepe, ahogy azt az UIC idézett kiadványa megállapította, nemcsak a járművek nyugtalan járásának előidézésében hat jelentősen közre, hanem *a pálya romlásának is elsősorban a síktorzulás az okozója*. Ezzel magyarázható az a megállapítás, amit a MÁV vonalainak már említett 1963. évi kiértékelése során tettek, hogy ti. *a pálya, állapotát legjobban a síktorzulások mennyiségéből és mértékéből lehet megállapítani.*

IRODALOM

[1] *Kereszty Péter:* Kocsikisiklások okai, Mérnöki Továbbképző Intézet, 44. sz.

[2] *E. Löflund:* Entwurfsgrundlagen für den neuen Gleismesswagen der DBB, Eisenbahntechnische Rundschau, 1961. évi 5. sz.

[3] *Destek Miklós:* Új eljárás vasúti járművek rugózásminőségének mérése, Ganz-Mávag közlemények, 1964. évi 34. sz.

[4] *Prisman—Polevicsenko:* Járművek futóműveinek dinamikus hatása a pályára, Vesztnik Vszeszojuznogó Naucsno — Iszszledovatelszkogo Insztituta Zseleznodarozsnogo Transzporta, 1964. évi 23. sz.

[5] *Kereszty Péter:* A vasúti járművek futásjóságának felderítetlen kérdései, Közlekedéstudományi Szemle, 1963. évi 12. sz.

[6] *Buza-Kiss Lajos:* A vasúti pályafenntartási mérőkocsi mérései és adatainak felhasználása, Mérnöki Továbbképző Intézet, 3623/1956. sz.

(Folytatás a 288. oldalról)

Figyelemre méltó tagságunk *iskolai végzettség* szerinti összetétele. A budapesti tagság 80%-a főiskolai végzettségű, 17%-a végzett középiskolát. A vidéki tagságból 24%-ának van főiskolai oklevele és 59%-ának középiskolai érettségi bizonyítványa.

Munkaterület szerint tagjaink 60%-a dolgozik termelő üzemben, építéskivitelező és közlekedési vállalatoknál, 18%-a az államapparátusban és tanácsi szerveknél, 11%-a kutatóintézeteknél és tervező vállalatoknál és 5% oktatási intézményeknél. A tagság összetételét illetően szükségesnek tartjuk még az életkor szerinti megoszlást is felmérni, az utánpótlással foglalkozni és az aktív tagok számát is megadni.

Munkabizottsági zárójelentést az elmúlt évben 71-et nyújtottak be, melyek közül a legtöbb témát: 36-ot a *vasút* területén dolgozták ki. A *gépjárműközlekedéssel* 16 zárójelentésünk foglalkozott, a *több közlekedési ágazatot* érintő és *gazdasági* kérdésekkel foglalkozó munkabizottságok 10 zárójelentést küldtek be.

Miskolci szervezetünk 26, a szombathelyi szervezet 17 és a budapeseti központ 7 zárójelentést készített el 1964-ben.

A munkabizottságok — helyesen megválasztott konkrét feladataikkal és az érdekelt hivatali szervekkel jó együttműködésben — a legtöbb segítséget adhatják a szakvezetésnek. A társadalmi munka hivatali sovinizmustól mentes, közvetlen és szókimondó tárgyalási módja, az egyesületi tagság sokoldalú műszaki, gazdasági és tudományos felkészültsége, széles látóköre igen előnyös lehetőséget ad az összetett, komplikált kérdések befolyásmentes, kollektív vizsgálatára.

Az *előadások* száma Budapesten az előző évi 104-ről 90-re csökkent. A látogatók száma azonban jelentékenyen, 1700 résztvevővel emelkedett. Vidéken az előadások száma az előző évi szinten mozgott, a látogatók számában kismértékű emelkedés volt. Külföldiek 15-en tartottak előadást, ezen kívül konferenciánk előadói között további 33 külföldi szakember szerepelt. Összesen 348 előadást tartottak szervezeteink, 17 100 résztvevővel. Egy előadásra Budapesten 76, vidéken 39 látogató jutott.

A *tanulmányi kirándulások* érdeklődésének középpontjában az elmúlt évben is az Erzsébet-híd építése, a budapesti földalatti vasútépítés munkahelyeinek megtekintése és az autópálya-építés állottak. Komoly érdeklődés volt a vállalatok gépi adatfeldolgozása, a vasúti csomópontok berendezéseinek látogatása iránt és élénk tapasztalatcsere alakult ki a MÁV járművító vállalatok között. Összesen 109 tanulmányi kirándulást szerveztünk, amelyeknek 2342 résztvevője volt. Ebből a területi szervezetek 101 tanulmányi kirándulást szerveztek. Budapesten a tanulmányi kirándulások száma majdnem felére csökkent. Egy kirándulásra átlagosan Budapesten 64, vidéken 18 személy jutott.

1964-ben Budapesten három *nagy konferenciánk* volt és az Országos Vezetőségi Tapasztalatcsere Értekezletet is Budapesten rendeztük.

Az első félévben sikerrel bonyolítottuk le *második kibernetikai konferenciánkat*, amelyet a Magyar Tudományos Akadémia Közlekedéstudományi, valamint Építéstudományi Bizottságai, az Építőipari Tudományos Egyesület és a Bólyai János Matematikai Társulat közreműködésével rendeztünk. A konferencián 14 előadást tartottak, a külföldi szakemberek száma 66 volt. Az előadott anyagból kibontakozott az a hatalmas fejlődés, amely a kibernetika tudományos ismeretanyagában, technikájában, valamint a kibernetikai eszközök és módszerek alkalmazásában az utóbbi 5 évben világszerte végbement.

Második nagy jelentőségű konferenciánk a *hajlékony és merev útpályaszerkezetek technológiájának*, valamint *a pályaépítés gépesítésének* időszerű kérdéseivel foglalkozott. A konferenciára 29 külföldi, valamint 8 hazai tanulmány érkezett és 13 országból 85 külföldi szakember vett rajta részt. A konferencia megállapította, hogy Magyarországon az utóbbi fél évtizedben ugrásszerűen megnövekedett forgalmi terhelések miatt elkerülhetetlenné válik az útépítés és korszerűsítés mennyiségének és minőségének jelentős fokozása. Ezek a feladatok azonban csak úgy oldhatók meg, ha az útépítési munkákat fokozottan gépesítjük.

Harmadik konferenciánk a *közúti forgalombiztonsággal* foglalkozva, 5 témakörben elemezte a balesetmegelőzés szerepét és feladatait. A konferencián 4 külföldi szakember tartott előadást.

Az *oktatás* vonalán 1964-ben a szakmérnök-képzés problémái, a mérnöki továbbképzés tervszerűvé tétele és hatékonyságának növelése, a felsőfokú technikumok helyzetének vizsgálata, az oktatási reformtervek bevezetése és alkalmazása során elért eredmények figyelemmel kísérése szerepeltek oktatási bizottságaink programján.

1964-ben első alkalommal hirdettünk pályázatot az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem Mérnöki és Közlekedési Üzemmérnöki Karán kiváló eredménnyel végző fiatalok legjobb *diplomaterveinek jutalma-*

(Folytatás a 335. oldalon)

Trolibuszok mellső hordrugóinak vontatmány okozta túlterhelése fordulóban

TÓTH FERENC

A *pótkocsis trolibuszok* bevezetése után, egyéb üzemeltetési problémák mellett, állandósult *a vontató kocsik mellső hordrugóinak* nagyobb mérvű elhasználódása. A pótkocsis szerelvények üzembehelyezése óta eltelt négy évben ilyen szempontból végzett megfigyelések, valamint egy reprezentatív felmérés elegendő támpontot adnak a többletfogyás — bizonyos határokon belüli — megbízható nagyságrendi megítéléséhez. A jelen vizsgálat tehát távolról sem kíván minden üzemi tényezőt figyelembe vevő számítást nyújtani, célja csupán az, hogy a vontató kocsik mellső hordrugói pótkocsi miatti járulékos túlterhelésének *egyik okát* és nagyságrendjét megállapítsa.

Megfigyeléseinket 10 pótkocsis szerelvényre és 10 szóló kocsira terjesztettük ki. A megfigyelés időtartama 1 év volt. A gyüjtött km-adatokat az *1. táblázat* tartalmazza.

1. táblázat

Sorszám	Pótkocsis szerelvény		Szólókocsi	
	kocsi-szám	évi km-teljesítmény	kocsi-szám	évi km-teljesítmény
1.	305	64 100	211	49 200
2.	306	67 700	224	47 800
3.	307	65 100	226	49 300
4.	308	58 200	227	43 900
5.	309	66 000	230	40 400
6.	310	61 000	233	47 800
7.	314	64 200	234	50 300
8.	315	56 200	236	44 400
9.	316	64 000	237	45 700
10.	317	45 100	242	48 400
Összesen:		611 600		467 200

A pótkocsis szerelvények nagyobb évi *km-teljesítménye* arra vezethető vissza, hogy a trolibuszüzem a nagyobb befogadóképességű egységek üzemeltetésének a folyamatosságát elsőrendű feladatának tekinti.

Szükségesnek tartjuk megjegyezni, hogy ameddig a szóló kocsik a sokfordulós belső-városi útvonalakon közlekedtek, addig a pótkocsis szerelvények viszonylag kanyarmentes útvonalakon jártak.

A megfigyelt évben a *pótkocsis szerelvényeken 112, a szólókocsikon pedig 59 esetben végeztek mellső hordrugó cserét.* A táblázat összesített km-adataiból és a rugócserék számából kapjuk, hogy a pótkocsis szerelvénynél *5460,7 km-enként*, míg a *szólókocsinál 7918,6 km-enként* vált szükségessé a mellső hordrugó csere. E két szám viszonya *1,45*, ami azt jelenti, hogy *45%-kal több utat tesz meg a szóló kocsi* egy mellső hordrugó-garnitúrával, mint a pótkocsis szerelvény.

Nézzük meg, hogy mit mutat a számítás.

Tekintettel arra, hogy a pótkocsi okozta vízszintes terelőerő csak fordulóban hat a pótkocsis szerelvény vontató kocsijának mellső hordrugóira, vizsgáljuk ezért a mellső hordrugók terelőerő okozta terhelését:

1. szóló kocsinál (P_1) és
2. pótkocsis szerelvénynél (P_2)

adott fordulási sugár (r), adott sebesség (v) és gyorsulás (a) mellett.

Legyen $r = 15$ m és $v = 5$ m/mp.

Ad 1. Szóló kocsi esetén ($P_v = 0$) a P_1 erő és a P_c centrifugális erő hátsó tengelyre vonatkoztatott (1. pont) nyomatékának egyensúlyban kell lenni. Az *1. ábra* szerint

$$P_1 \cdot t = P_c \cdot l_s$$

ahol t = a tengelytáv,
l_s = a súlypontnak a hátsóhídtól való távolsága.

$$P_c = \frac{mv^2}{r}$$

helyettesítéssel

$$P_1 = \frac{m \cdot v^2 \cdot l_s}{r \cdot t}$$

Mivel a kocsi tömege — névleges utasterheléssel — megközelítően 1400 kg mp/m², ezzel és az előzőkben megadott adatokkal

$$P_1 = \frac{1400 \cdot 5^2 \cdot 1{,}2}{15 \cdot 5} = 560 \text{ kg.}$$

Ennyi tehát a mellső rugókon — nem egyenlően — megoszló *vízszintes terelőerő*, amely a felső rugólapok rugószáma alatti keresztmetszetét, a rugóköteg ívelségének és magasságának megfelelő karon, torziós nyomaték formájában terheli.

A számításnak nem célja a rugókban ébredő és különböző eredetű feszültségek bemutatása, megelégszünk a *terelőerők* összehasonlításával.

Ad 2. Pótkocsis szerelvény esetén a P_v vonóerő $P_v \cos \alpha$ komponensével is számolni kell, ami az *1. ábra* szerinti „l" karon, mint nyomaték növeli a gépeskocsi terhelését, a vízszintes terelőerők szempontjából.

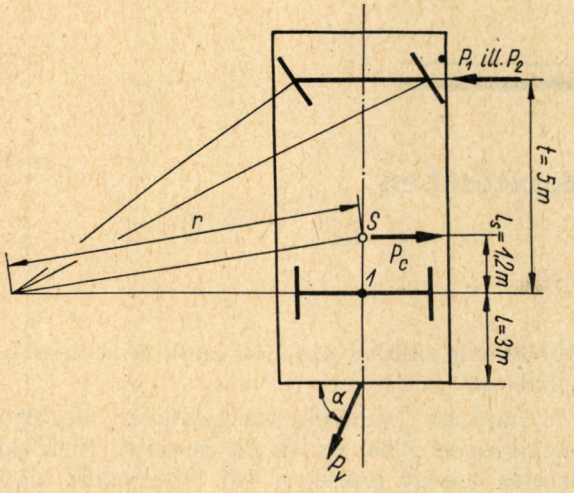
A vonóerőben a pótkocsi ellenállásával és a gyorsításához szükséges erővel számolunk, a következők szerint egyszerűsítve:

$$P_v = m_p \cdot a + \mu_g \cdot G_p$$

ahol: $m_p \cong 700 \dfrac{\text{kg mp}^2}{\text{m}}$

$a = 0{,}5$ m/mp²
$\mu_g = 0{,}04$
$G_p = 7000$ kg (utasterheléssel).

Ezekkel az adatokkal $P_v = 700 \cdot 0{,}5 + 0{,}04 \cdot 7000 = 630$ kg.



1. ábra

Az *1. ábrán* feltüntetett szög számításának bemutatását mellőzve, annak értékét adjuk meg, ami $\sim 69° 10'$. Ezekkel az adatokkal már számítható a pótkocsi okozta nagyobb terelőerő (P_2).

A nyomaték az *1. ábra* szerint

$$P_2 \cdot t = P_c \cdot l_s + P_v \cdot l \cos \alpha,$$

ahonnan

$$P_2 = \frac{m \cdot v^2 \cdot l_s}{r \cdot t} + \frac{P_v \cdot l \cdot \cos \alpha}{t} = P_1 + \frac{P_v \cdot l \cdot \cos \alpha}{t}$$

így

$$P_2 = 560 + \frac{630 \cdot 3 \cdot 0{,}355}{5} = 560 + 134 = 694 \text{ kg}.$$

A terelőerő többlet (a P_1 terelőerő százalékában):

$$\frac{134}{560} \cdot 100 = 24\%,$$

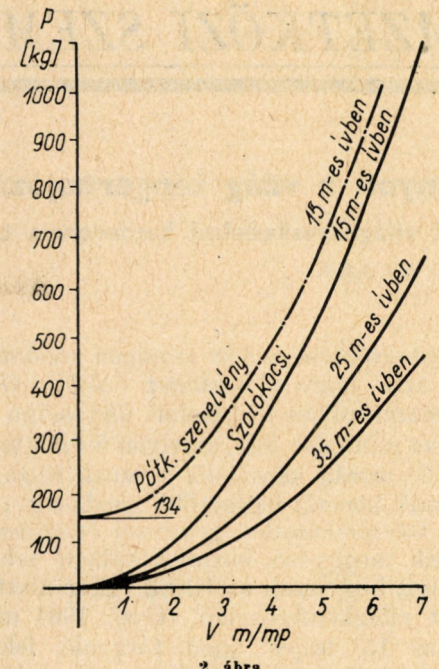
az adott sebességi és gyorsulási viszonyok között.

Ha a P_1 és P_2 terelőerőket ábrázoljuk a sebesség függvényében, akkor a *2. ábra* grafikonjait kapjuk.

A *2. ábra* $P_1 = 22{,}4 \cdot v^2$ parabolája a 15 m sugarú ívben haladó szóló kocsi mellső hordrugóira ható terelőerőt mutatja a sebesség függvényében.

Az eredményvonallal jelölt $P_2 = 22{,}4\, v^2 + 134$ parabola szintén a 15 m sugarú ívben haladó, de *pótkocsis trolibuszszerelvény motorkocsijának a mellső hordrugóira ható terelőerőt szemlélteti a sebesség függvényében.* Összehasonlítás céljából tartalmazza a *2. ábra* a 25 és 35 m sugarú körön — névleges utasterheléssel — haladó trolibusz mellső hordrugóira ható terelőerőket is. A szóló kocsik görbéi az origóból indulnak. Ez a görbesereg is érzékelteti, hogy *a pótkocsi fordulóközbeni gyorsításához és a menetellenállás legyőzéséhez szükséges erők* — ha a fordulási sugár növekedésével csökkenő mértékben is — *jelentős többlettel terhelik a motorkocsi mellső hordrugóit, a szóló kocsi által okozott terheléshez viszonyítva.*

Eddig a pótkocsi szerelvény forduló közbeni *gyorsításakor fellépő terelő többleterőket* vizsgáltuk.



2. ábra

Szükséges azonban — a teljességre való törekvés nélkül — annak a megemlítése is, hogy a motorkocsin elhelyezett pótkocsifékszelep és a pótkocsi fékjeinek helyes beállítása esetén *fordulóközbeni fékezéskor több mint kétszeres többlet-terelőerő* jut a motorkocsi mellső hordrugóira, különösen a fékezés kezdetén. Ez azért van így, mert a pótkocsis szerelvény fékezésekor a pótkocsinak „lehúznia" kell a motorkocsit, mivel a vonórúd nem lehet nyomott.

Az igaz, hogy fékezéskor a mellső hordrugó íveltsége és így a torziós erő karja is csökken, viszont a kocsi súlypontvándorlása miatt — ami az íveltség-csökkenés oka — nagyobb függőleges terhelés jut az első rugókra, nem beszélve a centrifugális erő miatti aszimmetrikus rugóterhelésről.

A pótkocsis trolibusz mellső hordrugóinak fokozott igénybevételéhez az *egyenesben való fékezés* is hozzájárul a vonórúd ferdessége miatt. Ugyanis a pótkocsi felől a vontató felé lejtő vonórúd „lehúzása" akkora függőleges komponenssel emeli a motorkocsi végét (átlagosan 2 m/mp² lassulásnál), hogy annak a mellső hordrugókon jelentkező hatása a *függőleges irányú többletterhelést mintegy 10%-kal növeli.* E számítás bemutatását mellőzzük. Ez a hatás mind az egyenesben, mind pedig a fordulóban való fékezéskor érvényesül.

Befejezésként megemlítjük, hogy e cikknek a már említetteken kívül az sem volt célja, hogy valamiféle linearitást, vagy egyéb összefüggést keressen az igénybevétel nagysága és az elhasználódás között. Célja csupán az volt, hogy a rugócserék gyakoriságának és a túlterhelés nagyságrendjének egybevetésével rámutasson a vontatókocsik mellső hordrugói jelentősen nagyobb elhasználódásának okozati összefüggéseire.

NEMZETKÖZI SZEMLE

Új irányok a világ tengerhajózásának fejlesztésében

(A genfi világkereskedelmi konferencia tanulságai)

VELŐSY KLÁRA

Egy emberöltővel ezelőtt nemigen gondolhatott bárki is arra, hogy a *Nemzetek Palotája Genfben* 1964 tavaszán olyan történelmi fontosságú *világkonferencia* színhelye lesz, amelyen a világ minden tájáról 120 ország képviselői vesznek részt, hogy megvitassák korunk legégetőbb gazdasági problémáit. A többévszázados gyarmati rendszer széthullásának meggyőző bizonyítékaként tekintjük azt a tényt, hogy ezen az ENSZ égisze alatt megrendezett világkonferencián (*Genf*, 1964 március 23—június 15) teljes jogú tárgyaló felekként 75 „gazdaságilag elmaradt" ország képviselői vettek részt (számuk a konferencia végére 77-re emelkedett).

A konferencia (teljes nevén : az *ENSZ Nemzetközi Kereskedelmi és Fejlesztési Konferenciája*) lényeges eredményeként könyvelhetjük el az említett 77 ország „eggyékovácsolódását" és a problémákkal kapcsolatos közös, egybehangolt állásfoglalását. Célkitűzéseiket a szocialista országok is támogatták. Ezzel szemben az új gyarmatosítás hívei minden eszközzel igyekeztek nyomást gyakorolni erre az egységesen fellépő csoportra. Azt akarták elérni, hogy — ha már nem tudták a fejlődő országok képviselőinek jelenlétét megakadályozni — legalább a nézeteltérések és bizalmatlanság ékeit verjék közéjük. Kísérletük azonban kudarcot vallott, mert a csoport tagjai abban is megállapodtak, hogy egységüket a konferencia után is fenntartják és erősítik.

Ázsia, *Afrika* és *Latin-Amerika* fejlődő országai politikai kérdésekben sohasem tanúsítottak ilyen egységet az ENSZ Közgyűlések ülésein, amiből arra lehet következtetni, hogy a gazdasági kérdések, a külkereskedelem és a nemzetközi szállítási gondok valamennyiük számára létfontosságú problémát jelentenek. Úgy véljük, ennek megértéséhez nem is szükséges bővebb magyarázat ; elegendő csupán annyit megemlíteni, hogy amíg *Nyugat-Európában* az évi egy főre eső átlagjövedelem 1170 dollár (1961), addig *Ázsia*, *Afrika* és *Latin-Amerika* országaiban mindössze 137 dollár. A gazdasági fejlődéssel szorosan összefüggő életszínvonal terén mutatkozó ilyen hatalmas különbség a többévszázados gyarmati elnyomás és féktelen kizsákmányolás eredménye. Ezt a nyugati országok nem is tudják cáfolni.

A világkereskedelmi konferencia a nemzetközi árucsereforgalom számos problémája, a pénzügyi és szervezési kérdések egész sora mellett a külkereskedelem szerves tartozékát képező *nemzetközi tengerhajózási kérdéseket* is megvitatta. A továbbiakban ezekkel szándékozunk részletesebben foglalkozni.

A hajózási kérdések vizsgálatával megbízott *munkacsoport* 1964. április 27. és május 16. között tartotta üléseit (összesen 13). Tárgyalási alapul tulajdonképpen *két ajánlás-tervezet* szolgált. Az egyiket 32 állam — túlnyomó részben az ún. *„fejlődő országok"* és *Jugoszlávia* — a másikat *Svédország* terjesztette elő. Az előbbit még további 15 állam is támogatta, köztük több szocialista ország. A svéd javaslat mellett foglalt állást 16 kapitalista ország, nevezetesen az összes európai kapitalista országok, ideértve *Nyugat-Németországot* is, valamint *Japán* és az *Amerikai Egyesült Államok*.

A küldöttségek ilyen megoszlása világosan érzékelteti az érdekek különbözőségét és tekintve, hogy a világkereskedelmi törekvések mögött mindenkor megtalálható a világnézeti felfogás és a társadalmi szemlélet is, az üléseken jelentős „összecsapásokra" került sor.

Az üléseken az alábbi *főbb kérdéseket* vitatták meg :

1. a szállítási költségek és a díjtételek kialakítása ;

2. a Hajózási Konferenciák[1] tevékenysége ;

3. kedvezmények, előnyök és diszkriminációs intézkedések ;

4. saját nemzeti hajóparkok létrehozása a fejlődő országokban ;

5. kikötő-problémák.

A későbbiek során megpróbáljuk a két „ellenfél" álláspontját külön-külön is ismertetni, hogy szembetűnőbb és áttekinthetőbb legyen a kapitalista és nem-kapitalista szemlélet közötti lényeges különbség. A két alapvető álláspont kialakulásának hátteréből pedig már a *jövő nemzetközi gazdasági kapcsolatainak* várható alakulására következtethetünk.

Természetesen a felsorolt témák mindegyikének megvitatása során világosan kirajzolódott a nézetek ellentétes volta, végül is a kapitalista országok kénytelenek voltak a meggyőző érvek előtt meghátrálni, „védelmi állásokat" elfoglalni és kitérő magyarázatokra, a tények nem-ismerésének taktikájára szorítkozni. A fejlődő országok kül-

[1] A „Konferenciák" kapitalista vonalhajózási társaságok kartellszerű tömörülései a fuvardíjtételek és szállítási feltételek rögzítése céljából, egy-egy viszonylatban. Jelenleg mintegy 300 „Konferencia" tevékenykedik. Az első 1875-ben jött létre (Kalkutta-Konferencia).

döttei egyöntetűen hangsúlyozták a hajózás rendkívüli fontosságát országaik gazdasági életében és rámutattak arra, milyen hatalmas mértékben függnek az őket világkereskedelmi központokkal összekötő tengerhajózási forgalomtól. Kiemelték továbbá azt a tényt, hogy az idegen hajók szolgáltatásainak kényszerű igénybevétele *hatalmas terheket* jelent fizetési mérlegük számára, annál is inkább mivel a világ hajóparkjának zöme imperialista hatalmak, az ún. „hagyományos" tengeri országok kezében összpontosul és így *a fuvardíjak megállapításába a fejlődő országoknak semmiféle beleszólásuk nincs.* Ezt a körülményt ki is használják a kapitalista hajóstársaságok és kényükkedvük szerint szabják meg a fejlődő országok külkereskedelmi áruforgalmának lebonyolításánál a díjtételeket. A kapitalista hajózási társaságok közötti megállapodásoknál alkalmazott módszerek, a *díjtételek struktúrája és szintje*, a titkos fuvardíj visszatérítések gyakorlata stb. hátrányosan befolyásolják a fejlődő országok külkereskedelmi áruforgalmát, azon kívül gátolják a *saját nemzeti hajóparkok* létrehozását, illetve a meglevő jelentéktelen hajóparkok fejlesztését és a hajók megfelelő foglalkoztatását.

Ázsia, Afrika és *Latin-Amerika* fejlődő országainak képviselői hangsúlyozták azt a jogukat, hogy *nemzeti hajóparkot* hozhassanak létre és tarthassanak fenn, valamint, hogy a nemzetközi tengeri áruszállításokban *egyenjogú* félként részt vehessenek. Megállapították továbbá, hogy a nemzeti hajópark számukra nem csupán a gazdasági tevékenység kiterjesztését és új bevételi források biztosítását jelenti, hanem — és ennek különösen nagy fontosságot tulajdonítanak — nagy mértékben elősegíti *a regionális forgalom kifejlődését* és új piacok kialakítását. Ez utóbbi két lehetőség a gyarmati rendszerben teljesen kiaknázatlan maradt, hiszen a fejlődő országoknak *egymással* jóformán semmi forgalmuk sem volt és még ma is alig van.

A *szocialista országok* támogatják a fejlődő országok jogos követeléseit és meggyőző érveit. Ezt a magatartásukat a konferencián kifejezésre is juttatták. Példákat hoztak fel annak bizonyítására, hogy a „konferenciális" rendszer mellett ma már sikeresen működnek a szocialista országok és a fejlődő országok által fenntartott *közös rendszeres vonaljáratok* is. Ezeknél a vonaljáratoknál mindenkor érvényesül az *egyenjogúság* és a *kölcsönös előnyök* elve. A díjtételeket a közös járatokat fenntartó felek érdekeinek figyelembevételével közösen állapítják meg. A fejlődő országok számára biztosított annak lehetősége, hogy egyenlő arányban vegyenek részt hajóikkal a közös vonaljáratok munkájában.

A *kapitalista országok* képviselői minden igyekezetükkel azon voltak, hogy a fejlődő országok érvelései, szemrehányásai és jogos követelései során kialakult heves vitákban lehetőleg olyan irányba tereljék az egyes kérdéseket, ami továbbra is biztosítja „hagyományos" egyeduralmuk fenntartását a világtengereken. Mivel nem tagadhatták a fejlődő országoknak azt a jogát, hogy saját nemzeti hajóparkokat létesíthessenek, illetve meglevő hajóparkjukat országuk külkereskedelmi igényeinek és anyagi lehetőségeiknek megfelelően fejleszthessék, próbálták ezeket az országokat „jó tanácsokkal" ellátni és mindenáron lebeszélni őket minden olyan terv megvalósításáról, amely nemzeti hajóparkjuk megszületését, illetve fokozott nemzetközi tevékenységét eredményezheti. Már korábban egyeztetett állásfoglalásnak megfelelően a kapitalista tengeri országok képviselői igyekeztek bebizonyítani a fejlődő országoknak, mennyire helytelen, sőt egyenesen káros az a törekvésük, hogy saját nemzeti hajóparkot akarnak létrehozni, holott az rendkívül költséges és kockázatos, ugyanakkor nincs is ilyesmire szükség, hiszen a „hagyományos" tengeri országok, amelyek évszázados gyakorlattal rendelkeznek ezen a téren, ki tudják elégíteni az igényeket. Ily módon a fejlődő országok számára az volna a legcélszerűbb és leghasznosabb, ha *kikötőiket* gyors ütemben fejlesztenék, mert ezáltal meggyorsulna a hajóforgalom. A jelenlegi tengerhajózási rendszer egyébként, „híven szolgálja nem csupán a nemzetközi munkamegosztást, hanem egyszersmind a fejlődő országok érdekeit is." Így hát ennek a meglevő rendszernek a megbolygatása, vagy bármilyen gyengítése csak hátráltatná a fejlődő országok gazdasági életének kibontakozását is.

Kétségtelen, hogy *a kikötők rohamos fejlesztése korunk sürgető igénye.* Abban a formában azonban, ahogyan azt a kapitalista országok szeretnék a fejlődő országokkal elfogadtatni, a kikötőfejlesztés a gazdasági leigázás bizonytalan időre történő meghosszabbításának eszköze lenne. A fejlődő országokat terhelnék ui. a hatalmas összegű beruházások — akár saját tőkéből, akár külföldi tőke igénybevételével — és az előnyöket megint csak a kapitalista országok élveznék. *Saját hajók nélkül ezek az országok továbbra sem lennének képesek a gazdasági életüket szorító béklyókból kitörni,* a kikötők fejlesztésére fordított tőke pedig súlyos teherként nehezedne rájuk.

Egyes kapitalista országok képviselői próbáltak azzal is érvelni, hogy amennyiben a fejlődő országok saját hajóparkot hoznak létre, csökken a kikötőikbe befutó idegen hajók száma és ezzel együtt a kikötői illetékek címén befolyó devizabevételek is megcsappannak, ami viszont hátrányosan befolyásolná fizetési mérlegük helyzetét. Ezt az érvelést *Svédország* képviselője azzal toldotta meg, hogy a fuvardíjakból származó bevételek amúgyis *„jelentéktelen"* mértékben befolyásolják a fizetési mérleget. Ez a megállapítás annál is inkább figyelemre méltó, mivel tudvalevőleg éppen *Svédország* fizetési mérlegének pozitív jellegét a hazai külkereskedelmi igények kielégítéséhez szükséges hajóállományt jelentősen meghaladó hajópark szállítási teljesítményei (cross-trade) biztosítják.

Egyesek igyekeztek annyira eltúlozva feltüntetni a fejlődő országok saját hajópark létrehozásával kapcsolatos igényét, hogy kijelentették, ha a fejlődő országok is rendelkeznek majd saját hajóparkkal, oda jutunk, hogy minden ország hajói

csak egyirányban szállíthatnak, vagyis csak saját exportjuk lebonyolítására kell szorítkozniok.

A „hagyományos" tengeri országok képviselőinek az az állítása, hogy a saját nemzeti hajópark létrehozása és fejlesztése egyenlő a diszkriminációval,[2] már közismert és világos ennek az állításnak a háttere is : a diszkrimináció ellen lehet harcolni, mint elítélendő magatartás ellen, de valamely ország gazdasági életének fejlesztése ellen nem lehet, mivel az minden ország szuverén joga, hogy saját belátása és lehetőségei szerint fejlessze gazdaságát.

Most, miután nagy vonalakban ismertettük a kapitalista „hagyományos" tengeri országok képviselőinek álláspontját, szeretnénk a másik oldalt is bemutatni. *A fejlődő országok igényeit alátámasztó és azokat mintegy igazoló tények*, úgy véljük, egyben választ is adnak a kapitalista érvelésekre.

Már maga az a tény, hogy a fejlődő országok hajóállománya együttvéve a világ tengeri hajóparkjának mintegy 5—6%-ával egyenlő, elegendő volna annak a súlyos helyzetnek megvilágítására, amelyben a fejlődő országok az évszázados gyarmati elnyomás és az imperialista kizsákmányolás következtében jóformán élet-halál harcot vívnak. Az ENSZ Titkárságának adatai szerint a fejlődő országok 1961-ben export-import áruforgalmuk lebonyolítása során más államok hajóinak igénybevétele fejében 4900 millió dollár fuvardíjat fizettek ki. Az elmondottakból világosan kitűnik, hogy a jelentős hajóparkkal rendelkező, iparilag fejlett kapitalista országok — köztük az egykori gyarmattartók — ily módon *teljesen ellenőrzésük alatt tartják a fejlődő országok egész külkereskedelmét*. Ezen felül a nemzetközi kartellekbe tömörült kapitalista hajózási társaságok a függetlenné vált ázsiai, afrikai és latin-amerikai országok külkereskedelmi áruinak fuvarozásáért igen *magas fuvardíjakat* szednek be, önkényesen felemelik az említett országok kikötőit más országok kikötőivel összekötő vonaljáratok díjszabását és ez által hátrányos helyzetbe hozzák a fejlődő országokat, túlterhelik fizetési mérlegüket.

Köztudomású, mennyi nehézséget és kellemetlenséget okozott az ilyen és hasonló eljárás számos ázsiai, afrikai és latin-amerikai országnak. *India*, *Burma*, *Pakisztán*, *Ceylon*, *Indonézia*, valamint az afrikai és latin-amerikai országok képviselői nem egy nemzetközi gazdasági konferencián felvetették ezt a kérdést és kérték a sérelmek orvoslását. A fejlődő országok külkereskedelmi forgalmának nehézségeivel foglalkozott az ENSZ *Gazdasági és Szociális Tanácsának* számos ülése, szóba kerültek ezek a problémák az ENSZ *Ázsiai és Távolkeleti Gazdasági Bizottságában* is, — sajnos nem sok eredménnyel. Érthető tehát, hogy az ENSZ által szervezett világkereskedelmi konferencián ismét, most már jóval konkrétebben és sokkal sürgetőbb formában vetették fel a fejlődő országok teljes kiszolgáltatottságuk problémáját.

Tudjuk, hogy a szállítás, vagyis a termékek eljuttatása az előállítás helyéről a felhasználás, illetve fogyasztás helyére — a termelési folyamat szerves része, annak befejező, értéknövelő fázisa. Ezért *az imperialista hatalmak a gazdasági térfoglalás egyik hatékony eszközét* látják abban, hogy megakadályozzák, vagy lelassítsák a fejlődő országok nemzeti hajóparkjainak kialakítását. Bármely állam, legyen az fejlődő, vagy fejlett ország, ha export-import szállításaihoz nem rendelkezik megfelelő szállító eszközökkel, súlyos veszteségeknek van kitéve, sőt export termékeinek romlandó tételei tönkre is mehetnek. Fejlődő szigetországok, tengerentúli elmaradt államok esetében ugyanakkor az annyira fontos import cikkek beérkezése is bizonytalan, vagy pedig, ha sikerül a kapitalista partnereknél hajóteret bzitosítaniuk, kénytelenek elfogadni az önkényesen megállapított magas fuvardíjtételeket. Utóbbi esetben is csak a fejlődő országok járnak rosszul, mert a túlnyomó részben nyersanyagokból összetevődő exportcikkeik árát viszont a kapitalista piacokon igyekeznek mindjobban lenyomni. Ennek következménye, hogy az export bevétel nagy része az idegen hajóknak fizetett fuvardíj formájában „elúszik".

Talán nem érdektelen kissé mélyebben betekinteni abba a torz helyzetbe, amelynek kihatásai még sokáig érezhetők lesznek a fejlődő országok gazdasági életében. Csak néhány példát szeretnénk felhozni annak ecsetelésére, hogy milyen nagy mértékű a fejlődő országoknak, sőt egyes hatalmas országoknak is a kiszolgáltatottsága az imperializmus, a monopóliumok kénye-kedvének.

India — kb. 450 millió lakosával — a földkerekség második legnagyobb országa. Partjainak együttes hosszúsága meghaladja a 4300 mérföldet. Ez a hatalmas tengerpartú ország függetlenségének elnyerése (1947) után tizenkét évvel mindössze 169 ezer BRT *saját kézben levő hajóparkkal* rendelkezett. Ez a hajópark az ország külföldi forgalmának mindössze 8%-át, a távoli tájakra irányuló forgalomnak azonban csak 5%-át tudta ellátni. Jelenleg is csak mintegy 10%-os arányban vesz részt a külkereskedelmi forgalomban. Ma is az angol tőke uralkodik és diktál, — még a partmenti hajózásban is. Mivel az idegen hajóknak fizetett hatalmas fuvardíj összegek rendkívül hátrányosan befolyásolják India deviza-mérlegét, a kormányzat különös figyelmet szentel a saját tengeri kereskedelmi hajópark gyorsütemű fejlesztésének. Az *Indiai Hajózási Vállalat* (The Shipping Corporation of India Ltd.) 1963 végére már több mint 220 ezer BRT hajóparkkal rendelkezett. A harmadik ötéves fejlesztési terv szerint (1966-ig) a hajóparkot 1,5 millió BRT-ra kell fejleszteni. A súlyos fuvardíj-terhek kiegyensúlyozására önálló indiai vonaljárat létesült az indiai és európai kikötők közötti forgalom számára. A szocialista országok közül a *Szovjetunió*, *Lengyelország* és az *NDK* tartanak fenn *Indiával* közös vonaljáratokat.

Az 1945 után függetlenné vált többi ázsiai országban *(Pakisztán, Indonézia* stb.*)* is felismerték a saját nemzeti hajópark gazdaságpolitikai fontosságát, nemzeti hajózási vállalatokat hoztak létre, hajógyárakat létesítettek, kikötőket építenek, bővítenek, korszerűsítenek. A délkelet-ázsiai térség-

[2] Diszkrimináció = hátrányos megkülönböztetés.

ben különös figyelmet érdemel ezen a téren *Indonézia*. Annak ellenére, hogy a kiterjedt szigetország körzetéből az egykori gyarmatosítók (hollandok) visszavonták összes hajóikat, hogy így megnehezítsék a függetlenné vált Indonézia gazdasági talpraállását és további fejlődését, Indonéziának sikerült — nem utolsó sorban a szocialista országok segítségével — kiépítenie *saját hajóparkját* (Djakarta Lloyd). Az európai járatokon kívül ma már *Japánba* is rendszeres járatokat indítanak. Az 1959. évi 156 ezer BRT-val szemben *Indonézia* tengeri kereskedelmi hajóparkja 1960-ban már 172 ezer BRT-ra, 1961-ben 274 ezer BRT-ra és 1963-ban 420 ezer BRT-ra növekedett. *Malaysia* létrehozása természetesen újabb nehézségeket jelentett Indonézia számára, mivel korábban *Singapore* kikötő — ez a gyarmati támaszpont — az indonéz tranzit áruk fontos átrakóhelye volt.

Latin-Amerikában a helyzet, ha nem is ugyanaz, de eléggé hasonló *Ázsia* és *Afrika* fejlődő országai hajózásának helyzetéhez. Vegyük pl. *Brazíliát*, Latin-Amerika legnagyobb, kb. 80 millió lakosú országát. Hajóparkja alig haladja meg az 1 millió BRT-t, holott a kapitalista világ külkereskedelmi forgalmának 2%-a Brazíliára esik. Ezen belül pl. a kávé-exportban első helyen áll. A legnagyobb felvásárló ugyanakkor az USA (1954-ben pl. a *Közép- és Dél-Amerikából* az USA-ba exportált 1359,3 millió dollár értékű kávéból 730,2 millió dollár értékű kávét *Brazília* szolgáltatta), és mivel az szabja meg a feltételeket, aki vásárol, megérthetjük Brazília kiszolgáltatott helyzetét.

Latin-Amerika másik nagy országa — *Argentína* — alig van jobb körülmények között. Ennek az országnak külkereskedelmi áruforgalma 98%-ban tengeri úton bonyolódik le, ebben a forgalomban azonban a nemzeti hajópark részesedése mindössze 20%-os. Ha meggondoljuk, hogy a latinamerikai országok közül Argentína rendelkezik a legnagyobb tengeri kereskedelmi hajóparkkal (több mint 1,3 millió BRT), valamint azt a körülményt, hogy a *Paraná* folyam a torkolattól felfelé tengeri hajók számára is mintegy 580 km távolságig hajózható, világossá válik előttünk, mily nagy mértékben függnek a monopóliumoktól Latin-Amerika többi országai is, amelyek — megfelelő saját hajópark hiányában — még inkább rá vannak utalva az imperialista hatalmak, a monopóliumok szolgálataira.

Nem lenne teljes a kép, ha nem vetnénk egy pillantást *Afrikára* is, amelynek területe csaknem háromszor akkora mint Európa területe. A több évszázados gyarmati elnyomás és kíméletlen kizsákmányolás következtében az afrikai országok gazdasági élete *teljesen torz képet* öltött. Közismert, hogy a gyarmattartó hatalmak elsődleges célkitűzése a nyersanyagok minél olcsóbb kitermelése és minél nagyobb mennyiségekben történő elszállítása, valamint a világpiacokon keresett kultúrnövények (gyapot, kávé, kakaó, tea, kaucsuk, földimogyoró, szizál stb.) minél nagyobb területeken történő termelése volt, s hogy ezeknek a célkitűzéseknek a megvalósítása érdekében — a helybeli lakosság alapvető szükségleteinek teljes figyelmen kívül hagyásával — *a termelést kizárólag exportra állították be*. Ez a gazdálkodás azt eredményezte, hogy még az afrikai lakosság ellátásához szükséges élelmiszereket is import útján — az akkori gyarmattartó országból — kellett és kell még ma is beszerezni. Az ipar teljesen gyermekcipőben jár és a legfontosabb közszükségleti cikkeket (még a szappant is!) külföldről kénytelenek ezek az országok beszerezni. Az afrikai országokban megvalósított beruházásokból a helybeli lakosságnak semmi haszna nem volt, bár a kapitalisták szeretik hangoztatni ezeknek a beruházásoknak a fejlődő országok gazdasági fejlődésére gyakorolt „jótékony hatását."

Mivel a gyarmatosítók az afrikai országokat kizárólag az ún. „anyaország" nyersanyagszállítóinak tekintették, az ott létesített vasútvonalakat, közutakat, továbbá kikötőket főképpen a nyersanyagok gyors elszállításának előmozdítására építették. Ennek következtében a *transzkontinentális* (afrikaközi) közlekedési hálózat és a partmenti hajózás csak jelentéktelen mértékben tudott fejlődni és az afrikai országoknak ma is egyik legnagyobb problémája az, hogy *egymással* jóformán nem tudnak közlekedni.

A korábban említett okok miatt, továbbá *Afrikának* a nemzetközi árucsereforgalomban betöltött fontos szerepénél fogva, a legtermészetesebb problémaként merült fel — többek között — *afrikai hajóparkok* létrehozásának szükségessége. A független *Ghana* elnöke *Dr. Nkrumah* ezt a kérdést így fogalmazta meg: „teljesítőképes, megfelelő saját hajópark létrehozása hatékony eszköz lesz a kezünkben annak a befolyásnak megtörésére, amelyet a monopol érdekek, ideértve a külföldi hajótulajdonosokat is, gyakorolnak külkereskedelmünkre. Azok a bevételek, amelyek csupán kakó termésünk elhajózásával kapcsolatban évről évre külföldre vándorolnak, több millió font sterlingre rúgnak. Ha nins saját hajóparkunk, ki vagyunk szolgáltatva a vonalhajózási társaságok kényének-kedvének, amelyek úgy tartanak bennünket fogva — mint azt a múltban is tették — ahogy kedvük tartja. Saját hajóparkunkkal függetleníthetjük magunkat a külföldi tengeri ügynökségektől, a bevételek pedig saját állampénztárunkba folynak be."

A probléma súlyos voltát és egyben az afrikai országok aggodalmát is megérthetjük az itt közölt néhány adatból. Igen sok afrikai országban az exportból származó bevételek a nemzeti jövedelem 20—40%-át jelentik. Legjelentősebb partnerük *Nyugat-Európa*. Az 1957—1962 közötti időszakban az afrikai országok exportvolumenének kb. 65%-a, importjának pedig mintegy 62%-a Nyugat-Európába irányult, illetve onnan származott. Az import értékének mintegy $^1/_6$ része élelmiszerekből tevődik össze.

Afrika részesedése a világkereskedelemben egyes *mezőgazdasági termékek és ipari növények*, valamint *ásványi nyersanyagok* tekintetében igen jelentős, amint az az alábbi számokból is kitűnik (a szocialista országok nélkül).

Mezőgazdasági termékek:

pálmamag	93%
földimogyoró	92%
kakaóbab	73%
pálmaolaj	66%
szizál	58%
olivaolaj	55%
gyapot	28%

Ásványi kincsek tekintetében a részesedési arány a következő:

foszfát	62%
antimonérc	60%
krómérc	45%
mangánérc	44%
réz	37%
ólomérc	36%
cink	14%

Azonkívül Afrikából származik a világ *gyémántexportjának* 75%-a, *aranyexportjának* 45%-a (a szocialista országok nélkül).

Ugyanakkor tudjuk, hogy az afrikai országok közül csak igen kevés rendelkezik nemzeti hajóparkkal és a hajók száma, sajnos, jelentéktelen (*Libéria* nem jöhet számításba, mivel tekintélyes hajóparkjának egyetlen egysége sem képezi az ország saját tulajdonát)[3].

Egyes kapitalista köröknek az az érvelése, hogy amennyiben a fejlődő országok saját nemzeti hajóparkot hoznak létre, végül olyan helyzet alakul ki, amelyben a hajók kizárólag egyirányban fuvarozhatnak, képtelenség és csupán arra irányul, hogy uralmukat minél tovább fenntartsák a fejlődő országok gazdasági élete felett. A fejlődő országok ugyanis mindössze *egyenjogúságot* és *arányos részesedést* kívánnak maguknak biztosítani a nemzetközi tengeri árufuvarozások terén.

A „hagyományos" tengeri országok képviselőinek az a megállapítása, hogy miután a tengeri áruforgalom lebonyolítását eddig is biztosították, nyilván a jövőben is megoldják ezt a feladatot a „nemzetközi munkamegosztás szellemében", az újgyarmatosítás egyik „fogásának" tekinthető. Köztudomású, hogy pl. *Nyugat-Németország* számára a tengeri kereskedelmi hajópark 1950—1960 között több mint 10 millió nyugatnémet márkának megfelelő devizabevételt biztosított és *Svédország*, amely kereskedelmi hajóparkját kb. 60%-ban cross-tradeben foglalkoztatja, 1954—1959 között évente mintegy 200 millió USA dollár bevétellel javította fizetési mérlegét. *Norvégia* ugyancsak tengeri hajóparkjának köszönheti, hogy évente mintegy 400 millió dollár bevételhez jut. Ugyanígy *Hollandia, Anglia, Olaszország* stb. sőt még olyan kontinentális országok is, mint pl. *Svájc*, vagy éppen a *Csehszlovák Szocialista Köztársaság*, tisztában vannak a tengeri kereskedelmi hajópark devizaszerző és devizakímélő szerepével. Érthető tehát, ha a kapitalista országok le akarják beszélni a fejlődő országokat nemzeti hajóparkjuk fejlesztéséről.

A nemzetközi tengeri kereskedelmi hajózás normalizálása olyan probléma, amelynek kielégítő megoldásában minden ország érdekelt, társadalmi rendszerétől és gazdasági fejlettségi fokától függetlenül. A nemzetközi kereskedelem, amely a békés fejlődés egyik legfontosabb eszköze, nem bontakozhat ki megfelelő módon, ha ennek a kibontakozásnak egyik lényeges tényezője — a nemzetközi tengerhajózás — továbbra is éles ellentmondások, gazdasági nyomás, mesterséges korlátok és a diszkrimináció bölcsője marad. *A nemzetközi tengeri kereskedelmi hajózás problémáinak mielőbbi pozitív megoldása* elválaszthatatlanul hozzá tartozik a nemzetközi gazdasági kapcsolatok egészséges és kedvező fejlődéséhez. A megoldás lehetséges, de természetesen nem erőszakkal, blokáddal, embargóval, hanem „kerekasztal" mellett, minden érdekelt felet kielégítő nemzetközi megállapodások formájában. Napjainkban a békés megegyezés az egyetlen eszköz, amely nyugalmat hozhat a problémák zűrzavarában.

A történelem kerekét nem lehet visszafelé forgatni. Maguk a „hagyományos" tengeri országok is vallják, hogy a kereskedelem követi a lobogót, és hogy *szükséges a saját hajópark*, amely biztosítja az illető ország export-import szükségleteinek kielégítését. Azok, akik józanabb megfontolások alapján bírálják el a kialakult helyzetet, úgy vélik, hogy számukra is csak az új, megváltozott körülményekhez való alkalmazkodás hozhat megnyugtató megoldást. Erről azonban nyíltan még nem igen beszélnek.

Az eljövendő évtizedek során mindenesetre meg kell valósuljon *a világ hajóparkjának egyenletesebb és igazságosabb eloszlása*. A népek egymás közötti kapcsolataiban új korszak nyílt meg és ez a megállapítás a hajózásra is vonatkozik. Mint az élet más területein is, a nemzetközi hajózásban is helyet kell adjon a régi, az idejétmúlta, az elavult az újnak, a haladóbbnak, a korszerűbbnek.

A genfi világkereskedelmi konferencián megszövegezett *„huszadik különleges elv"* kimondja, hogy minden ország köteles együttműködni olyan intézkedések kidolgozásában, amelyek elősegítik a fejlődő országok számára a tengeri és egyéb közlekedést gazdasági fejlődésük érdekében, a nemzetközi közlekedési eszközök szabad igénybevételének biztosítását, a fuvardíj és biztosítási feltételek megjavítását.

A *saját nemzeti hajóparkok létrehozása, illetve fejlesztése a kor követelménye, a megváltozott erőviszonyokból és a nemzetközi kapcsolatok új jellegéből folyó szükségszerűség*. Ezzel kapcsolatban joggal hivatkoztak a fejlődő országok képviselői az IMCO-*Egyezményre*, amely kifejezetten leszögezi, hogy a saját nemzeti hajópark fejlesztésére irányuló intézkedések nem diszkriminációs jellegűek.

[3] Amerikai, angol, görög és más hajótulajdonosok számára előnyösebb, ha a viszonylag olcsó lajstromozási illeték lefizetésével libériai kikötőben regisztráltatják hajóikat („olcsó lobogó").

Az első világkereskedelmi konferenciát ugyan már most is eredményesnek lehet nevezni, de a tulajdonképpeni eredmények csak ez után mutatkozhatnak meg — az ajánlások jóakaratú valóraváltása során. Ez a történelmi jelentőségű konferencia nem öncélú összejövetel volt, amely a záróüléssel pontot is tett a problémák megvitatására. Erre utalt egyébként *Raul Prebisch*, a konferencia főtitkára is az 1964 május 6-án megtartott plenáris ülésen, amikor ezt mondta: „Aggodalomra lenne okunk, ha a konferencia munkájának befejeztével az összes problémák megszűnnének."

IRODALOM

Внешняя торговля 1964. évi 3., 5., 6., 8., 9. szám.
Новое Время 1964. évi 14., 24. szám.
П. Н. Суслин: Экономика и внешняя торговля стран Африки
Экономическое положение стран Азии и Африки в АФРИКА-энциклопедический справочник 1961 г.
Seeverkehr, 1964. évi 4., 5., 6., 9. sz.
Verkehr, 1964. évi 13. sz.
Internationale Transport Zeitschrift, 1964. évi 28. sz.
HANSA, 1965. évi 1. sz.
Shipping World & Shipbuilder 1965. február 11-i sz.
Dr. K. Nkrumah: Africa must unite.
Jan Giedwidź: Afryka.
Checa: Latin-Amerika harcba indul.

(Folytatás a 327. oldalról)

zására. A 20 000 Ft összegű pályadíjakat múlt év november 30-i választmányi ülésünkön adta át elnökünk a díjnyertes fiataloknak.

Két egyesületi *folyóiratunk* tartalmilag nívós és eléri a nemzetközi szaksajtó legjobbjainak színvonalát. Érdekes próbálkozás, hogy a Mélyépítéstudományi Szemle december havi száma kizárólag az Útépítő Technológusok Konferenciájával foglalkozott és tájékoztatóját német, orosz, francia és angol nyelven közölte. Ebből a számból 500 db-ot küldtek külföldre. Hasonlóképpen külön, reprezentatív számot ad ki a *Mélyépítéstudományi Szemle* az Erzsébet-híd építését tartalmazó közleményekkel. Két folyóiratunk az 1965. évben új, modern fedőlappal jelenik meg.

1964. év folyamán *külföldi kapcsolataink* tovább javultak. Külföldi vendégeink száma 190 volt, az előző évi 92-vel szemben. Tagjaink közül külföldi kongreszszusokra 19-en utaztak, csoportos tanulmányúton 204-en vettek részt.

Kiemelkedő társadalmi munkájuk elismeréséül elnökségünk évről évre kormány- és miniszteri kitüntetések adományozására, egyesületi Jáky-díj odaítélésére és egyéb jutalmak kiosztására tesz javaslatot. 1964-ben Jáky József egyesületi emlékérem adományozásában három, a Közlekedés Kiváló Dolgozója miniszteri kitüntetésben 12 tagunk részesült. Írásbeli elnöki dicséretet 19-en kaptak, azonkívül pénz- és könyvjutalmak kerültek kiosztásra, valamint külföldi kiküldetésükhöz többen részesültek pénzbeli és egyéb támogatásban.

A főtitkár beszámolóját élénk vita követte. A felszólalók közül kiemeljük *Bajusz Rezső* hozzászólását, aki az egyesületi társadalmi munka igénybevételét javasolta a harmadik ötéves terv kidolgozásához, a devizakímélő és devizaszerző problémák megoldásához és kérte, hogy az egyesületi munka irányelvei közé vétessenek fel a nem hosszú lejáratú beruházások kérdései.

Csabai Rudolf (Miskolc) azt javasolta, hogy az egyesület a legjobb munkabizottsági témák kidolgozására hirdessen pályázatot.

Benke Márton (Székesfehérvár) az útépítési problémákkal való intenzívebb foglalkozást vetette fel.

Vajda Zoltán hiányolta, hogy a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium által kiírt pályázatok zsürijébe az egyesület képviselőjét nem hívják meg, ugyanakkor az ÉM a városrendezési pályázatok bíráló bizottságaiba minden alkalommal meghívja egyesületünket. Véleménye szerint rendezni kell az alacsony jogi tagdíjakat, a vidéket erőteljesen támogatni kell, a szaksajtót gyakorlati cikkekkel az eddiginél jobban kell ellátni.

További számos hozzászólás után a választmány a főtitkár jelentését elfogadta. Ezt követően a választmányi ülés az 1964. évi *pénzügyi beszámolóval* foglalkozott, amelyet szintén elfogadott.

Az 1965. első felében megrendezett konferenciák

1965-ben egyesületünk eddig két konferenciát bonyolított le.

Április 28—30. között rendeztük meg a Szállítmányozási Szakosztály szervezésében a *Belföldi Szállítmányozási Napokat,* amelyen megjelentek Bulgária, Csehszlovákia, Jugoszlávia, Lengyelország és az NDK küldöttei; részt vett a tárgyaláson az Osztrák Közlekedéstudományi Egyesület képviselője is.

A Szállítmányozási Napok programja két részből tevődött össze. Az első két napon szűkebb körű szakértői megbeszélések — kollokviumok — voltak, a harmadik napon pedig széleskörű, nyilvános ülésen a tanácskozások eredményéről hangzott el beszámoló. A kollokviumokon az egyes küldöttek egymás után ismertették saját országuk szállítmányozási helyzetét, majd kérdéseket vetettek fel és ezzel kapcsolatosan élénk viták alakultak ki. A harmadik napon „A belföldi szállítmányozási napok tanulságai" címmel *Pándi József* minisztériumi főosztályvezető tartott összefoglaló előadást, amelyet a külföldi delegátusok hozzászólásai követtek. A záróülésen elhatározták, hogy a Szállítmányozási Napokon elhangzottakat az egyesület Szállítmányozási Szakosztálya dolgozza fel és tegyen a KPM részére javaslatot a hazai, belföldi szállítmányozás fejlesztésére. Felhívták a szakosztályt arra is, hogy a belföldi szállítmányozás ügyével a szocialista tábor szintjén összefogóan továbbra is foglalkozzék és gondoskodjék arról, hogy egy-két évenként a tapasztalatok megbeszélésére rendszeresen — esetleg más-más ország tudományos egyesületeinek keretében — üljenek a szakemberek hasonló összetételben össze. A Szállítmányozási Napok *Solymos Jánosnak,* a Közlekedési Tagozat titkárának zárszavával ért véget.

Egyesületünk Pályafelépítési és Pályafenntartási Szakosztálya — a Miskolci Területi Szervezettel közösen — május 11—13. között Miskolcon rendezte meg a *Betonalj Konferenciát.*

A konferencián a mintegy 220 magyar résztvevőn kívül hét külföldi ország 28 küldötte vett részt (Ausztria, Csehszlovákia, Egyiptom, Franciaország, India, NDK, NSZK).

A konferencia és a kapcsolatosan megrendezett *kiállítás* emelte a hazai vasbetonalj-kutatás és gyártás nemzetközi sikerét, a magyar mérnökök alkotó munkájának jó hírét.

Új munkabizottsági zárójelentések

Az 1964. májusában benyújtott munkabizottsági zárójelentések a következők:

989. A központi menetirányító szolgálat megszervezése a miskolci közlekedési vállalat Béke téri autóbusz végállomásán (Miskolc). Vezető: *Zavagyák László.*
990. A miskolci MÁV Igazgatóság keskenyvágányú vasútjainak gazdasági elemzése (Miskolc). Vezető: *dr. Beliczky István.*
991. A V. 41. sz. villamos mozdonyok tengelyágy-vizsgálata; javaslat a tengelyágy-olvadások megelőzésére (Miskolc). Vezető: *Pasztorek József.*
992. Békéscsaba és Kecskemét állomásokon az Integra—Domino-rendszerű biztosítóberendezés üzemeltetésével kapcsolatban felmerült problémák megoldása (Szeged). Vezető: *Megyik Ferenc.*
993. A hézag nélküli vágányok költségeinek utókalkulációs alapon való vizsgálata (Szeged). Vezető: *Lapis Péter.*

994. A vasúti kocsik festék és korrodált rétege eltávolításának korszerűbb módszerei (Szombathely). Vezető: *Baranyai József.*

Az 1965. május—június hónapokban tartott budapesti előadások, egyéb rendezvények és a miskolci Betonalj Konferencia

Máj. 10. Filmbemutató az USA valamennyi talajfeltáró- és fúróberendezéséről, valamint egy cölöpözéssel kapcsolatos film (a Közlekedéstudományi Egyesület és Építőipari Tudományos Egyesület közös rendezésében). Előadó: *Kennedy György* (Chicago, USA).

Máj. 11—13. *Betonalj Konferencia, Miskolc:*

Máj. 11. A feszített betonaljak kialakítása a MÁV-nál és a perspektív fejlesztés útja. Előadó: *Kutasy Lajos* Kossuth-díjas tud. főmunkatárs (VTKI).

Betonaljas vágányokkal végzett oldalirányú ágyazatellenállási vizsgálatok. Előadó: *dr. Nagy József* kandidátus, igazgatóhelyettes (VTKI).

A nagysebességű vasúti pályákkal szemben támasztott követelmények, különös tekintettel a sínleerősítésre. Előadó: *dr. Unyi Béla* kandidátus, mérnök-főelőadó (KPM).

A Német Birodalmi Vasutak (DR) előfeszített betonaljai. Előadó: *Dipl. Ing. Ewald Schmidt,* a DR Kísérleti és Kutató Intézetének főmérnöke.

A Francia Nemzeti Vasutak (SNCF) betonaljai. Előadó: *André Bentot,* az SNCF főmérnöke.

Máj. 12. A betonaljak fejlődése és mai szabványos kivitelük a Német Szövetségi Vasutaknál. Előadó: *Dipl. Ing. Wilhelm Kleine,* a DB Kölni Vasútigazgatóságának elnökhelyettese.

A betonaljakkal kialakított hézag nélküli vágányok alépítményi és üzemi kérdései. Előadó: *dr. Kerkápoly Endre* kandidátus, tanszékvezető egyetemi docens (ÉKME).

A betonaljak szigetelésével kapcsolatos legfontosabb kérdések vizsgálata. Előadó: *Erdős László* tud. főmunkatárs (VTKI).

A vasúti felépítmény és szerkezete előfeszített betonelemek alkalmazásával Csehszlovákiában. Előadó: *Dr. Ferdinand Klimeš,* tanszékvezető egyetemi tanár, Prága.

A feszített betonaljak nagyüzemi gyártásával kapcsolatos egyes problémák. Előadó: *Csutor János* mérnök (ÉM. Beruházó Váll.).

Máj. 13. A Magyarországon készített betonaljak MÁV által rendezett kiállításának megtekintése a Miskolc tiszai pu. előterén.

Az ÉM. Betonelemgyártó Vállalat alsózsolcai üzemének megtekintése.

Máj. 11. A Szeged környéki útépítési és útkorszerűsítési munkák megtekintése (2 napos tanulmányi kirándulás, a Közúti Szakosztály rendezésében).

Máj. 12. A szállítási szerződések és jelentőségük (Közlekedésgazdasági Szakosztály Anyaggazdálkodási Szakcsoport). Előadó: *dr. Almásy György* (MÁV Jogügyi Hivatal).

Máj. 13. Tervek Varsó közlekedésének fejlesztésére. A varsói városfejlesztés és közlekedésfejlesztés kapcsolata. Előadó: *Mgr. Inz. Wtodzimierz Szer,* a varsói Városi Közlekedési Kutató és Tervező Intézet osztályvezetője.

Máj. 14. Magyarország személygépkocsi állományának karbantartási feladatai a távlati tervek tükrében. Előadó: *Juhász Ferenc* (KPM Autófenntartó Ipari Tröszt).

Máj. 14. A társadalmi bíróságok működése a közlekedési balesetekkel kapcsolatban. Előadó: *dr. Székely Dávid,* vezető jogtanácsos (Fővr. Szállítási Vállalat).

Máj. 19. A kod-értékelők és hibák autokorrekcióinak néhány problémája. Előadó: *Etienne Gorog,* az IBM France Nizza-i Tanulmányi és Kutató Központjának matematikusa.

Máj. 20. Korszerű tömörítő módszerek a földmunkában, különös tekintettel juhláb vibrátor-hengerek alkalmazására (a Gépipari Tudományos Egyesülettel közösen). Előadó: *Dipl. Ing. Hans Van Gogh,* a düsseldorfi Wilhelm—Weller cég vezérképviselője.

Máj. 26. Az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem Közlekedési Üzemmérnöki Karán diplomázó vasúti és gépjármű-szakos mérnökök, valamint a Gépjárműközlekedési Felsőfokú Technikum és a Szegedi Vasútforgalmi Felsőfokú Technikum végzős hallgatóinak találkozója.

Máj. 26. Az E—5-ös autópálya út- és műtárgyépítéseinek megtekintése (Építési Organizációs, Technológiai és Építésgépesítési Szakosztály).

Máj. 28. A magyar mélytengeri hajózás alkalmazható hajóegységei. Előadó: *Bárd István* (MAHART).

Jún. 9. Monte-Carlo technika a gépjárműközlekedésben (Gépjárműközlekedési Szakosztály). Előadó: *dr. Szántó Emil,* tanszékvezető tanár (Felsőfokú Gépjárműközlekedési Technikum).

Jún. 10. Amerika közlekedése. Előadó: *dr. Javorik László* gépészmérnök, a Continental Can Company Központi Kutató Intézet Chicago-i részlegének igazgatója.

Jún. 11. Felépítmények gépesítése. Előadó: *Dipl. Ing. Peter Ilek,* a Plasser et Co Theurer bécsi cég képviselője.

Jún. 18. Európa közúti közlekedésének műszaki-gazdasági színvonala (Közlekedésgazdasági Szakosztály). Előadó: *dr. Sztankóczy Zoltán* főosztályvezető (Országos Tervhivatal).

Jún. 18. Lengyelországi útügyi tapasztalatok (gyenge minőségű kőanyagok útépítési felhasználása, talajstabilizáció, útügyi laboratóriumi hálózat, útkorszerűsítés, kísérleti útszakaszok, útügyi egyetemi oktatás, útügyi kutatás stb.). Előadók: *dr. Gáspár László* tud. főmunkatárs (UKI), *Várhelyi Jenő* főmérnök (KPM Közúti Igazgatóság, Hódmezővásárhely).

Jún. 23. A vágány kontroll-problémái, a pályafenntartás nivellálással kapcsolatos kérdései, vágányfelújítási módozatok és a megfelelő munkahelyek szervezésének problémái (Pályaépítési és Pályafenntartási Szakosztály). Előadó: *Pierre Goel,* a „MATISA" Material Industriel S. A. (Lausanne, Svájc) cég igazgatóhelyettese.

Jún. 24. A Prága közlekedésfejlesztésével kapcsolatos mélyépítési előirányzatok (Városi Közlekedési Szakosztály Közúti és Városi Forg. Szakcsoport). Előadó: *Prof. Ing. Jan Straka,* Prága.

Jún. 30. Jelfogók és félvezetők a vasútüzemi felhasználás szempontjából (Távközlő és Biztosítóberendezési Szakosztály). Előadó: *Katona Rezső* mérnök-főtanácsos (MÁV Távközlő és Biztosítóberendezési Főnökség).

Váradi József

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE
Főszerkesztő: Harmati Sándor — Szerkesztő: dr. Czére Béla
Kiadja a Műszaki Könyvkiadó, V., Bajcsy-Zsilinszky út 22. Telefon: 113-450 — Felelős kiadó: Solt Sándor
Megjelent 1350 példányban
Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a Posta Központi Hírlap Irodánál (Budapest, V., József nádor tér 1. Telefon: 180-850) vagy bármely postahivatalnál. Előfizetési díj: negyedévre 18 Ft, félévre 36 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."

65.,7. 22833 Révai Nyomda, Budapest, Vadász utca 16.

СОДЕРЖАНИЕ

Арман, Луиз : Новые перспективы развития железных дорог 285

Деятельность Общества 288, 327, 335, 336

Д-р Имрэ Галл : Результаты первого эксперимента подсчёта интенсивности движения фотографическим способом в Венгрии 289

Д-р Дэнэш Хункар—Тамаш Радоци : Новое средство для дальных перевозок массовых грузов : трубопроводный транспорт 298

Д-р Михай Чикош : Некоторые характерные данные развития транспорта в Латинской Америке 301

Гэза Дюлаи : Задачи управления и регулировки движения городского массового транспорта 307

Арзэн Кеменэш : Сравнивание транспортных расходов канатных дорог с другими видами транспорта 312

Гашпар Семкэ : Искажение и измерение плоскости пути на железных дорогах 322

Фэрэнц Тот : Перегрузка передней подвесной рессоры троллейбусов на поворотах вызываемая прицепом ... 328

Международный обзор

Клара Велэши : Новые направления в развитии морского судоходства 330

INHALT

Louis Armand : Neue Perspektiven in der Entwicklung der Eisenbahnen 285

Vereinsnachrichten 288, 327, 335, 336

Dr. Imre Gáll : Die Ergebnisse der in Ungarn aus Versuchszwecken mit photographischen Methoden durchgeführten ersten Verkehrszählung 289

Dr. Dénes Hunkár—Tamás Radóczy : Die Rohrleitung als neues Mittel im Massengut-Fernverkehr..... 298

Dr. Mihály Csikós : Einige charakteristische Züge der Verkehrsentwicklung in Latein-Amerika..... 301

Géza Gyulai : Die Aufgaben der Verkehrsregelung und Lenkung im städtischen Massenverkehr..... 307

Arzén Kemenes : Die Kosten des Drahtseiltransportes im Vergleich zu Kosten anderer Verkehrsträger 312

Gáspár Szemkeő : Die Deformation der Bahnkrone und ihre Messung 322

Ferenc Tóth : Die durch den Anhänger verursachte Überlastung der vorderen Tragfedern von Trolleybussen in Kurven 330

Auslandschau :

Klára Velősy : Neue Tendenzen in der Entwicklung der Weltseeschiffahrt 330

TABLE DES MATIERES

Louis Armand : Les nouvelles perspectives du progrès des chemins de fer 285

Nouvelles d'association 288, 327, 335, 336

Dr. Imre Gáll : Les résultats du recensement de la circulation exécuté en Hongrie pour la première fois par une méthode d'essai photographique 289

Dr. Dénes Hunkár—Tamás Radóczy: Les pipe-lines comme nouveaux moyens dans le transport à grande distance des marchandises pondéreuses 298

Dr. Mihály Csikós : Quelques traits caractéristiques du progrès du transport en Amérique latine 301

Géza Gyulai : Les tâches de la réglementation et de l'acheminement du trafic dans la circulation de masse urbaine 307

Arzén Kemenes : Les prix de revient du transport par téléférique en comparison avec autres modes de transport 312

Gáspár Szemkeő : La déformation de la couronne du ballast ferroviaire et sa mesure 322

Ferenc Tóth : La surcharge en courbes des ressorts de suspension antérieurs des trolleybus causés par la remorque 328

Revue internationale :

Klára Velősy : Nouvelles tendances dans le développement de la navigation maritime mondiale 330

CONTENTS

Louis Armand : New perspectives in railway progress 285

Association news 288, 327, 335, 336

Dr. Imre Gáll : Results of the first traffic census realized with experimental photographic method in Hungary 289

Dr. Dénes Hunkár—Tamás Radóczy : The pipe-lines as new means in long distance bulk goods traffic 298

Dr. Mihály Csikós : Features of transport development in Latin America 301

Géza Gyulai : Tasks of traffic regulation and controlling in town mass transport 307

Arzén Kemenes : Costs of cable-way transport in comparison to other means of transport 312

Gáspár Szemkeő : Deformation of top-level of railway ballast and its measuring 322

Ferenc Tóth : Front suspension springs overloading of trolley-busses in curves caused by trailers 328

Foreing review :

Klára Velősy : New trends in world high-seas navigation progress 330

Példányonkénti eladási ára: 6,— Ft

MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ

A közelmúltban megjelent kiadványok

Matykó Vilmos

KIÉ AZ ELSŐBBSÉG?

A könyv összefoglalja a jellegzetes (egyszerűbb és bonyolultabb) közlekedési helyzeteket, s a helyes megoldás ismertetése által alapot nyújt ahhoz, hogy a vezető a szükséges judiciumot és jártasságot ily módon és ne saját kárán okulva szerezze meg.

112 oldal, 86 ábra. *Ára fűzve: 8,— Ft*

Baránszky—Jób

ALUMÍNIUM A JÁRMŰIPARBAN

Fejlődő alumíniumiparunk következtében az alumínium egyre nagyobb tért hódít a járműiparban is. A könyv részletesen ismerteti az alumínium felhasználását és megmunkálási módozatait a járműipar minden ágában, s így mind az alumínium-, mind a járműipar minden dolgozója számára nélkülözhetetlen segédeszköz.

324 oldal, 260 ábra. *Ára kötve: 51,— Ft*

Ferenczy E.—Imre G.—dr. Sasvári A.—
Sidlovics J.—Takács Gy.:
Galgóczy G. (szerk.)

FÜGGŐPÁLYÁK, VÉDŐBERENDEZÉSEK

A függőpályák és az út- vasútkereszteződéseknél létesítendő védőhidak problémáival foglalkozik a könyv. Részletesen tárgyalja e berendezések tervezésével, építésével, üzemeltetésével kapcsolatos összes tudnivalókat.

426 oldal, 404 ábra. *Ára kötve: 64,— Ft*

Sárik József

GÉPKOCSI KAROSSZÉRIÁK KARBANTARTÁSA ÉS JAVÍTÁSA

Ipari Szakkönyvtár, 2. átd. és bőv. kiadás.
A könyv ismerteti a különböző karosszéria típusokat, karbantartásukat és javításukat. Foglalkozik a javításhoz használt eszközökkel, szerkezetekkel és ismerteti a korszerű javítási módszereket.

259 oldal, 162 ábra. *Ára fűzve: 18,— Ft, kötve: 21,50 Ft*

Korábban megjelent és még kapható könyvek

Baránszky—Jób—Fekete

KÖZÚTI ÉS GYORSFORGALMÚ VILLAMOS JÁRMŰVEK

420 oldal, 291 ábra, *Ára kötve: 34,— F*

GÉPJÁRMŰTECHNIKAI ZSEBKÖNYV

2. jav. és átd. kiadás.
456 oldal, 298 ábra, *Ára kötve: 35,— Ft*

Jereb G.

SZÁRNYAS HAJÓK

208 oldal, 154 ábra, *Ára fűzve: 16,50 Ft*

Popov, V. A.

GÉPJÁRMŰVEK MÉRŐMŰSZEREI

266 oldal, 207 ábra, *Ára fűzve: 18,— Ft*

Takách—Trencséni—Vághegyi

VASÚTI DIESEL-JÁRMŰVEK ÜZEME ÉS ÜZEMI BERENDEZÉSEI

584 oldal, 433 ábra, *Ára kötve: 62,— Ft*

Valent—Prohászka—Zsák

DIESEL GÉPJÁRMŰMOTOROK ADAGOLÓBERENDEZÉSEI

2. átd. és bőv. kiadás.
360 oldal, 375 ábra, *Ára kötve: 55,— Ft*

Visi I.

A HAJÓGYÁRTÁS TECHNOLÓGIÁJA

256 oldal, 209 ábra, *Ára fűzve: 18,— Ft*
Kötve: 21,50 Ft

Volkov—Ivanov

KOHÓSALAK AZ ÚTÉPÍTÉSBEN

248 oldal, 58 ábra, *Ára fűzve: 39,— Ft*

BESZEREZHETŐK AZ ÁLLAMI KÖNYVTERJESZTŐ VÁLLALAT KÖNYVESBOLTJAIBAN
Szakbolt: ERKEL FERENC KÖNYVESBOLT, Budapest, VII., Lenin körút 52.