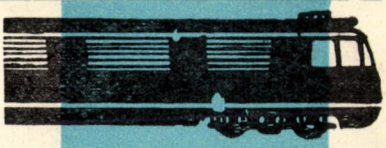
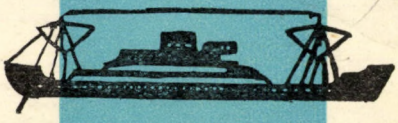
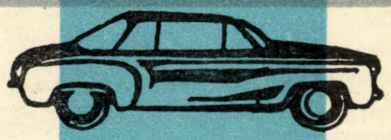
1967 SZEP 29

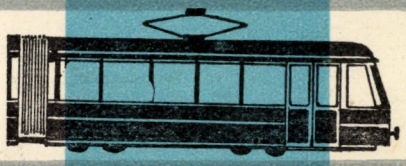
KÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYI SZEMLE











9 SZÁM
XVII. ÉVFOLYAM

1967. SZEPTEMBER

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE
A Közlekedéstudományi Egyesület lapja

НАУЧНО ЖУРНАЛ ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ
Орган Научного Общества 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. Kádas Kálmán, dr. Kerkápoly Endre, Kovács György, dr. Martonyi József, dr. Mészáros Károly, dr. Nemesdy Ervin, dr. Szabó Dezső, Szentgyörgyi Károly, dr. Tőzsér István, dr. Turányi István.

*

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

Felelős kiadó:
Sala Sándor
Kiadja: Lapkiadó Vállalat
Budapest VII., Lenin körút 9—11
Telefon: 221-293

*

Terjeszti:
Posta Központi Hírlapiroda
Budapest V., József nádor tér 1
Telefon: 180-859
Előfizetés és ügyfélszolgálat:
Telefon: 183-022

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

Csekkszámlaszám: egyéni 61 299
közületi 61 066 vagy átutalás az MNB 8. sz. folyószámlájára
A folyóirat külföldre előfizethető
„Kultúra 169. P.O.B. Budapest 62."
67.,9. 4925 Révai Nyomda,
Budapest V., Vadász utca 16

INDEX: 25 454

TARTALOM

Dr. Hunkár Dénes: A kontinensközi áruforgalom fejlődési tendenciái és perspektívája, különös tekintettel a fuvarozástechnika és technológia alakulására 385

Balogh Tibor: A közutak műszaki jellemzőinek hatása a forgalom biztonságára 394

Dr. Borotvás Elemér: A gazdasági hatékonyság számításának néhány problémája a vasútüzemben 404

Dr. Bényei András: A Moszkva tér és környéke forgalmi rendezésének tervpályázata 410

Wiedermann Kornél: Diesel-mozdonnyal továbbított vonatok gazdaságos utazási módszere 416

Könyvszemle 424, 428

Wenczel György: Vasúti peronok és gyalogaluljárók szélességének meghatározása 425

Nemzetközi Szemle:

Jähnig, Gerhard: Gépi adatfeldolgozás a vasúti teherkocsik intézésének és beszámolásának automatizálásához (ADAG-rendszer) 429

E számunk szerzői:

Dr. Hunkár Dénes, a közlekedéstudományok kandidátusa, a MASPED főosztályvezetője; *Balogh Tibor,* okl. mérnök, az Útügyi Kutató Intézet tud. főmunkatársa; *Dr. Borotvás Elemér,* a műszaki tudományok kandidátusa, egyetemi docens a Budapesti Műszaki Egyetem Közlekedés gazdasági Tanszékén; *Dr. Bényi András,* a műszaki tudományok kandidátusa, a MTA Közlekedéstudományi Munkaközösségének tud. munkatársa; *Wiedermann Kornél,* okl. közlekedési mérnök, a MÁV Budapest Nyugati pu. Motorüzemének vezetője; *Wenczel György,* okl. mérnök, a MÁV Vasúttervező Ü. V. irányító tervezője; *Gerhard Jähnig,* okl. mérnök, az NDK Közlekedési Minisztériumának munkatársa (Berlin).

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI INTÉZET
Példány
19.... év ..... sz.

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

XVII. ÉVFOLYAM 9. SZÁM 1967. SZEPTEMBER HÓ

A kontinensközi áruforgalom fejlődési tendenciái és perspektívája, különös tekintettel a fuvarozástechnika és technológia alakulására*

Dr. HUNKÁR DÉNES

BEVEZETÉS

A nemzetközi kereskedelem fellendítésére és kiterjesztésére irányuló intenzív törekvések a gazdasági szakemberek, de ezen túlmenően a világ sorsa iránt érdeklődők számára is érdekes problémák.

Érdekesnek, sőt — az elméleti fejtegetéseken túlmenően — gyakorlati szempontból is hasznosnak látszik elemezni, hogy milyen szerepe van, illetve lehet a közlekedés, a fuvarozás területén napjainkban tapasztalt rendkívül intenzív technikai fejlődésnek a világ gazdasági élete alakításában.

A probléma rendkívül komplex jellegére tekintettel, ez esetben csak az *interkontinentális tengerhajózásra és légifuvarozásra* korlátozva kíséreljük meg néhány legfontosabb szempont szerint a vizsgálatot elvégezni és ezek alapján összefoglaló értékelést adni.

A témát a következők szerinti bontásban tárgyaljuk:

— Fejlődési irányzatok a kontinensközi tengerhajózásban.

— A nagybefogadóképességű teherszállító repülőgépek szerepe az interkontinentális forgalomban.

— Az interkontinentális tengerhajózásban és légifuvarozásban mutatkozó fejlődési irányzatok várható fontosabb kihatásai a világ gazdasági életére.

I. FEJLŐDÉSI IRÁNYZATOK A KONTINENSKÖZI TENGERHAJÓZÁSBAN

a) *Általános jellemzés*

Az egyes közlekedési eszközök alkalmazási területei kontinensenként jól elkülönülnek egymástól. Ez legszembeötlőbb a tengerhajózásban.

Európára különösen jellemző a tengeri kiszolgálás. A partok öblökkel és beltengerekkel tagoltak és ez lehetővé teszi a tengerhajózásnak, hogy különösen mélyre hatolhasson be a kontinens területére. A kontinens világkikötői északon és délen egyaránt nincsenek túl nagy távolságban az ipari gócpontoktól. Ehhez járul még az is, hogy a hajózható folyók olyan kedvező fekvésűek, hogy e hajózó vonalak lehetőséget nyújtanak az iparhoz történő közvetlen csatlakozásra. Más oldalról a Szuezi-csatorna Európa tengeri útvonalát a keletttel rendkívül megrövidítette. A peremforgalom tekintetében Európában a nagy és a kis parti hajózás igen fejlett. A kis parti hajózás sok esetben összeolvad a tulajdonképpeni belvízi hajózással és így a belvízi hajózás előörsének tekinthető.

Észak-Amerika fagymentes kikötőkkel rendelkező része kevésbé tagolt, tengeri kiszolgálása nehézkes. Csak a Szentlőrinc-hajózóút kiépítése után tudnak nagyobb tengeri hajók a középnyugati iparvidékre eljutni, egyébként a tengerhajózás mindenütt távoli tengeri kikötőknél végződik. A korlátozott partmenti hajózás, beleértve a Panama-csatornán folyó hajózást is, az Atlanti- és a Csendes-óceáni partvidékek között távolról sem nyújt olyan kedvező lehetőségeket, mint az európai partmenti hajózás.

Európában a Fekete-tengeri, az Északi-tengeri és *Kelet-Ázsiában* a tengeri kikötők meglehetősen perifériális elhelyezkedésűek. Ezekből a pontokból nincs jelentős belvízi hajózási csatlakozás a kontinens belseje felé. A Volga, ez a rendkívül nagy teljesítményű belvízi hajózó útvonal, kedvezőtlen fekvésű a nehézipar szempontjából és beltengerbe torkollik. A helyzetet a Volga—Don csatorna nem változtatta meg jelentősen. A szibériai folyamok nemcsak kedvezőtlen irányúak, hanem az év túlnyomó részében jéggel borítottak is. E térség tehát, ellentétben a nyugat- és déleurópaival, kifejezetten szárazföldi jellegű.

A világgazdaságot a maga egészében vizsgálva megállapítható, hogy a *sugaras, hosszútávú forgalom* lebonyolításnak legfontosabb eszköze a *tengerhajózás*. Általában a vonalhosszak és a *hálózati sűrűség* korrelációban vannak egymással, mégpedig oly módon, hogy a hálózati sűrűség a növekvő fuvarozási távolságokkal csökken. Ez a tendencia a gyalogostól a kerékpáron és az autón keresztül a

* A szerzőnek a „*Verkehrswissenschaftliche Tagung 1967*"-*en* Bécsben, május 23-án elhangzott előadása.

vasutat, a hajózási és a légiforgalmat is beleértve, minden közlekedési formánál érvényesül. A tengerhajózás kis sűrűsége azzal magyarázható, hogy a tengeri hajózási útvonalak mindenkor egyes *csomópontokban* futnak össze. Ez annál inkább fokozódik, minél nagyobb mértékben alkalmaznak óriás tankhajókat, vagy hatalmas befogadóképességű olyan ömlesztett árut szállító hajókat (bulk carrier), amelyek bizonyos meghatározott vízmélységű kikötőket tudnak csak felkeresni [1].

A *világ kereskedelmi flottája* állandóan fejlődő tendenciát mutat. 12 hónapra vonatkoztatva (1965 novembertől 1966. novemberig) a világflotta növekedése 6,6%-os volt. A megelőző év hasonló időszakára vonatkoztatott érték 5,4%-os, míg a 2 évvel előbbi érték 4,9%-os szinten mozgott.

A *gyártás* alatt álló egységek esetében hasonló irányzat tapasztalható. Ugyanis 1966. január és szeptember között a világon 1659 új hajót építettek 9 412 697 BRT-val (a Szovjetunió, az NDK hajógyárak és a Kínai Népköztársaság kivételével), az előző év 1591 hajójának 8 294 526 BRT-jával szemben. A Szovjetunió távlati terve értelmében a flotta 1980-ig eléri a 20 millió BRT értéket, amely világosan tükrözi a hasonló jellegű tendenciát [2, 3]. Míg az ebben az évben leszállított hajók átlagos nagysága 32 104 BRT volt, a motoros hajók nagysága csupán 4838 BRT-t ért el. Az új tankhajók építése az előző évi 230 egységről 160-ra esett vissza, de ugyanakkor az összkapacitás-érték 7,5%-kal növekedett és elérte a 3 758 842 BRT-t. Ezen belül különösen figyelemreméltó az üzembe állított tankhajók átlagos nagyságrendje, amely 23 493 BRT-ra emelkedett, az előző évi 15 196 BRT-vel szemben [4].

1966 szeptemberében 68 tankhajó volt építés alatt, összesen 2 417 080 BRT-val, az előző évi 75 hajó 2 117 919 BRT-jával szemben. Az óriáshajók építése 1966-ban tovább növekedett. Szeptember 30-án a világon 94 olyan egység állt már építés alatt, amelyek 40 ezer BRT-nál nagyobbak. Az előző évben ez a szám még csak 72 volt. Ebből az előző évi 21-gyel szemben 41 db volt 50 ezer BRT-nál nagyobb. A hajózási statisztikákból az is egyértelműen megállapítható, hogy a háború utáni időszakban a kereslet az óriáshajók iránt állandóan növekedett. A világ kereskedelmi flottájából — amely kereken 228 millió raksúlytonnára rúg — 42% jut a tankhajóra, és ezek 75%-ának teherbírása több mint 20 ezer tonna. Jelenleg a legnagyobb a Japánban épített 209 000 BRT-ás „IDEMITSU MARU" nevű turbinás tankhajó.

A megfigyelők szerint a korábbi évek standard „Liberty" hajótípusát egyre nagyobb mértékben vonják ki a forgalomból. Helyükbe a mintegy 10 000 BRT-ás nagyságrendű általános rendeltetésű, új típusú szárazárus hajók lépnek. Ezek fő erénye, hogy 8,5 m-es merülésükkel a világ úgyszólván valamennyi kikötőjébe be tudnak futni és ugyanakkor vételáruk az ebben a nagyságrendben elfogadhatónak mondható 1 millió angol font alatt marad. E típusok gyártásával japán, angol és néhány egyéb európai hajógyár foglalkozik. Az általános szárazárus hajók ugyanakkor a jövőben fontos szerepet játszanak a kisebb volumenű tömegárufuvarozási és egyéb, specializált szállítási profilban.

b) *A folyadékot (tanker) és ömlesztett árut (bulk carrier) szállító tartályhajók jelentősége*

Rendkívül lényeges a világ kereskedelmi hajózásának fejlődésében az *óriás tankhajók* és a *nagy befogadóképességű szárazárus hajók* egyre fokozódó mértékű üzembeállítása. Joggal vethető fel a kérdés, hogy mivel indokolható ez a jelenség. Az óriás hajók, a közlekedésgazdaságtan egyik alaptételének megfelelően (economy of scales), hatalmas gazdasági előnnyel rendelkeznek. Már a hasznos teherbírás minden egyes tonnájára vonatkoztatott építési költségek is közel 25%-kal alacsonyabbak egy 100 000 tonnás hajónál, mint egy 35 000 tonnás esetében. Ennek oka többek között abban keresendő, hogy a növekvő hajónagyságrenddel sem a technikai berendezések, sem a fedélzeti felépítmények, vagy a navigációs tartozékok nem nőnek arányosan. Az óriáshajóknál az egy tonnára vonatkoztatott üzemköltségek is jelentősen alacsonyabbak, mint a kishajóknál. Egy 100 000 tonnás tankhajóval fuvarozott olaj egy tonnájára vonatkoztatott fuvar költsége a 35 000 tonnás hajóhoz viszonyítva 40%-kal olcsóbb. Az ilyen nagyságrendű hajókkal a fuvarozás, bár azok már nem tudnak áthaladni a Szuezi-csatornán, s így a Perzsa-öbölből Európa felé menet és megfordítva meg kell kerülniük a Jóreménység-fokát, a fajlagos önköltség alacsony volta miatt kifizetődő.

Mint említettük, Japánban már 209 000 tonnás tankhajót építettek. Egy amerikai olajtársaság nemrégen 6 db 300 000 tonnás hajó építéséről tárgyalt, de megbeszélések tárgyát képezik 400 000 és 500 000 BRT-ás nagyságrendű hajók építése is.

A technikai problémákat — mindenekelőtt azt, hogy az ilyen óriások törzsét a viharos tengeren különösen nagy igénybevétel terheli — megoldották. A rendkívül mély járat miatt azonban a fogadás szempontjából csak kevés kikötő jöhet számításba. Jelenleg az egész világon csak 21 olyan kikötő van, amely 100 000 tonnásnál nagyobb hajókat fogadni tud, s ebből 10 európai. A fuvarozott áruk átrakása, tárolása és csővezetéken történő továbbszállítása nem okoz nehézséget.

A jelenleg építés szempontjából számításba vehető, szárazárus tömegszállító hajók átlagos teherbírása 40 ezer tonna körül mozog [5]. A nagy tömegszállító hajók jelentősége egyébként összefüggésben van a kohászattal. A bánya és a kohó klaszszikus összekötöttsége ma már elvesztette jelentőségét. Napjainkban sok esetben rentábilisabb a vas- és acélműveket a tengerparton építeni, és azokat szénnel és érccel tengerentúli országokból kiszolgálni. A távolfekvő tengerentúli területekről érkező vasércszállítmányok iránt mutatkozó növekvő kereslet a fuvarozási útvonalak meghosszabbodását is eredményezte, ugyanakkor azonban a nagy tömegáruszállító hajók üzembeállításával a fuvarköltségek viszonylagosan csökkenthetővé váltak. Az újabb fejlődési irányok, az ércek ún. pelletizá-

lása, vagyis szemcsés koncentrátumokká történő előfeldolgozása csökkenti a kontinensközi hajózási forgalomban a hajótérszükségletet.

c) *A nagyszállítótartályos forgalom perspektívái*

A gyakorlati tapasztalatok szerint az elmúlt években a nagy szállítótartályos forgalom lendületesebben fejlődött, amint az várható volt. Az ezzel kapcsolatos szolgálat megszervezése kezdetben bizonyos nehézségeket okozott, és ebben a tekintetben a szállítmányozók még nem fejtettek ki túl nagy kezdeményező erőt [6]. Becslések szerint a nagy szállítótartályos forgalom a jövőben fele-fele arányban fog megoszlani a háztól-házig forgalom és a kikötők közötti forgalom között.

A speciális, ún. *szállítótartályos hajók* nagyobb távolságokon való üzemeltetése, beleértve az Ausztráliával és a Távol-Kelettel lebonyolódó forgalmat is, egyelőre nem látszik túl valószínűnek. Szakkörökben egyre inkább érvényre jut az a felismerés, hogy a szállítótartályos hajó hatósugara korlátozott, és hogy a nagy távolságra történő fuvarozás esetén a kikötőkben végzett átrakások során elérhető költségmegtakarításokat kiegyenlíti a nagyobb tőkeigény, amely a speciális hajók építése és a szállítótartályok beszerzése kapcsán merült fel [7].

A kontinensek közötti nagy szállítótartályos forgalom kifejlesztésében számos, világviszonylatban jól ismert hajóstársaság *egyedi vállalkozás*, illetve *csoportosulás* formájában vesz részt. E társaságok közül a legjelentősebbek az American Export Isbrandtsan Line (amely 1966 júniusában indította be transatlanti konténer forgalmát) és a Sea-Land Service. A Moore-MaCormack Lines és egy másik csoport, amelynek tagjai a General Dynamics, Sapphire and Atlantic Express Lines, komoly beruházásokat valósít meg a speciális konténer-szállítóhajókat illetőleg. Említést érdemel tovább a Holland-America, a Swedish American, valamint a Swedish Transatlantic and Vellenius Lines és az angol Cunard, amelyek Atlantic Container Line néven hoztak létre csoportosulást; ezen keresztül hazánk is most kapcsolódott be a tengerentúli nagy szállítótartályos forgalomban.

Nagy-Britanniában, amely világviszonylatban egyelőre még mindig a legnagyobb kereskedelmi flottával rendelkezik és így nem vonhatja ki magát a konténer-forgalom új és erős hullámai alól, három nagy konténer-csoportosulást hoztak létre. Ezek: az Associated Container Transportation, amely magában foglalja az Ellermans céget, a Blue Star Liner-t, a Harrison and Ben Lines-t. A második ilyen csoportosulás az Overseas Container Ltd., amelynek tagjai a P&O, Furness Withy, Blue Funnel csoport és a Commonwealth Shipping, amely Ausztrália és a Távol-Kelet viszonylataiban kíván dolgozni. Végül a harmadik csoportosulás az African Container Express, amely magába foglalja a Palm Lines-t, (az Unilever tőkecsoport vállalatát) az Elder Dempster-t és a Nigirian National Shipping Line-t. Az említett legutóbbi csoport rendszeres konténer forgalmat indított be az elmúlt év folyamán Nagy-Britannia és a nyugatafrikai kikötők között, és a továbbiakban az európai kontinens kikötőit is ki óhajtja szolgálni [8].

A nagy szállítótartályos forgalom bonyolításánál lényeges feltétel, hogy a 20 tonnás, illetve még ennél is nagyobb összsúlyú szállítótartályok kikötői mozgatásához megfelelő kapacitású emelőberendezések, elsősorban *daruk* álljanak rendelkezésre. Az ilyen berendezések a beruházás szempontjából igen nagy költséget jelentenek, függetlenül attól, hogy azok kikötőbe telepített fix-berendezések, vagy a speciális konténerhajók rakodási segédeszközeként szerepelnek. A forgalom beindításának tőkeigényességét jellemzi, hogy egy-egy nagyobb *konténer* beszerzési ára eléri a 4200 $-t. Ha figyelembe vesszük, hogy a zökkenőmentes forgalom lebonyolításához és az időveszteség nélküli konténer körforgalom biztosításához — egy-egy viszonylatban is — több száz ilyen konténer szükséges, a vállalkozás tőkeigényessége nyilvánvalóvá válik. A nagyüzemi előnyöket kihasználni képes nagyságrendű, speciális konténerhajó egy-egy fordulóban 600—800 konténer fuvarozására alkalmas. Egy-egy ilyen hajó indítása, 30 tonnás bruttósúlyú konténert feltételezve, naponta mintegy 18 000 tonna áru mozgatását jelenti.

A nagy szállítótartályos fuvarozás előnyeit kiemeli az a tény, hogy a hagyományos fuvarozási mód esetében az árukat fuvarozásuk során, pl. az USA keleti partjai és Európa közötti forgalomban, háztól-házig való továbbítás esetében, átlagosan 26 esetben kezelték, sőt egyes esetekben az árukezelések száma elérte a 60-as értéket is.

Jelenleg a kirakóberendezések speciális konténer hajókon vannak. E nagy daruk mindkét oldal felé mintegy 10 méteres kinyúlásúak. A hajóstársaságok sokat panaszkodnak a menetközbeni karbantartási nehézségek miatt. A jövő fejlődés útja tehát kétségtelenül az, hogy a kikötőkben kell megfelelő berendezéseket létesíteni, ahol a fenntartást biztosabban és gazdaságosabban lehet végezni [9].

A kikötőket *új átrakóberendezésekkel* kell ellátni, ha e forgalomtípus fejlesztését szorgalmazzák. Egy ilyen kikötő létesítésénél teljesen szakítani kell a tengeri kikötők hagyományos koncepciójával. Ahelyett, hogy a rakodópart közvetlen közelében nagy csarnokokat létesítenének, nagyméretű szabad területek szükségesek, amelyeket szilárd burkolattal látnak el, hogy a forgalom lebonyolításához a számos gépjármű zavartalan mozgását biztosítani lehessen. Az új koncepció szerint hiányzik a rakpart hosszában húzódó vasúti vágány, mert a vagonok tolatását nem lehet olyan gyorsan és rugalmasan végezni, hogy az követni tudja a rakodás folyamatát, de ugyanakkor a sínek szükségtelenül foglalják el a szükséges rakodóterületet. A rakodóterületnek olyan nagynak kell lennie, hogy biztosítani tudja a szállítótartályok osztályozását, majd készenlétbe állítását a továbbszállításra, vagy a hajóberakásra [10].

A szállítótartályos forgalom ütőképes kialakítása csak a különböző közlekedési vállalatok tevékeny bekapcsolódása útján és a *közlekedési munkamegosztás* alapján lehetséges. Ennek keretében a vas-

utak és a közúti fuvarozók nagy szállítótartály fuvarozására alkalmas pőrekocsijai, illetőleg futóműves alvázai, valamint vontatói jönnek elsősorban számításba.

Biztató jel, hogy a konténerek iránti kereslet általában növekszik. Ennek fő oka, hogy a csomagolóanyagok felhasználásában és a rakodási károk, a dézsmálás elhárításában igen jelentős előnyöket biztosít. Nagyon jelentős a rakodás racionalizálása szempontjából is. Utóbbira példa, hogy 712 db 3 tonnás és 98 db 17 tonnás szállítótartályt 24 óra alatt raktak be egy hajóba, amelyet ugyanazzal az áruval a régi módszerekkel 5 nap alatt raktak volna meg. A konténer bérleti díja és a gyakori üres visszfuvar azonban bizonyos mértékig lerontha tja a gazdasági hatékonyságot.

Újabb nagy problémát vet fel az a kérdés is, hogy hol lehet *Európában* ilyen kikötőket kiépíteni? Ma leginkább Le Havre, Rotterdam és Hamburg látszik erre alkalmasnak. Más kikötők természetesen szintén tanulmányozzák ezt a kérdést, de a különlegesen felszerelt kikötők egész sora mégsem látszik alkalmasnak e forgalomtípus kiszolgálására. Ez viszont a forgalom termelékenységének korlátozását vonná maga után.

Az USA-ban a közúti közlekedés túlsúlyban van a szállítótartályos forgalom lebonyolításában a vasúttal szemben. Ez talán arra vezethető vissza, hogy a vasút egy bizonyos tartózkodás után a kombinált forgalom keretében inkább a vasúti pőrekocsin szállított nyergespótkocsik mellett döntött, és így a szállítótartályoknak közvetlenül a vasúti pőrekocsikon történő szállítása kisebb részarányú. Európában a helyzet természetesen más. A nagy fogyasztói központok kiszolgálásából az európai kontinensen a vasút sokkal nagyobb mértékben részesedik, mint az USA-ban.

A fejlődés egyik fontos tényezője az a törekvés, hogy a belföldön is olyan *szállítótartály fogadó központokat* építsenek ki, amelyek a forgalom bonyolítását megkönnyítik [11].

A tengerhajózás vonatkozásában meg kell emlékezni a *parti hajózás* profiljáról is. Különösen Európában számos olyan kis és nagy kikötő van, ahova a nagy befogadóképességű, speciális szállítótartályos hajók nem tudnak befutni, vagy ahol a forgalom lebonyolítására nem áll rendelkezésre elegendő terület. Egyoldalról a szállítótartályban kezelt áru átrakása elég olcsó, és az eddigiek során a parti hajókkal lebonyolított szállításoknál éppen a költségek és a lassúság volt az a körülmény, ami e műveletet gazdaságtalanná tette [12]. Más oldalról azonban lehetséges a nagyméretű szállítótartályokat is kisebb hajókon szállítani. Éppen a gyors forgás következtében, e kis hajók alkalmazása is gazdaságos lesz és a nagy, speciális hajók vonatkozásában fontosságuk a nem közvetlenül kiszolgált kikötőkre nézve elsőrendű.

A gyakorlati szakemberek becslése szerint Amerikában a szállítótartályok mintegy 80%-a közvetlenül a szárazföld belseje felé irányult vagy onnan érkezett [13]. Európában kezdetben azzal lehet számolni, hogy a nagy szállítótartályokat először a kikötők közötti forgalomban alkalmazzák, és csak azután számíthatunk a háztól-házig terjedő forgalom beindítására. Ez a fejlődés érthetőnek tűnik, ha meggondoljuk, hogy a hajózási vállalatok mindenekelőtt a minél gyorsabb átrakásban érdekeltek.

A jól funkcionáló, szállítótartályokkal lebonyolított tengerentúli forgalom — idealizált feltételek mellett — tulajdonképpen a *szállítótartálynak a futószalagról történő berakását és az eladó raktárnál történő újra kirakását* jelentené [14]. Közben történne a különböző közlekedési ágazatok által végzett, zökkenőmentes fuvarozás. Aki még ma is a konvencionális hajókkal folytat forgalmat, azaz a rakományt rakodólapokon vagy dobozokban, ládákban, hordókban szállítja, azzal a veszéllyel néz szembe, hogy e forgalomlebonyolítás fokozatosan gazdaságtalanná válik [15].

Egy speciális szállítótartályos hajó, amely az eddig alkalmazott konvencionális hajó által szállított árumennyiség szállítására alkalmas, 6—800 szállítótartály befogadóképességű. A jelenlegi árajánlatok szerint egy ilyen hajó ára 30—40 millió DM. Ha lehetséges az üres vagy rakott szállítótartályoknak néhány perc alatti kirakása vagy berakása a hajóra, és nem szükséges annyit várni, mint a konvencionális hajóknál, akkor az egyébként szükséges 6 hajó helyett a heti járat már 3 hajó beállításával is fenntartható. Ha a hajó új árát 35 millió DM-re értékelik, ez kereken 105 millió DM beruházást jelent. Az említett 3 hajó üzembentartásához szükséges szállítótartályok azonban további 60 millió DM-es invesztációt igényelnek. Kétségtelen, hogy a szállítótartályos forgalomban bizonyos koncentrációs tendenciákat lehet megfigyelni. Sokan azt tartják, hogy *a szállítmányozók és a hajózási vállalatok közötti együttműködés* a siker kulcsa.

Gyakran azt mondják, hogy az óceáni hajózás tradícionális irányvonalú. Ha a kifejezetten kereskedelmi meggondolások mértékadóak lennének, akkor pl. az európai kikötők egész sora azzal a veszéllyel nézhetne szembe, hogy az ún. szállítótartályos korszakban a tengerentúli forgalom szempontjából nem lesz olyan jelentősége, mint eddig volt. A szállítótartály átrakóberendezés legnagyobb sietséggel végrehajtott létesítése sem elegendő adott esetben, illetve annak hiánya sem tartja vissza az okosan gondolkodó szállítótartályos hajózási vállalatot attól, hogy ideális szállítótartályos kikötőket vegyen igénybe [16]. Közismert, hogy Bréma és Hamburg ma is kemény küzdelmet vív a Benelux kikötőkkel és más délatlanti kikötőkkel szemben. E kikötők számára létkérdés, hogy a nagy szállítótartályos hajózási vállalatok igénybe veszik-e őket.

Az előbb említett nagyságrendű szállítótartályos hajók napi költségei 20—30 ezer DM között mozognak. A közlekedési szakemberek előtt jól ismert, hogy ma egyedül a 40—60 ezer DM hajónkénti összeggel milyen mértékben lehet az egyik kikötőből a másikba irányítani a forgalmat.

Végső sorban az a döntő, hogy megfelelő átrakóberendezések esetén az érintett hajózási vállalatok az időnyereség folytán ne csupán ezeket a napi költ-

ségeket tudják megtakarítani, hanem a megtakarított napok révén ugyanazon hajóval több utat tudjanak lebonyolítani, és így azonos időtartamon belül nagyobb bevételekhez jussanak.

II. A NAGYBEFOGADÓKÉPESSÉGŰ TEHERSZÁLLÍTÓ REPÜLŐGÉPEK SZEREPE AZ INTERKONTINENTÁLIS FORGALOMBAN

Az előzőekben a tengerhajózásra vonatkozóan bemutatott fejlődési irányzat a technika forradalmi fejlődése következtében a légiközlekedés és légifuvarozás területén is jelentkezik. A *fejlődés irányának* ez esetben is két legfontosabb jellemzője: az egységek hasznos teherbírásának, kapacitásának rohamos fejlődése, valamint a műszaki és fuvarozási sebesség ugrásszerű növekedése.

E technikai lehetőségek nyújtotta adottságok azonban az egész légifuvarozási tevékenység strukturális átalakulását teszik szükségessé. E téren tehát igen nagyszámú, közvetlen és közvetett tényező egyidejű egymásrahatását kell elemezni, és ebből megállapítani a várható fejlődés irányát és mértékét.

Nagyjelentőségű pl. a következő probléma felvetése: ma még egyáltalán nem tudjuk, mikor érkezik el annak az ideje, hogy a nagy befogadóképességű, nagy hatósugarú teherszállító repülőgépek rakományát *fel- és elfuvarozó rövid hatósugarú szállítórepülőgépek* az ehhez a forgalomtípushoz szükséges, megfelelő törzsmérettel rendelkezzenek. Európában e téren egészen különböző vélemények uralkodnak. Egyesek úgy gondolják, hogy ilyen gépek bizonyos értelemben már ma is rendelkezésre állnak, míg mások szerint a fel- és elhordó járatok kérdését a nagyobb légi teheráru központoknál más közlekedési eszközök igénybevételével kell megoldani. Erősen kétséges, hogy az ún. európai légibusz műszaki és gazdasági tekintetben a fel- és elfuvarozó tevékenységre alkalmas-e.

Még ha ez a kérdés megoldott lenne, akkor is kérdéses, hogy milyen *repülőterek* állnak 10 év múlva rendelkezésre. Sokak véleménye szerint ahhoz, hogy a légikikötők a jövő repülőgépei által támasztott követelményeknek megfelelően kifejlődjenek, legalább annyi időre van szükség, mint egy új repülőgéptípus kifejlesztéséhez.

A légikikötők legnagyobb része a következő 5—10 évben még nem lesz alkalmas az egyéb fuvarozási módoknál már rohamosan alkalmazásra kerülő 12 méteres szállítótartályok kezelésére. Ehhez az is szükséges, hogy a légikikötőket irányító hatóságok megtegyék a szükséges lépéseket.

A nagyteherbírású repülőgépek piaci elhelyezését illetőleg nem kell borúlátónak lenni. Sőt inkább számításba kell venni azokat a nehézségeket, amelyek e potenciál belépésével jelentkeznek.

Mindaddig, amíg nem áll rendelkezésre megfelelő gyűjtő és terítő forgalomra alkalmas repülőgéptípus, egyetlen megoldás a *közúti fuvarozással történő kooperáció* lesz. Csak a légiforgalom és a közúti forgalom kooperációja nyújthat biztosítékot az átmeneti időszakban arra nézve, hogy a nagy befogadóképességű teherszállító gépek számára megfelelő rakománymennyiség gyűljön össze.

Ezeken túlmenően még néhány egyéb problémát is mérlegelni kell. Vajon kifizetődő-e menetrendszerű teherszállítógépek beállítása, ha a légi teherszállítási potenciál korlátozott? Ha e kérdésre a válasz nemleges lenne, akkor *egy központi elhelyezésű légikikötőhöz csatlakozó, szárazföldi kiszolgáló hálózat* kiépítése a megbízók és a légiforgalmi társaságok érdekeinek egyaránt sokkal jobban megfelelne. A légiközlekedés hálózat is kis sűrűségű, mert csupán viszonylag kevésszámú nagy légikikötő között teremt összeköttetést, és ez a tendencia még inkább érvényre fog jutni a szuperszónikus repülőgépek polgári légiforgalmi üzembeállításával. Ez az irányzat csak abban az esetben változik meg, ha a helyből történő felszállás problémáját technikailag sikerül megoldani.

A követelményeket tehát a következőképpen lehet összefoglalni: a légi árufuvarozásnak olyan szállítóeszközökre van szüksége, amelyeknek üzemköltsége alacsonyabb, mint bármely eddigi típusé. E repülőgépekbe a $8 \times 8 \times 40$ láb méretű szállítótartályokat is be kell tudni rakni, amelyek más fuvarozási eszközök szempontjából is alkalmasak. Az ilyen eszközök esetében maximális kihasználást és ugyanakkor minimális karbantartási időszükségletet kell biztosítani. A be- és kirakási rendszernek az új feltételekhez kell alkalmazkodnia. Mindezek eredményeként *csökkenő önköltségen alapuló, egyszerű és versenyképes díjtételrendszert* kell bevezetni [18].

A becslések szerint 1975-ben a légi teherszállító szektoroknak a mai, illetve azokhoz hasonló típusú, 40 tonnás hasznos teherbírású sugárhajtású teherszállító repülőgéptípusból 400 darabra, vagy 310 db 60 tonnás, vagy 150 db 120 tonna teherbírású teherszállító repülőgépre lesz szükség. A flotta lehet az említett nagyságrendek kombinációjából összeállított is [21].

A légiforgalmi társaságok legfontosabb kérdése a várható fejlődés tekintetében: hogyan lehet a nagy befogadóképességű teherszállító repülőgépekre *megfelelő rakománymennyiséget* biztosítani. Meg kell ugyanakkor mondani, hogy ezeket a repülőgépeket a jelenlegi és a jövőben várható piaci helyzet ismeretében főként az északatlanti vonalon lehet üzembeállítani. Az ICAO[1] által végzett felmérés szerint a teherszállítási profilban 1970 és 1975 között a várható évi növekedési ráta eléri a 25%-ot, ami úgy jön létre, hogy az északatlanti vonalon egyedül évi 30%-os növekedéssel lehet számolni. Eszerint az 1965. évi 177 000 tonna árumennyiség ezen a vonalon 1970-re eléri az 1 651 000 tonnát. E feltételek mellett, amelyek az eddigi tapasztalatokon nyugszanak, az északatlanti vonalon további jelentős díjtételcsökkentéssel lehet számolni.

Ugyanakkor az északatlanti vonalon a személyszállítási profilban az utasok száma 1975-ig megnégyszereződik, ami 15 millió utast jelent. Ez évenként átlagosan 15%-os növekedésnek felel meg, az 1966 és 1970 közti időszakban, míg 1971 és 1975 között 13%-os növekedési rátát jelent [20].

Alátámasztják ezt a tendenciát a *Boeing 747-es típus* ismertté vált teljesítményadatai is, amelyek várhatóan alacsonyabb férőhely, illetve tonnakm önköltségről tanúskodnak. Ennek következtében joggal várható a tarifacsökkentés. A Boeing 707-es típussal szemben a Boeing 747-es típus közvetlen üzemköltségei mintegy 35%-kal csökkenthetők. A nagy kapacitáskínálat és az olcsó üzemköltség szükségképpen a tarifaalakulásban is vissza fog tükröződni, és így a légi teherárukiildemény az új megbízók szélesebb körében is vonzóvá fog válni. Tekintélyes szakemberek véleménye szerint az új, nagy befogadóképességű teherszállító repülőgépeknél a jövőben *25%-os díjtételcsökkentéssel* is lehet számolni [17].

Ugyanakkor a nagyobb járművek, a gazdaságosabb üzem, a kereslet növekedése és a tarifa alakulásának faktorai egy olyan *komplex* folyamat részei, amelyek mindegyike egymástól függő. Várható, hogy a vonzó tarifák bevezetésével az értelmetlen verseny helyébe az *ésszerűbb gazdasági munkamegosztás* lép.

A Boeing 747-es típus forradalmat okozhat a légi teherszállítási profilban is. A PANAM már 23 gépét — amelyeket eredetileg kizárólag személyszállítási célokra rendelt meg — homlok rakodóajtóval látta el, az árurakodások meggyorsítása érdekében. Az akkor rendelkezésre álló teherszállító kapacitás eléri a napi 1 millió árutonnamérföldet, és ezáltal ez az eszköz egymaga kb. azt a teljesítményt tudja biztosítani, amelyet a PANAM egész teherszállítási profilja jelentett 1965-ben [19].

A légifuvarozás gazdasági jelentősége szempontjából alapvető az *egységköltségek* vonatkozásában jelentkező irányzat figyelemmel kísérése és elemzése [23]. Az ezzel kapcsolatos legfontosabb szempontok az alábbiakban foglalhatók össze:

a) Az 1951 és 1964 közötti periódusban a légiszállítás minden egyes tonnakilométerének átlagfuvarköltségét az ICAO szerződések alapján ajánlották. Ezen idő alatt az eredetileg 40,4 cent értékről a fuvarköltség 34,7 centre süllyedt. Ez gyakorlatilag 14%-os csökkenést jelent [24].

b) Ugyanezen periódus alatt 1 tkm légiszállítási kapacitás termelésének átlagköltsége — tekintettel az arányra — bizonyos mértékű különbséget mutat az egységköltséghez képest, amely érthető módon a kihasználtságtól is függ. A tkm-re vonatkoztatott költség ugyanezen idő alatt 25,2 centről 18,3 centre, azaz 27%-kal csökkent.

c) Az egységköltségekben jelentkező 41%-os átlagos csökkenés, a nemzetközi vonalakon, két tételre vezethető vissza: a repülési periodusban mutatkozó 51%-os, valamint a fenntartási és karbantartási profilban jelentkező mintegy 52%-os csökkenésre.

d) Az egységköltségekben mutatkozó csökkenés a nemzetközi vonalakon 1959-óta észrevehetően meggyorsult.

e) A repülőgépek átlagos sebessége és teherbírása, valamint eredő termelékenysége a tkm-ek vonatkozásában 1951 óta különösen a nemzetközi profilban állandóan nő [22].

f) A nemzetközi légifuvarozási profilban ellentétes arány mutatkozik a repülőgépek produktivitásának és a teljes egység üzemköltségnek a trendje között. Amíg a termelékenység növekszik, addig az egységköltségek csökkennek.

AZ INTERKONTINENTÁLIS TENGERHAJÓZÁSBAN ÉS A LÉGIFUVAROZÁSBAN MUTATKOZÓ FEJLŐDÉSI TENDENCIÁK VÁRHATÓ FONTOSABB KIHATÁSAI A GAZDASÁGI ÉLETRE

Az előzőekben igyekeztünk számszerű adatokkal is bemutatni a tengerhajózásban, valamint a kontinensek közötti légiforgalomban mutatkozó fejlődési irányzatokat. Ezek közül a két legjelentősebb: az egységek *hasznos teherbírásának növelése*, az ún. „méretek növelésének gazdaságossága" elv következetes alkalmazásaként, továbbá a járművek *kereskedelmi sebességének fokozása*, részben műszaki sebességük növelése, részben pedig a ki- és berakáshoz szükséges fajlagos és abszolút időszükséglet csökkentésén keresztül, azaz a menet- és állásidő viszonyának javítása. Mindkét tényező pozitív értelmű változása a termelékenység növelését, az egy utaskm-re, illetve fuvartonnakm-re eső fajlagos önköltség állandó csökkenését jelenti és ezen keresztül a világ gazdasági életének egésze szempontjából *fuvardíjszint csökkentést* idéz elő.

E szinte állandó jellegű fuvardíjszint csökkenés legszélesebb körben jelentkező gazdasági kihatásait, még csak nagyobb vonásokban is, elemezni oly hatalmas feladat, amely messze meghaladja e tanulmány kereteit. Ezért e helyen csak néhány, a legtávolabbra vezető hatás vizsgálatára vállalkozhatunk.

A „méretek növelésének gazdaságossága", valamint a korszerű, újtípusú fuvareszközök következtében jelentkező fuvarozási sebesség növeléséből származó előnyök gazdaságilag csak megfelelő *intenzív kihasználás* esetén aknázhatók ki és fordíthatók a gazdasági élet fejlesztésének javára.

Az intenzív kihasználásnak viszont előfeltétele, hogy a szóbanforgó viszonylatban a felkínált fuvarkapacitásnak megfelelő fuvarozandó áruféleség és mennyiség mindig rendelkezésre álljon.

Ez az árumennyiség azonban nem áll rendelkezésre és jövőben még kevésbé fog rendelkezésre állni a néhány új méretű, a forgalom lebonyolításra alkalmas tengeri és légikikötőben. Ezért megfelelő *árugyűjtő és tárolóhelyek, óriási vasúti rendező és tehergépkocsi pályaudvarok, valamint hozzájuk vezető nagykapacitású vasútvonalak és autópályák, továbbá csővezetékek kiépítése* szükséges, mert egyébként a forgalom megreked a kikötőben. Pedig éppen a legfőbb követelmény az óriási eszközlekötést jelentő, nagy befogadóképességű speciális fuvareszközök szempontjából, hogy a tengeri és légikikötőkben való tartózkodások időtartamát csökkentve, a gazdasági hatékonyságukat alapvetően befolyásoló in-

[1]ICAO = International Civil Aviation Organisation.

tenzív kihasználásukat minden rendelkezésre álló eszközzel fokozni lehessen. A hatalmas hajó- és repülőgépegységekben fantasztikusnak tűnő összegeket beruházó hajózási és légi társaságok éppen ezért hajlandók a saját közlekedési üzemünkön kívülálló, de a fuvarozási technológiai lánc kapcsolódó tagjainak tekintendő berendezések, konténerek, kikötői rakodóberendezések, vasúti és közúti létesítmények finanszírozásában is bizonyos részt vállalni, mert ez az üzleti mérlegelés alapján kisebb — és átmeneti — áldozatot jelent ahhoz képest, hogy az említett fuvareszközök (hajók és repülőgépek) kihasználtsági foka hiányában azok beruházási megtérülését nem tudják biztosítani [25].

Nem kétséges, hogy az említett, a hajózási és repülési vállalatokba és a fuvarozási technológiai láncban és azokhoz csatlakozó, az előzőekben bemutatott létesítményekben történt bereuházások minél rövidebb időn belüli megtérülését a beruházók feltétlenül biztosítani kívánják. Ez esetben tudniillik olyan óriási összegek forognak kockán, amelyek egyszerű elvesztését a világ legkomolyabbnak tekinthető nemzetközi pénzcsoportja, illetve fejlesztési bankja sem tudná elviselni.

Ez a magyarázata tehát annak, hogy az említett hajózási és repülőtársaságok minden igyekezetükkel *forgalmuk fokozásán* fáradoznak. Ehhez természetesen nem elegendő a nagy forgalmi kapacitások biztosítása a fuvarozási technológiai lánc minden fokozatában. A kapacitásokat jól fizető és megfelelő rakománymennyiségekkel ki is kell tudni tölteni. Ennek viszont az a feltétele, hogy nemcsak a tengeri és légifuvarra, hanem lehetőleg az *egész fuvarozási láncra* vonatkozóan, tehát a globális fuvardíj szempontjából a felfejleszteni kívánt relációkban — az eddigi más technológiával és útirányokon lebonyolódó forgalomhoz képest — versenyképes, kedvezőbb globális, illetve ún. tutto díjtételek álljanak rendelkezésre [26].

Ilyen versenyképes, az egész fuvarozási láncra vonatkozó díjtételek, *a forgalom ún. felnevelésének időszakában* sok esetben újabb áldozatokat követelnek a vállalkozástól. Ugyanis a forgalom fokozása érdekében esetleg olyan mértékű fuvardíjkedvezményeket is kénytelenek nyújtani, amilyenek a kedvezmény nyújtása pillanatában meglévő forgalom mennyisége alapján — statikus pénzügyi szemléletben a vállalkozás gazdaságossága biztosításának igényeit szem előtt tartva — még nem volnának megengedhetők. Ebben az esetben a vállalkozás hitelt nyújt üzletfelei számára, abban a meggyőződésben, hogy a forgalom megnövekedése következtében az előzőkben vállalt áldozatokon túlmenő nyereséget tud majd a maga számára biztosítani.

Amennyiben az ilyen vállalkozások üzleti elképzelései helyesnek bizonyulnak — és ennek ez esetben igen nagy a valószínűsége — a fuvaroztatók számára az eddigiekhez képest már most is előnyösebb fuvardíjtételek állnak rendelkezésre. Ennek következtében a fuvarozott árúk fuvartervei csökkennek. Változatlan piaci árat feltételezve, ez növeli az árut eladó nyereségét, illetve lehetővé teszi számára az áru eladási árának csökkentését. Ez viszont az *áru versenyképességét növeli*, olyan piacokra történő betörést tesz lehetővé, ahova bejutni a régi árszint esetében remény sem lehetett.

A tanulmány keretében bemutatott, a technikai fejlődés hatására jelentkező, forradalminak mondható fuvarozástechnológiai átalakulásnak — véleményünk szerint — éppen ebben mutatkozik a legfontosabb, az egész világgazdaságra kiható befolyása.

Az új fuvarozási technológiában rejlő, a fuvardíjak tetemes csökkenésében jelentkező hatás eredményeként *a világ árucsere forgalma alapvetőnek tekinthető strukturális átalakulás előtt áll*, helyesebben már átléptük e korszak küszöbét [27].

A tanulmány előző fejezeteiben bemutattunk néhány példát arra, hogy a „méretek növelésének gazdaságossága" elv következetes alkalmazása folytán bizonyos áruk (pl. olaj, ércek, szén) gazdaságos fuvarozása ezelőtt elképzelhetetlennek tűnő, lényegesen hosszabb útvonalakon és fuvarozási távolságokra is lehetségessé vált, ugyanakkor a fuvarozott áruk igen kedvező piaci elhelyezésre találtak.

Ez a tendencia, éppen a nagy szállítótartályos forgalom várható gyorsabb és egyre gyorsuló térhódítása következtében, a legközelebbi jövőben a *félkész és készáruk* területén is mértékadó módon fog jelentkezni. Kétségtelen, hogy erre egyelőre elsősorban a nagy forgalomsűrűségű, pl. északatlanti vonalakon kerül sor. Ugyanis egyelőre ilyen konténeres forgalom csak többé kevésbé koncentrált jellegű, egymástól távolfekvő erősen fejlett ipari régiók forgalmában alakulhat ki. Ez a körülmény a félkész és készáruk körében az egymással ilyen intenzív forgalomba kerülő régiók piacai között egyelőre alig is elképzelhető mértékű árucserét fog eredményezni.

Az említett *árucsere növekedés* azonban feltehetően erősen fokozni fogja a piacon folyó versenyt, mind ár, mind minőség, mind pedig egyre növekvő és gyorsuló ütemben egymást váltó típusválaszték vonalán. A piacon megszervezett pozíció megtartása az ún. fillérre menő kalkuláció szükségességének fokozódását idézheti elő. Ez, az ún. dinamóelvhez hasonlóan, a termelési, de egyben a fuvarköltségek csökkentésére irányuló fokozott törekvésnek fog utat nyitni.

Kissé távolabbra tekintve várható, hogy a piacon az előbb említettek következtében fokozódó verseny az *áruk árának csökkenését* fogja előidézni. Ez ellen természetesen a termelés oldaláról a *termelési költségek csökkentésével* lesz lehetőség elsősorban fellépni. A termelési költségek csökkentésének egyik ismert módja a termelés bővítése, a kibocsájtott termék darabszámának növelése. E megnövekedett termék-darabszám részére ismét piaci elhelyezést kell biztosítani, ami az *értékesítési piac újabb kiterjesztését* teszi szükségessé. A piac bővítésére irányuló törekvések azonban — tekintve, hogy az iparilag fejlett országokban a piacok telítettsége egyre fokozódik — szükségképpen a világ iparilag kevésbé fejlett országai piacain is egyre inkább felismerhetővé válnak. Ebből következő lépésként vi-

szont arra a szükségszerű következtetésre jutunk, hogy amennyiben a nemzetközi ipar és kereskedelem áruit új, ez esetben iparilag fejlődésben lévő országok piacain is fokozott mértékben, kedvező áron kívánja elhelyezni, akkor éppen az elhelyezési piacon az értékesítési ár alacsonyan tartása érdekében kénytelen lesz az új piacok felé az eddiginél hatékonyabb, *az árut alacsonyabb fuvarköltséggel terhelő fuvarozási megoldásokat* keresni.

A gazdasági fejlődésnek ebben a fázisában feltétlenül számolni lehet azzal, hogy az eladni kívánó *nemzetközi kereskedelem*, különböző alkalmi egyesülések, poolok keretében végül is, saját érdekében, magára lesz kénytelen vállalni az iparilag erősen fejlett országok között a nagytávolságú áruforgalomban már alkalmazott, de nagy forgalomsűrűséget és intenzitást feltételező fuvarozási, technológiáknak ezekben a viszonylatokban történő alkalmazásából eredő óriási beruházási és üzemeltetési költségeit. Nem kétséges, hogy ez, a piac bővítése érdekében az iparilag gyengébben fejlett országokban eladni kívánó nemzetközi kereskedelem részéről óriási anyagi teher viselését jelenti. Ennek ellenére úgy néz ki, hogy előbb-utóbb ezt az áldozatot vállalni kell.

Gondolatmenetünk utolsó lépéseként helyesnek látszik az előzőkben ismertetett tendenciák érvényrejutásából egyrészt hazánkra és azt körülvevő gazdasági térségre, másrészt az iparilag fejlődésben lévő országokra gyakorolt várható hatásokat röviden elemezni.

Hazánk és az azt körülvevő gazdasági térség szempontjából célszerűnek látszik figyelemmel kísérni, hogy az európai tengeri kikötők körében már most is világosan felismerhető üzemkoncentráció továbbra is fokozódik-e. Amennyiben ezt tényként kell elfogadnunk, a tengerentúlra illetve onnan felénk irányuló külkereskedelmi forgalmat az újonan kialakult kikötői helyzetnek megfelelően kell irányítani és az e kikötők rakománykezelési technológiájának megfelelően kell forgalmunkat megszerveznünk, mert csak ebben az esetben válhatunk a fejlettebb technológiából következő, alacsonyabb fuvarozási költségszint élvezőjévé. E téren annak az alapvető közgazdasági felismerésnek kell érvényre jutnia, hogy abban az esetben, ha a paritáskikötés értelmében mi vagyunk a fuvarfizetők, nem csak a fizetendő közvetlen fuvardíj szerint, hanem az ahhoz kapcsolódó csomagolási, kikötői, átrakási, tárolási stb. költségek, sőt a fuvarozás gyorsasága, az áru jobb érkezési minősége szerinti, globálisan legelőnyösebb fuvarozási változatot kell választanunk. Az *új gazdasági mechanizmus* szellemének megfelelően meg kell találnunk azokat a gazdasági érdekeltségi ösztönzőket, amelyek — amellett, hogy a fuvarozásban érdekelt változatok mindegyike számára gazdaságilag előnyös feltételeket nyújtanak — a népgazdasági érdek érvényrejutása szempontjából minimális fuvar, csomagolási, tárolási stb. költségszintet is biztosítják.

A fejlődés irányzatát külkereskedelmünk szempontjából oly vonatkozásban is szükséges figyelemmel kísérnünk, amikor mi jelentkezünk eladóként, illetve vevőként a távoli, *a gazdasági fejlődésben hozzánk képest elmaradt országok felé*, és ugyanakkor az adás-, illetve vételi paritás értelmében *mi vagyunk a fuvarfizetők*. Ilyen minőségünkben saját érdekeink szempontjából sem lehet közömbös, hogy az áruk fuvardíjszintjének csökkentését elősegítő, legmodernebb fuvarozástechnológiai megoldások a szóbanforgó viszonylatokban már alkalmazásra kerülnek-e, illetve belátható időn belül számíthatunk-e ilyen költségcsökkentő fuvarozástechnológiai lehetőségek igénybevételére.

Amennyiben ilyen kezdeményezések az érintett országokkal kapcsolatban még nincsenek, helyesnek — sőt saját üzletpolitikánk szempontjából egyenesen célszerűnek — tűnik a jelenlegi, illetve esetleges jövőbeni külkereskedelmi partnerekként számításba vehető, fejlődésben lévő országokat kétoldali, államközi, illetve kereskedelmi tárgyalásokon, valamint nemzetközi fórumokon — mint pl. az UNCTAD ülései — olyan irányban felvilágosítani és befolyásolni, hogy a saját, versenyképes kereskedelmi flotta kiépítése mellett beruházási eszközeiket elsősorban tengeri és légikikötőik korszerűsítésére fordítsák. A korszerűsítés úgy értendő, hogy kikötőik és repülőtereik a mindenkori legnagyobb hajóegységeket és repülőgépeket is fogadni tudják, és ehhez mérten megfelelő teljesítőképességű kikötői és repülőtéri rakodókapacitás, valamint tárolási, illetve el- és felfuvarozási lehetőség álljon rendelkezésre.

Nem vitás, hogy e feladatok megoldása, a *beruházás finanszírozása* szempontjából óriási teherként és súlyos közgazdasági döntésként jelentkezik egy-egy fejlődésben lévő ország számára, különösen ha figyelembe vesszük a beruházási eszközeik alternatív hovafordításának lehetőségeiből eredő szempontokat is. Ennek ellenére, az illető fejlődésben lévő országok saját szempontját, illetve külkereskedelmi partnereik — így adott esetben hazánk — érdekeit is figyelembe véve, gazdaságilag egyaránt előnyösnek minősül az előbb említett értelmű gazdaságpolitikai döntés.

Amennyiben egy ilyen beruházási program megvalósítása egy-egy ország teljesítőképességét meghaladná — és ez a körülmény igen reális lehetőségként jelentkeznék — a gazdasági térség szempontjából érdekelt országoknak *beruházási és üzemeltetési közösséget, pool-t* célszerű alakítaniuk, hogy ezzel a jövőben egyre nagyobb teherbírású tengeri és légi fuvareszközök alkalmazásából eredő jelentősen csökkenő fuvardíjszintek élvezőjévé válhassanak, és ezen keresztül külkereskedelmi áruforgalmuk fuvarterheit lényegesen csökkenteni, fizetési mérlegüket pedig — amennyiben ők a fuvarfizetők — kedvezően befolyásolni tudják.

A fejlődésben lévő országok számára az előbbiekben taglalt probléma különösen sürgetően vetődik fel. Amennyiben ugyanis a szóbanforgó országok egyedileg vagy közösségre lépve nem találják meg az említett és valóban óriási beruházási terhet jelentő, de az össztevékenység szempontjából mégis igen kedvező megoldást, végeredményben — akaratlanul is — sajátmaguk zárják el az utat a gyorsabb ütemű gazdasági fejlődés előtt.

A *szocialista országok* az elmúlt évtizedek során világviszonylatban is elismerésre méltó módon igye-

kéztek és igyekeznek a jövőben is a gazdasági fejlődésben lévő államok segítségére sietni. Ez a segítség túlnyomó részben kölcsönös áruszállítások formájában jelentkezik. Figyelembe kell azonban venni ezzel kapcsolatban azt a körülményt, hogy az árukat a segélynyújtást élvező fejlődő államokban, illetve az onnan fuvarozott nyersanyagokat az általában tekintélyes fuvarozási távolság miatt, jelentős fuvarköltség terheli, amelyeknek legalább bizonyos része tőkés szabad devizában esedékes. Ennek következtében a gazdaságilag fejlődésben lévő államok számára nyújtott árukivitelt, a segélyt nyújtó állam fizetési mérlege szempontjából még az ehhez kapcsolódó fuvardíjak összege is terheli. A segélyezett és segélyt nyújtó állam szempontjából is végeredményben az a kívánatos, hogy a segélyt nyújtó részéről vállalt áldozat minél nagyobb mértékben a segélyt élvező állam gazdasági potenciáljának növelését eredményezze. A fuvarterhek — amennyiben azokat a segélyt nyújtó állam fedezi — mindenképpen áldozatként jelentkeznek a segélyt nyújtó állam részéről; ez a többletáldozat azonban a segélyt élvező állam gazdasági megerősödése szempontjából — egyes speciális eseteket leszámítva — általában közömbös.

Az előző gondolatmenet rávilágít tehát arra, hogy a fuvarterhek minimalizálása, azaz a segélyezés keretében a fejlődő országok rendelkezésére bocsátott áruküldemények értékéhez viszonyítva a fuvarköltségek relatív súlyának csökkenése mind a segélyt nyújtó, mind az azt élvező állam érdeke.

Ezen keresztül is látható, hogy a *fuvarterhek csökkentése* az általános és közvetlen árucsereforgalom körén túlmenően is nagyfontosságú törekvés. Éppen ezért a jövőben a fuvarterhek csökkentésének fontosságát az eddiginél lényegesen nagyobb mértékben kell tudatosítani az összes érdekeltek körében. A csökkentés legjelentősebb forrása a *fuvarozási technika és technológia* terén az utóbbi években jelentkező és az elkövetkező években várhatóan még csak fokozódó fejlődésnek a lehetőségekhez képest *késedelem nélküli, teljes mértékű kiaknázása.*

IRODALOM

[1] *Cayzer, Nicholas:* Shipping—Whither? Fairplay British Shipping Survey 222. K. 4302. sz. 1966. márc. 3. p. XIII.

[2] Die Handelsflotte des Ostbloks im Welt-Seeverkehr. — Devisenwirtschaftliche Erwägungen im Vordergrund. DVZ. 20. K. 10. sz. 1966. márc. 22. p. 9.

[3] Information Bulletin of Soviet Shipping. 31. K. 1. sz. 1967. jan. Moszkva 103. p.

[4] Statistik der Schiffahrt, Institut für Schiffahrtsforschung, Bremen. 1967. 345 p.

[5] *Barraclough, D.:* Trends in Bulk Carriage. Fairplay British Shipping Survey. 222. K. 4302. sz. 1966. márc. 3. p. XXI.

[6] *Pohl, A.:* Passen die übergrossen Container für Europa? DVZ 20. K. 24. sz. 1966. febr. 26. p. 12.

[7] *Lebuhn, J.:* Container — der nach aussen verlagerte Laderaum des Schiffes? DVZ. 20. k. 37. sz. 1966. márc. 29. p. 12.

[8] *Gyssens, F.:* Positive Kritik am Behälterverkehr. Wirtschaftskorrespondent. 20. k. 35. sz. 1966. szept. 3. p. 7.

[9] *Federspiel, R.:* Vom Topp gesehen. Internationale Transport Zeitschrift 28. k. 51. sz. 1966. dec. p. 5109.

[10] *Federspiel, R.:* Jahresüberblick. Internationale Transport Zeitschrift 28. k. 52. sz. 1966. dec. 30. p. 5215.

[11] What comes after containers. The Economist. 1967. jan. 7. p. 50.

[12] Auswirkungen auf die Frachtenlage durch Grossbehälter. DVZ 21. K. 7. sz. 1967. január 17. p. 7.

[13] Transatlantischer Sammelgutverkehr in Containern DVZ 21. K. 8. sz. 1967. január 22. p. 7.

[14] Container — ein neuer Faktor im Verkehr. Ein Strukturwandel bahnt sich an. DVZ 21. K. 10. sz. 1967. jan. 24. p. 7.

[15] Perspektiven des Transports mit Containern. Neue Züricher Zeitung, Fernausgabe 27. sz. 11. füzet 1967. január 28.

[16] *Hunkár, D.:* A nagy szállítótartályos forgalom lehetőségei és jelentősége a kontinensközi forgalomban. Közlekedési Közlöny. 23. K. 9. sz. 1967. febr. 26. p. 153.

[17] Ratensenkung um 25% möglich. DVZ 21. K. 9/8. sz. 1967. jan. 21. p. 9.

[18] Steigende Gewinne im Weltluftverkehr erwartet. DVZ. 21. K. 9/8. sz. 1967. jan. 21. p. 9.

[19] Grossraumfrachter bestimmen die Zukunft. DVZ 21. K. 6/5 sz. 1967. jan. 14. p. 9.

[20] Starke Verkehrszunahme im Nordatlantik-Luftverkehr. Verkehr 23. K. 2. sz. 1967. jan. 14.

[21] Weichenstellung im Weltluftverkehr. Mit Überschall in die Zukunft. Internationale Transport Zeitschrift. 29. K. 2. sz. 1967. jan. 13. p. 149.

[22] Expansion und Sorgen. Eine Prognose der First National City Bank über die Entwicklung des Welt-Luftverkehrs. Wirtschaftskorrespondent 20. K. 50. sz. 1966. dec. 17.

[23] Some Trends in Civil Aviation in the three years 1962—1964. International Civil Aviation Organisation 1964. 21. p.

[24] Air Transport Operating Costs. International Civil Aviation Organisation. Montreal (Canada) 1966. május 66 p.

[25] *Frings, H.:* Das „integrierte" (ganzheitliche) Verkehrssystem. Der Güterverkehr 2. sz. 1966. febr. p. 40.

[26] Über Ziele und Schwerpunkte mittelfristiger Verkehrsplanung und Verhaltensforschung. Int. Archiv f. Verkehrswesen 18. K. 8. sz. 1966. aug. p. 262.

[27] *Federspiel, R.:* Wirtschaftliche und technische Umwälzungen in der Schiffahrt. Schweizerisches Archiv. f. Verkehrswissenschaft und Verkehrspolitik. 21. K. 4. sz. 1966. p. 194.

[28] Mit der Grösse der Schiffe wachsen die Sorgen der Häfen. DVZ 21. K. 7. sz. 1967. jan. 17. p. 13.

AZ ÚTÜGYI KUTATÓ INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

A közutak műszaki jellemzőinek hatása a forgalom biztonságára

BALOGH TIBOR

1. A közúti balesetekben szerepet játszó tényezők

A közúti balesetek egyre növekvő száma az eddigieknél is hatékonyabb intézkedéseket követel a *megelőzési munka* területén. Ez a megelőzési munka csakis akkor lehet eredményes, ha előzetes mélyrehatóan elemzéssel és teljes részletességgel helyesen képes feltárni a balesetek keletkezésében és lefolyásában közrejátszó *valamennyi döntő tényező* szerepét. Ezek közül ki kell választani azokat a tényezőket, amelyek *elindítják* a balesethez vezető események sorozatát, vagy *befolyásolják* annak lefolyását, és az intézkedéssekkel ezeknek a tényleges veszélyforrásoknak kiküszöbölésére, illetve hatásának mérséklésére kell törekedni. A megelőzést nem szabad az olyan látszat-megállapításokra alapozni, amelyek legtöbbször maguk is csak a közrejátszó egyéb tényezők következményei.

A baleseteknél közrejátszó tényezők elemzéséhez és a megelőzési munka tárgyilagos megalapozásához a hivatalos *baleseti statisztikai összeállítások* alig nyújthatnak segítséget, sőt sokszor megtévesztők is lehetnek. A statisztikai összeállítások olyan rendőrségi jelentések adatai alapján készülnek, amelyek bírósági eljárások célját szolgálják és általában túlzottan kidomborítják a járművezetők személyi felelősségét. Ennek megfelelően, a statisztikai kimutatások minden államban azt mutatják, hogy a balesetek túlnyomó többségének előidézéséért a *járművezetők a felelősek.*

Hazánkban az 1963 évre vonatkozó statisztikai kimutatások szerint a balesetek előidézéséért az esetek 93,6%-ában az *úthasználók*, ezenbelül 72,8 %-ban a *járművezetők* okolhatók. Az okok között a *járművek* állapota 4,1%-kal szerepelt és az *útviszonyoknak* 0,5%-os arányukkal állítólag alig volt jelentőségük. Az ebből levonható következtetések miatt, a balesetmegelőzés leghatékonyabb módjának az illetékes hatóságok ma még nálunk is szinte kizárólag csak a *fokozottabb rendészeti ellenőrzést* és az *oktatási-propaganda tevékenységet* tartják.

Amennyiben elfogadjuk a hivatalos statisztikák eredményeinek érvényességét, akkor gyakorlatilag felesleges volna minden, a járművek korszerűsítésére és a közutak fejlesztésére fordított költség és fáradtság [2]. Ha igaz volna az a következtetés, hogy a balesetek előidézésében szinte kizárólagosan csak az úthasználók a hibásak és az útviszonyoknak alig van ebben szerepük, akkor a valószínűségi törvények értelmében a baleseteknek nagyjából egyenletesen kellene megoszlaniuk az egész úthálózaton, legfeljebb csak a forgalom nagysága befolyásolná a gyakoriságukat. Ezzel szemben a vizsgálatok bebizonyították, hogy az előfordulásuk nem egyenletes; egyes meghatározott helyeken sokszor a viszonylag kis forgalom ellenére is, rendkívüli gyakorisággal sűrűsödnek a balesetek. Ez csak azzal magyarázható, hogy az adott helyeken állandó jellegű *kedvezőtlen útviszonyok* fordulnak elő. Ezek vezetés közben a járművezetőkkel szemben olyan, a szokásosnál nagyobb követelményeket támasztanak, amelyeknek egyes esetekben nem képesek megfelelni.

A részletesebb baleseti vizsgálatokból is egyértelműen kitűnik a *kedvezőbb jellemzőkkel kiépített utak nagyobb forgalombiztonsága.* Az autópályák relatív baleseti mutatója általában csak felét teszi ki a kétnyomú utakénak, de a különbségek kimutathatók az azonos kategóriába tartozó utak között is. *F. Bitzl* professzor vizsgálatai szerint az NSZK-ban az utóbbi években épített korszerű kétnyomú szövetségi utak relatív mutatója csak 1,63 baleset/egymillió járműkm, szemben a régebben épített hasonló jellegű utak 3,20-as mutatójával. Minthogy a különféle utakat egységes szintű oktatásban és rendészeti ellenőrzésben részesülő és azonos állományba tartozó járművekkel közlekedő járművezetők használják, a belesetek gyakoriságában tapasztalható különbségek csak az eltérő útviszonyokkal magyarázhatók meg.

A balesetek valódi okainak kiderítése és az eredményesebb megelőzési intézkedések érdekében meg kell változtatni azt a szemléletet, amely a balesetek keletkezését még mindig szinte kizárólag csak az abban résztvevő személyek hibájára, illetve a közlekedésrendészeti szabályok megsértésére vezeti vissza. Az okfeltárás során a *komplex elemzést* a közúti közlekedésnek mind a három fő összetevőjére, tehát a járművezetőn kívül az útra és a járműre is ki kell terjeszteni, mert a vezetési hibák, a forgalom mai sebessége mellett, legtöbbször e három összetevő sajátosságainak összehangolatlanságából származnak. Ezért a közrejátszó tényezők szerepének vizsgálatakor nem hagyható figyelmen kívül ezek kölcsönös összefüggése sem.

A forgalom összetevői közül az *út* az egyetlen, amelynek jellemzői viszonylag állandóbbak, habár a külső körülmények, pl. az időjárási viszonyok gyakran befolyásolják a felületi viszonyait. A *jármű* sem mindig állandó és tökéletes. A különböző gyártmányoktól és műszaki állapottól függően a járművek is meghibásodhatnak, lehetnek hibás konstrukciójúak, vagy az elhasználódásuk miatt később egyéb kedvezőtlen jellemzőjük is kialakulhat.

A közúti forgalom összetevői közül a jármű irányítása szempontjából kétségtelenül a *járművezető személye* a legjelentősebb tényező, de egyben a legmegbízhatatlanabb elem is, minthogy természeti adottságai miatt a képességei rendkívül korlátozottak.

A helyzetfelismerést és az ehhez igazodó cselekvések végrehajtását igénylő járművezeti feladat olyan biológiai és pszichológiai folyamatokat jelent, amelyeknek lefolyása bizonyos időt igényel. Az *ember észlelési és cselekvési képességének gyorsa-*

sága több évmilliós alkalmazkodás során a saját biológiai sebességének megfelelően alakult ki, a mai közúti forgalomban viszont a biológiait 10—20-szorosan meghaladó sebesség ettől teljesen eltérő követelményeket támaszt.

A közúti forgalom dinamikus lefolyása olyan pillanatról pillanatra változó helyzetek sorozatából áll, amely a járművezetőktől ezek késedelem nélküli megfigyelését, megítélését, a helyzet által megkívánt helyes elhatározást és cselekvést igényel. Ezeknek a funkcióknak a lefolyása mind időt igényel. A *tipikus forgalmi helyzetekre* a gyakorlat és a személy nagyfokú alkalmazkodóképessége folytán megfelelő *feltételes reflexek* alakulnak ki, amelyek lehetővé teszik a nagy sebességgel történő közlekedést. De a ritkábban *előforduló forgalmi helyzetek* megoldása megkívánja a teljes biológiai időszükséglet biztosítását.

A forgalomban a járművezető *figyelme* is erősen igénybe van véve. Az észlelés és mozgás koordinációjának szüntelen igénybevétele viszonylag gyors *kifáradáshoz* vezet.

Az *idegrendszeri tevékenységnek* saját törvényei vannak. A tartós szellemi tevékenység kimerítheti a teljes idegenergiát, amelynek pótlása szüneti időköz beálltával jár együtt. Ennek tartamára, ha rövid időre is, a visszaható gátlás automatikusan kiiktatja a figyelés folyamatát. Az egyhangú környezet is gyorsítja a kifáradást. Továbbá nem létezik átfogó figyelem, egyszerre csak egy dologra vagy eseményre lehet figyelni, az indukciós gátlás kizárja a szomszédos jelenségek megfigyelhetőségét, amelyeket éppen ezért csak sorjában, egymás után lehet észlelni. Egy-egy ilyen rögzítés rendkívül rövid ideig tart, de ha nagy a megfigyelendő jelenségek száma, ez már szintén számottevőbb időt igényel. Az erős, hirtelen fellépő, vagy szokatlan ingerek magukhoz ragadják a figyelmet és az indukciós gátlás folytán az egyéb jelenségek észrevétlenek maradnak. A nem várt események rövid időre megbénítják a cselekvőképességet. Továbbá a helytelen ítéletalkotásnak sok esetben az útjellemzőkkel kapcsolatos optikai csalódások szolgálnak alapul. Ezért *a közúti balesetek egyrészét, amelyekben a szokásos hivatalos szóhasználat figyelmetlenséget, fegyelmezetlenséget, gondatlanságot emleget, lélektani okokra lehet visszavezetni.* Az események egymásutánjában sokszor maga a járművezető is csak *passzív résztvevő*, a tudatos cselekvőképességének lehetősége nélkül.

A *nagyobb sebesség* veszélyes hatása az út és az idő összefüggésen keresztül jelentkezik. Az olyan vonalvezetés, amely nem teszi lehetővé az út- és a forgalmi viszonyoknak elegendő távolságból történő egyértelmű felismerését és nem ad lehetőséget az időben való felkészülésre, vagy ha rövid látótávolságon belül a járművezetőt kettőnél több lehetőség közötti választásra kényszeríti; az a csomóponti kialakítás, amely a rendezetlen járműmozgások miatt megoszló figyelmet követel, ahelyett, hogy pontosan meghatározott helyekre koncentrálná a várható konfliktusok helyeit — mind elsődleges baleseti forrás. Ezért az egyes esetek részletesebb elemzéséből megállapítható, hogy az utak olyan jellemzői, amelyek nincsenek összhangban a járművezetők korlátozott képességeivel, sokkal nagyobb súllyal játszanak közre a balesetek keletkezésében, mint ahogyan az a hivatalos statisztikákból kitűnik.

A részletesebb vizsgálatokból az *Amerikai Egyesült Államokban* megállapították, hogy a közutak műszaki hiányosságai a balesetek közvetlen okainak 25—30%-át szolgáltatják. Hasonló módon erre *Japánban* 47,5%-ot és *Olaszországban* 40%-ot mutattak ki. Az ENSZ tudományos és kulturális szervezetének becslése szerint az útjellemzők az esetek 70%-ban játszanak közvetett és közvetlen szerepet a balesetek előidézésében.

Ezért nem lehet meglepő, hogy a közúti forgalom biztonságának növelésében éppen a *műszaki intézkedések* bizonyultak a legeredményesebb eljárásnak. A *Svájci Balesetmegelőzési Tanács* értékelése szerint, a balesetek számának csökkentésében 25%-ot műszaki és 15%-ot közlekedésrendészeti intézkedésekkel sikerült elérni, míg a nevelés és propaganda-munka csak 5%-os javulást eredményezett. A műszaki intézkedések hatására szintén 25 százalékos javulást mutattak ki *Angliában* és az NSZK-ban és *Svédországban* is ezt az utat találták a legcélravezetőbbnek.

Az általános összefüggéseken túlmenően gyakorlati célokra szükséges még részletesebben is meghatározni, hogy a *különböző útjellemzők*, illetve a jellemzők egyetlen csoportján belül is a *különféle méreteik* milyen törvényszerűségek szerint befolyásolják a forgalom biztonságát. A részletes összefüggésekből lehetővé válik azoknak a *megoldásoknak* a kiválasztása, amelyek az adott forgalmi viszonyok között a gyakorlatban is a legbiztonságosabbaknak bizonyultak. Ezek ismeretében közvetlenül használható útmutatást nyerünk a biztonságosabb utak tervezéséhez, ahhoz, hogy melyik és milyen méretű tervezési elemek, vagy elem-kombinációk alkalmazását kell kerülni, és hogy a rendelkezésre álló építési hitelkeretektől függően milyen megoldásokkal érhető el a viszonylagos optimum. A már meglévő utak balesetveszélyes helyeinek megszüntetéséhez szintén tájékoztatásul szolgálhatnak a tekintetben, hogy azokat milyen méretűre célszerű átépíteni.

2. A baleseti mutatók és az útjellemzők összefüggésének vizsgálata

Az egyes útjellemzők változó méretei különböző mértékben befolyásolják a forgalombiztonságot. Ezek összefüggéseinek meghatározása egyike a legújabb keletű és a gyakorlati felhasználhatóság szempontjából legjelentősebb eredményeket nyújtó baleseti vizsgálatoknak.

A hivatalos statisztikákban már korábban is alkalmazott abból az egyszerű módszerből, amely a balesetek számát az előfordulásuk helye alapján szétosztja a különböző útelemek „(útalakzatok", pl. az egyenes szakaszok, vízszintes ívek, csomópontok, műtárgyak stb.) között, még nem vonható le semmi érvényes következtetés, mert nincs figyelembevéve sem a forgalom nagysága, sem az egyes útelemek előfordulásának egymáshoz viszonyított gyakorisága.

Általában kevés baleset adataiból még nem lehet egy-egy kiválasztott útelem hatását kimutatni,

mert a még közrejátszó sok egyéb tényező hatása bonyolítja az összefüggések felismerését. De még elég nagyszámú baleseti adat birtokában is, ha figyelembe kívánjuk venni valamennyi tényező egyedi hatását, az elemzéshez az adatokat ezeknek megfelelő ismérvek szerint elhatárolt osztályozás szerint kell szétosztani. Ekkor azonban olyan kevés számú adat jut egy-egy vizsgálati csoportba, amelyből már nem lehet érvényes statisztikai következtetéseket levonni, Ezért kénytelenek vagyunk a baleseti tényezőket átfogóbb csoportosítás szerint összevonni. Ezáltal lehetővé válik az összefüggések általánosabb meghatározása, de egyes jellemző sajátosságok már nem mutathatók ki. Az ilyen vizsgálatnál ún. *matematikai modellel* dolgozunk, amelynél a fontosabb tényezőknek, mint paramétereknek a meghatározásra törekszünk, úgy hogy a többi tényező hatását figyelmen kívül hagyjuk. Valószínűségszámítási alapon ugyanis feltételezhetjük, hogy a figyelmen kívül hagyott tényzők hatását minden vizsgálati osztályközbe jutó adat egyaránt tartalmazza, amely ha eléggé nagyszámú, a hatás legalább is részben kiegyenlítődik, illetve a vizsgált teljes tartományra jellemző átlagos értéket vesz fel.

A másik gyakran használt vizsgálati módszer a *korrelációs számítás*, amellyel több változó hatásának egyidejű vizsgálata és számszerű meghatározása lehetséges. Viszont a korrelációt nehéz statisztikailag helyesen értelmezni, szintén igen nagyszámú baleseti adat összegyűjtését és osztályozását igényli, különösen akkor, ha nagyobb számú változóval kívánunk dolgozni.

A levonható következtetések helyességének érdekében törekedni kell arra, hogy minden egyes megfigyelési csoportba *elegendő számú adat* jusson. A *standard hiba* elmélete szerint, általában legalább 30-as elemszámú minta szükséges ahhoz, hogy valamely megállapítást teljes határozottsággal állíthassunk, de kedvezőbb, ha nagyobb az elemek száma [4]. Azonban a túlságosan sok adat kigyűjtésére való törekvés nem minden esetben a leghelyesebb eljárás, mert bizonyos határnál több megfigyelési adat nem növeli már lényegesen a meghatározás pontosságát. Igen nagyszámú minta esetén is előfordulhatnak téves következtetések, ha helytelenül választjuk meg a figyelembe veendő és elhanyagolható tényezők körét. Ezért, ha bőséges megfigyelési adattal rendelkezünk, helyesebben járunk el, ha egy-egy vizsgálati csoportban megelégszünk kevesebb, de a pontosság által megkívánt elegendő számú adattal, viszont ha lehetséges, az elemzést több mellékkörülmény megfigyelésére terjesztjük ki. Nem csökkenti következtetéseink helyességét az a körülmény sem, ha a teljes vizsgálati tartományon belül a sztochasztikus összefüggés jellegét egyértelműen meghatározó elegendő nagyszámú csoport elemszámok mellett, egy-két közbenső vizsgálati osztályközbe kevesebb megfigyelési adat jut, amennyiben ezek átlagos értéke nagyságrendileg beleillik a sztochasztikus összefüggésnek megfelelő általános eloszlásba.

A figyelembe veendő tényezők nagy száma és kölcsönös összefüggései miatt a vizsgálat rendkívül bonyolult, nehézkes és hosszadalmas. Erre való tekintettel igen fontos ezen a területen is a nemzetközi együttműködés, a *külföldi eredmények* megismerése, a tapasztalatilag bevált módszerek átvétele és felhsználása.

De a külföldi vizsgálatok eredményei sem elég részletesek ahhoz, hogy teljes egészében megvilágítsanak minden a biztonsággal összefüggő részletkérdést. Sok következtetés nem eléggé meggyőző, sőt az egyes országokban végzett kutatások eredményei sokszor egymásnak ellentmondóak. Ezek az eltérések valószínűleg az alkalmazott eltérő vizsgálati módszerekkel, a különböző helyi forgalmi viszonyokkal, vagy a vizsgálathoz figyelembe vett, vagy figyelmen kívűl hagyott baleseti tényezők változatos körével magyarázhatók.

Minthogy a külföldi vizsgálatoknak ezek a pontosabb részletei sok esetben előttünk nem ismeretesek, nehéz eldöntenünk, hogy az összefüggésekre talált külföldi megállapítások közül melyek azok, amelyeket változatlanul, vagy kisebb módosításokkal alkalmazni lehetne a mi forgalmi viszonyainkra. Ezért az *Útügyi Kutató Intézetben* napirendre tűztük a közutak műszaki jellemzői és a balesetek gyakorisága között fennálló összefüggések vizsgálatát.

A *vizsgálatba bevont utak kiválasztásához* szem előtt tartottuk, hogy ezeknek az utaknak nagyjából egységesek legyenek a forgalmi körülményei továbbá, hogy a hálózaton belül a legnagyobb forgalmúak legyenek, amelyekről viszonylag a legtöbb baleseti adatot lehet összegyűjteni. Kívánatos volt, hogy a vizsgálat időszaka egybeessék az országos közúti forgalomszámlálás idejével, illetve erre legalább olyan hároméves időtartamot találjunk, amelyen belül nem volt lényeges változtatás a rendőrségi baleseti adatfelvételi rendszerben. Továbbá a vizsgálatba csak azokat az útszakaszokat vettük be, amelyeknek műszaki jellemzőiben a vizsgált időszak alatt, a korszerűsítési munkák következtében nem volt jelentős változtatás, illetve ha volt ilyen, az az elemzés során megfelelően figyelembe vehető volt.

A vizsgálatot a *kétnyomú egyszámjegyű (távolsági) főúthálózatból* kiválasztott, összesen *1773 km hosszúságú külső útszakaszra* végeztük el, az 1961 és 1963 közötti három éves időszakban bekövetkezett kb. *2100 baleset adatai* alapján, amelyeket a *Központi Statisztikai Hivatal Közlekedési és Postaosztálya* számunkra külön erre a célra, kellő részletességgel kigyűjtött. Az adatok között szerepelt többek között a balesetek pontos ideje és a közút szelvényszámával megadott helye.

A vizsgált utakat a változó forgalmi terhelésük és műszaki jellemzőik alapján *egységes jellegű rövidebb szakaszokra* bontottuk fel és feltüntettük ezeknek kezdő- és végszelvényét, a rajtuk bekövetkezett baesetek számának meghatározása céljából. Csak azokat a közel vízszintes szakaszokat választottuk ki, amelyeken az emelkedők nagysága $\pm 3\%$ alatt volt. A felosztást a burkolat fajtája, az útpálya szélessége, a vízszintes ívek sugara, a forgalom éves átlagának nagysága stb. alapján végeztük. A vízszintes ívek sugarának változását $R = 2000$ m-ig vettük számításba, az ennél nagyobb sugarú íveket az egyenes szakaszokkal együtt vizsgáltuk. A

vizsgált utakon mindenütt közel azonos szélességű volt a földpadka, ezért külön nem elemezhettük a változó méretének hatását.

Összehasonlítást végeztünk a 7,0 m széles vezetősávokkal épült és vezetősáv nélküli útszakaszokra is.

Az egyes útjellemzők és azokon belül a különböző méretű megoldások forgalombiztonsági fokának jellemzésére, illetve összehasonlítására az egymillió járműkilométerre jutó balesetek számát, vagyis az ún. *relatív baleseti mutatót* használtuk. Világszerte ez az általánosan használt mérőszám, annak ellenére, hogy megbízhatóságával szemben indokolt kétségek merültek fel, de ennél alkalmasabb mutató jelenleg még nem ismeretes.

Azoknál az összefüggés vizsgálatoknál, amelyekhez elegendő adat állt rendelkezésünkre, külön figyelembe vettük a *forgalomnagyság* differenciált hatását is. Azokban az esetekben, amelyekben az adatok száma ezt nem tette lehetővé, csak a leggyakrabban előforduló, 3500 jármű/nap határig terjedő forgalomnagyságon belül bekövetkezett balesetekkel számoltunk, a forgalom hatásának külön elemzése nélkül.

Vizsgálataink eredményeit első alkalommal 1965-ben, intézeti tématanulmányban foglaltuk össze [6], majd ugyanezen év novembrében a *Közlekedéstudományi Egyesület* által rendezett *Közúti Forgalombiztonsági Konferencián* nagyobb nyílvánosság előtt is ismertettük [3].

A forgalombiztonságnak az útjellemzők méreteitől függő fokát eleinte összevontan vizsgáltuk a jelentősebb hosszban előforduló *valamennyi pormentes burkolatfajtára*, annak érdekében, hogy minél nagyobb számú baseleti adattal dolgozhassunk. Az utólagos felülvizsgálataink során azonban kitűnt, hogy a könnyű aszfaltburkolatok a nehéz burkolatfajtáktól annyira eltérő módon befolyásolják a relatív baleseti mutatók alakulását, hogy a burkolatfajta e két csoporja nem vizsgálható összevontan. Az Útügyi Kutató Intézet 44. sz. „*A közutak forgalombiztonsága és az útjellemzők*" c. kiadványában többnyire már az átdolgozott adatok szerepelnek [7], az azóta elvégzett kiegészítő vizsgálatainkat is tartalmazó végleges eredményeinket pedig ebben a közleményünkben ismertetjük.

3. Összefüggés a forgalomnagyság és a relatív baleseti mutató értéke között

A *járműkm* forgalmi teljesítményre történő vetítéssel előállított *relatív baleseti mutató* bevezetésekor az volt a feltevés, hogy ez statisztikailag független a forgalom nagyságától és az összehasonlító vizsgálatok számára olyan megbízható mérőszámként szolgálhat, amely kiküszöböli az állandóan változó forgalmi tényezőt.

Ezzel szemben, mind a közvetlen összefüggésre vonatkozó, mind a különféle útjellemzők hatásának kimutatására végzett vizsgálatokból közvetve tapasztalható volt, hogy a *mutató értéke nem független a forgalomnagyságtól*, így a különböző forgalmi terhelésű utak mutatói közvetlenül nem hasonlíthatók össze egymással.

A burkolatszélesség hatásának elemzéséhez az egyenes és közel vízszintes szakaszokról kigyűjtött adatok *(1. táblázat)* egyben lehetőséget adtak *a forgalmi terhelés hatásának közvetlen vizsgálatára* is. A mutatók értéke emelkedő irányzatot mutat a napi forgalom éves átlagának növekedésével. A korrelációs számítás a 3500 jm/nap értékig terjedő forgalmi határon belül határozott és szoros lineáris összefüggést mutat *(1. ábra)*. A regressziós egyenes egyenlete

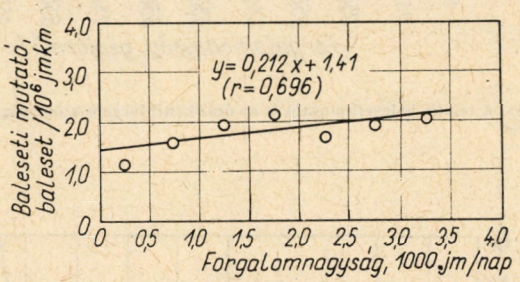
$$y = 0{,}212x + 1{,}41,$$

ahol

y = a relatív baleseti mutató, baleset/10^6 jmkm,
x = a forgalomnagyság, 1000 jármű/nap,

és az összefüggés szorosságára kiszámított korrelációs együttható értéke: $r = 0{,}696$.

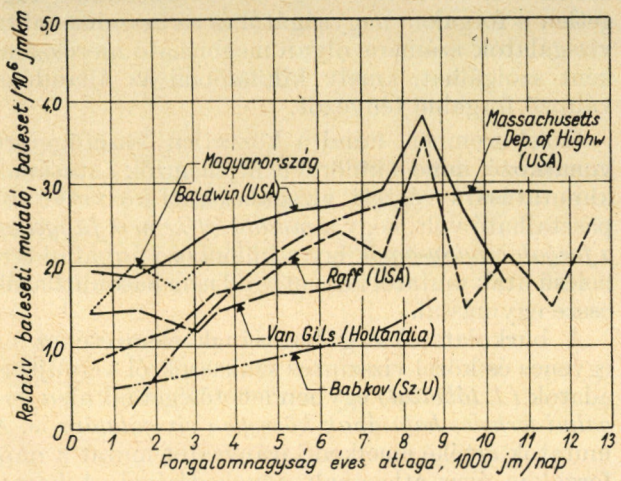
Az összefüggés regressziós együtthatója azt jelenti, hogy a forgalomnak minden ezer jm/nap értékű növekedésével a relatív baleseti mutató 0,25-ös értékkel lesz nagyobb. Ez az együttható elég jól megegyezik a hasonló külföldi vizsgálatok eredményivel, amelyeknek értéke pl. *Van Gils* (Hollandia) szerint 0,16, *Babkov* (SZU) adataiból kb. 0,10, *Baldwin* (USA) adataiból 0,15, *Raff* (USA) adataiból 0,22 és *May* (USA) szerint 0,14. Az ismertebb kül-



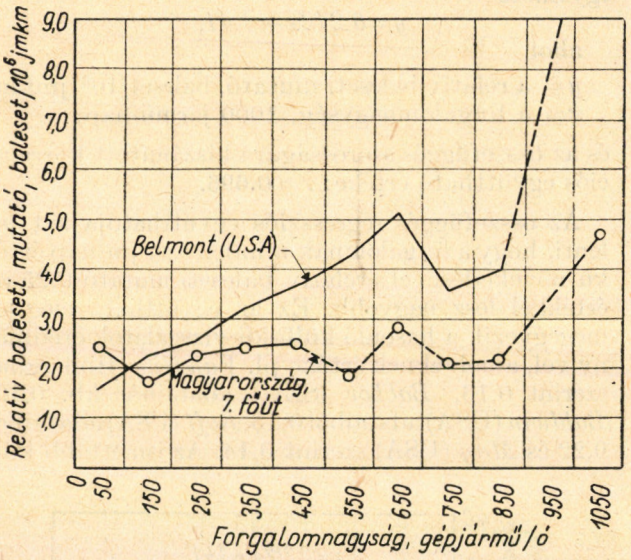
1. ábra. Összefüggés a forgalomnagyság és a relatív baleseti mutató értéke között, hazai vizsgálatok alapján

A relatív baleseti mutatók értéke az egyszámjegyű főutak külső szakaszain, a burkolatszélesség és forgalomnagyság függvényében — *1. táblázat*

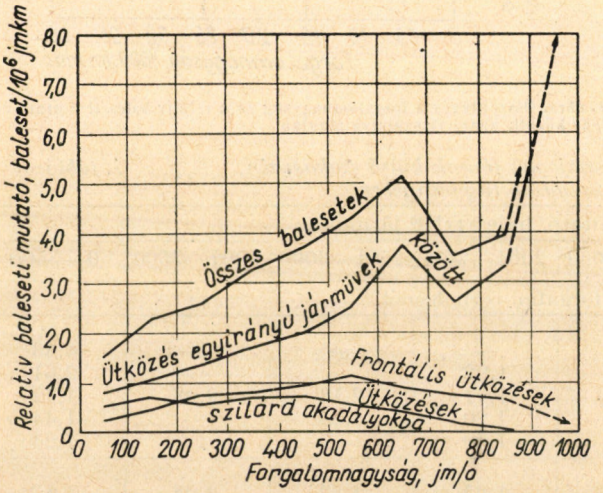
Burkolatszélesség, m	A relatív baleseti mutató, baleset/10^6 járműkm							
	0—500	501—1000	1001—1500	1501—2000	2001—2500	2501—3000	3001—3500	0—3500
	jármű/nap forgalmi terhelésnél							
5,00	—	—	4,43	—	—	—	—	4,33
5,50	0,86	1,36	2,67	2,99	1,92	—	—	2,61
6,00	1,14	1,89	1,91	1,45	1,71	2,18	2,08	1,72
6,50	1,61	1,42	1,43	1,43	1,20	1,55	—	1,44
7,00	0,56	1,28	1,47	—	1,60	—	—	1,24
5,00—7,00	1,18	1,59	1,95	2,12	1,65	1,92	2,08	1,87



2. ábra. Összefüggés a forgalomnagyság és a relatív baleseti mutató között; nemzetközi összehasonlító adatok



3. ábra. A relatív baleseti mutató és az óránkénti forgalomnagyság összefüggése



4. ábra. A relatív baleseti mutató és az óránkénti forgalomnagyság összefüggése a balesetek fajtái szerint

földi összefüggéseket [1, 4, 5, és 8] a *2. ábra* szemlélteti.

Az ábrán szereplő görbékből kivehető, hogy ezeknek kezdő szakasza általában lineárisnak tekinthető. Az amerikai összefüggésekből határozottan kitűnik az is, hogy a lineáris szakasz a forgalomnak kb. 7500 jm/nap, tehát a kétnyomú utak gyakorlati teljesítőképességével megegyező értékig enyhébb hajlású, majd ezt a forgalmi értéket követően hirtelen felugrik. Ez a megállapítás további kritériumként szolgálhat a gyakorlati teljesítőképesség meghatározásához.

A forgalomnagyság és a relatív beleseti mutató összefüggéséről elvileg helyesebb képet kapunk, ha azt a napi forgalom éves átlaga helyett közvetlenül a balesetek idején és helyén ténylegesen előfordult jármű/ó forgalomnagyság függvényében vizsgáljuk. Az óránkénti forgalomra nincsenek közvetlen adataink, ezért azokat az éves átlagból kiindulva, a forgalomnak havi, napi és óránkénti ingadozásait kifejező szorzó tényezők segítségével számítottuk ki.

Mind a forgalomnagyság előállítására, mind a forgalmi teljesítményeknek forgalomterhelési kategóriák szerint történő szétosztására vonatkozó számítások rendkívűl hosszadalmasak, ezért ezt a vizsgálatot a 7. sz. főút külső szakaszain előfordult 298 db balesetre korlátoztuk. Annak ellenére, hogy a forgalomnagyság egyes osztályközeibe jutó balesetek száma alapján az összefüggés csak a kb. 500 jármű/ó felső határig tekinthető statisztikailag szignifikánsnak, az eloszlás alakja feltűnő hasonlóságot mutat a *Belmont* (Kalifornia, USA) által végzett eddigi egyetlen hasonló külföldi vizsgálat [9] eredményeivel *(3. ábra)*. Belmont görbéjének szabálytalan alakját az általa kiértékelt szintén viszonylag kevés, 710 db baleseti adatnak tulajdonította.

Minthogy a 650—850 jármű/ó forgalmi értékek között mi is a balesetgyakoriság hasonló visszaesését tapasztaltuk, lehetséges, hogy ez is törvényszerű jelenség. Mindkét görbének további érdekessége, hogy egyaránt kimutatja a balesetek számának a gyakorlati teljesítőképességgel megegyező forgalomnagyság után történő hirtelen felugrását, annak ellenére, hogy az amerikai vizsgálat adatai csak a nappali, a mi vizsgálatunk adatai pedig az éjszakai baleseteket is tartalmazták. További eltérés látszik a 0—100 jármű/ó forgalmi osztályközben nálunk tapasztalt kiugróan magas baleseti mutatóban, amely elsősorban a téli hónapokban nagyobb gyakoriságú baleseteknek tulajdonítható. Kaliforniában ez a kiugrás az ottani éghajlati viszonyok miatt marad el.

Belmont megvizsgálta a balesetek eloszlásának alakulását balesetfajtánként is *(4. ábra)*. A globális eloszlások hasonlósága alapján feltételezhető, hogy eredményei a mi viszonyainkra is érvényesek. Az ábrából látható, hogy *nagy forgalomban* megszünnek az egyes járművekkel történő balesetek. Az eddigi közhiedelemmel szemben ugyancsak eltünnek a helytelen előzési műveletekből származó frontális összeütközések és a nagy forgalomban az egyirányba haladó járművek közötti összeütközés (az elöl haladó jármű elütése) marad az

egyedüli baleset fajta. Erre való tekintettel a nagyforgalmú kétnyomú utaknál is rendkívül fontos a forgalom egyenletesebb áramlását elősegítő olyan folytonos és hajlékony vonalvezetés, amely mindenütt biztosítja az optikai kényelem által megkívánt látótávolságot, a tervezési sebesség értékének hatszorosával megegyező hosszban, továbbá a korszerű optikai vezetőberendezések (vezetősávok, vezetőoszlopok és korlátok), valamint jól felismerhető és messziről olvasható tájékoztató jelzőtáblák alkalmazása.

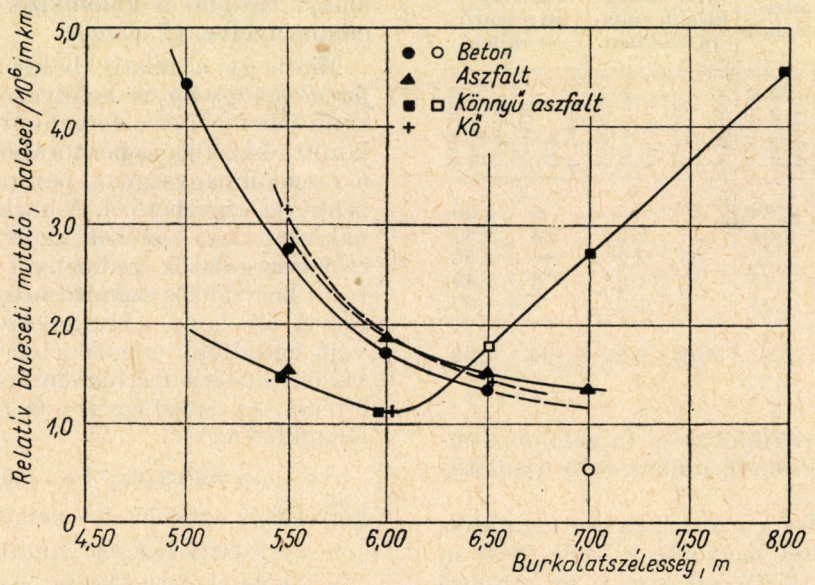
4. A burkolatfajta hatása a balesetek gyakoriságára

A különféle burkolatfajtáknak biztonságot befolyásoló hatását kifejező mutatókat a *2. táblázat* foglalja össze. A mutatók eloszlásából látható, hogy sokkal helyesebb képet kaphatunk a tényleges veszélyességi viszonyokról, ha azokat nem az összevont mutatók alapján, hanem a közúti pálya burkolatszélességének függvényében vizsgáljuk. Még szembetűnőbbé válik az eloszlás jellege a relatív baleseti mutatók grafikus ábrázolásával *(5. ábra)*.

A betonburkolat valamivel biztonságosabb a *nehéz aszfaltnál*; ez az eredmény megegyezik az amerikai tapasztalatokkal. A *kőburkolatok* balesetveszélyessége is kissé nagyobb fokú, de nem olyan nagy mértékben, ahogyan azt a külföldi vizsgálatok mutatják. Ez azzal magyarázható, hogy külföldön a vizsgált kőburkolatú szakaszok lényegesen nagyobb forgalmúak lehettek, mint az egyéb utak. A *könnyű aszfaltburkolatokon*, 6,00 m-ig terjedő szélességig, az egyenetlenebb, hullámosabb és nagyobb bitumen tartalom miatt síkosabb felület ellenére is kisebb relatív baleseti előfordulás mutatható ki.

A kedvezőtlenebb útfelületi viszonyok valószínűleg jobban összhangban vannak a keskenyebb utak egyéb keresztmetszeti és vonalvezetési jellemzőivel és óvatosabb vezetésre késztetnek. Közrejátszhatik még a burkolat állapota is, mert a keskenyebb útszakaszok általában régebben épültek, felületük az elhasználódás folytán egyenetlenebb, míg a szélesebb könnyűaszfalt burkolatú szakaszok az utóbbi években kerültek korszerűsítésre, felületük simább, nagyobb sebességre ösztönöznek, ami növeli a baleseti veszélyt.

A hengerelt aszfalt-, beton- és kőburkolatokhoz tartozó relatív baleseti mutatók eloszlásai gyakorlatilag annyira megközelítik egymást, hogy a még hátralevő vizsgálatok céljára minden további nél-



5. ábra. A burkolatfajta hatása a balesetekre

2. táblázat

A burkolatfajta hatása a relatív baleseti mutatóra

Burkolatszélesség, m	Aszfalt		Könnyű aszfalt		Beton		Kő		Keramit	
	a balesetek száma	relatív baleseti mutató	a balesetek száma	relatív baleseti mutató	a belesetek száma	relatív baleseti mutató	a balesetek száma	relatív baleseti mutató	a balesetek száma	relatív baleseti mutató
5,00	—	—	—	—	15	4,43	—	—	—	—
5,50	50	1,55	104	1,48	413	2,78	56	3,14	—	—
6,00	254	1,86	147	1,13	359	1,70	16	1,13	40	5,42
6,50	125	1,51	1	1,78	158	1,38	4	1,41	—	—
7,00	24	1,37	17	2,73	2	0,56	—	—	—	—
8,00	—	—	24	4,56	—	—	—	—	—	—
5,00—8,00	453	1,68	293	1,38	947	1,98	76	2,19	40	5,42

kül összevonhatók voltak. Ezzel szemben a könnyű aszfaltburkolat mutatóinak eltérő jellegű eloszlása indokolja, hogy kihagytuk ezek adatait a további összevont elemzésekből.

5. A közúti pálya szélességének hatása

Határozott összefüggést találtunk a relatív baleseti mutató értéke és a közúti pálya burkolatának szélessége között. Valamennyi, a vizsgálatba bevont szakasz közel vízszintesbe eső beton, aszfalt vagy kockakő burkolatú volt, míg az azonos minőségű földpadka 1,50—2,0 m szélességével feltehetően mindenütt hasonló mértékben befolyásolta a mutatók alakulását. A vizsgálat első lépésében még nem részleteztük a forgalomnagyság hatását. Külön-külön elemeztük az egyenesbe és a vízszintes ívekbe eső szakaszok mutatóit; ezek adatait a *3. táblázat* foglalja össze és a *6. ábra* szemlélteti.

Az összefüggések jellege hiperbólikus és mind az egyenes szakaszokra, mind a vízszintes ívekre 6,00 m-es olyan kritikus értéket mutat, amelynél keske-

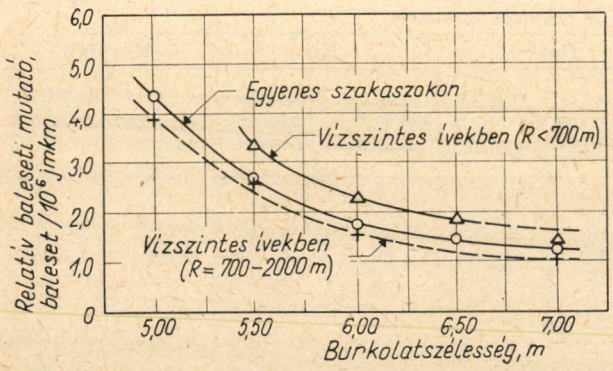
3. táblázat

Összefüggés a relatív baleseti mutató és a közúti pálya burkolatának szélessége között

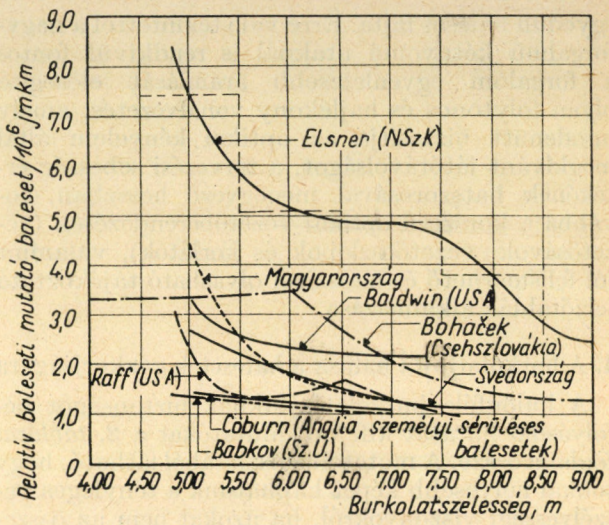
A közúti pálya burkolatának szélessége, m	Egyenes szakaszokon		700 m-nél kisebb sugarú ívekben		700—2000 m sugarú ívekben	
	a balesetek száma	relatív baleseti mutató	a balesetek száma	relatív baleseti mutató	a balesetek száma	relatív baleseti mutató
5,00	15	4,33	—	—	6	3,90
5,50	519	2,61	47	2,34	24	2,57
6,00	611	1,72	95	2,27	56	1,55
6,50	287	1,44	53	1,87	75	1,49
7,00	26	1,24	5	1,33	4	1,02
5,00—7,00	1458	1,87	200	2,27	165	1,63

nyebb burkolatot, tekintettel a forgalombiztonságra, még az alsóbbrendű utakon sem ajánlatos építeni.

A 700 m-nél kisebb sugarú ívek baleseti mutatóinak átlaga 21,4%-kal nagyobb, a 700—2000 m sugarúaké viszont 12,8%-kal kisebb az egyenes szakaszok mutatóinak átlagánál. Következésképpen a csupa nagy ívekből álló, ún. hajlékony, folytonos vonalvezetés biztonságosabb a régi típusú, merevebb trasszírozási formánál, még a vegyesforgalmú utak esetében is.



6. ábra. A burkolatszélesség és a baleseti mutatók kapcsolata



7. ábra. A burkolatszélesség hatása egyenes útszakaszokon a baleseti mutatóra; nemzetközi összehasonlító adatok

A *burkolatszélesség hatására* kapott összefüggés alakja hasonló a különböző külföldi vizsgálatok eredményeivel *(7. ábra)*.

Minthogy a relatív baleseti mutató értékét a *forgalomnagyság* is befolyásolja, a közutak műszaki jellemzői és a forgalombiztonság mérőszáma közötti összefüggés pontosabb meghatározása csak a forgalomnagyságnak paraméterként való bevezetésével végezhető el. A burkolatszélesség hatásának vizsgálata esetében, az előzetes közvetlen kapcsolatvizsgálatok eredményei alapján, a háromváltozós korrelációs számításhoz azt a hipotézist állítottuk fel, hogy a burkolatszélesség negatív kitevőjű hatodfokú exponenciális, a forgalomnagyság viszont lineáris mértékben befolyásolja a mutatók értékét. Az összefüggésre az *1. táblázatban* szereplő adatokból az

$$y = 48\,976x_1^{-6} + 0{,}159x_2 + 0{,}492$$

korrelációs egyenletet vezettük le, amelyben

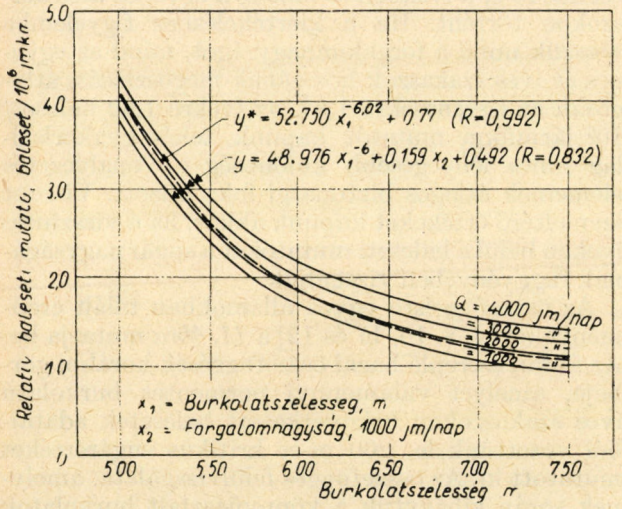
y = a relatív baleseti mutató, baleset/10^6 jmkm,

x_1 = a burkolatszélesség, méterben

x_2 = a forgalomnagyság, a napi forgalom éves átlagában, ezer jármű/nap értékben,

és a kiszámított $R = 0{,}832$ értékű totális korrelációs együttható igen szoros összefüggést mutat.

A *8. ábrán* bemutatjuk a fenti összefüggésből számított különböző forgalomnagysághoz tartozó görbéket és összehasonlításképpen szaggatott vonallal azt a korrelációs összefüggést is, amelyet 0 és 3500 jármű/nap forgalom terhelési tartományra összevontan, a forgalomnagyságnak, mint paraméternek a figyelembe vétele nélkül számítottunk ki. A két korrelációs egyenlet hasonló alakú összefüggést jellemez azzal az eltéréssel, hogy a kétváltozós egyszerűbb összefüggés görbéje a háromváltozós egyenlet 2000 jármű/nap forgalomnagysághoz tartozó görbéjének közelébe esik, annak elle-



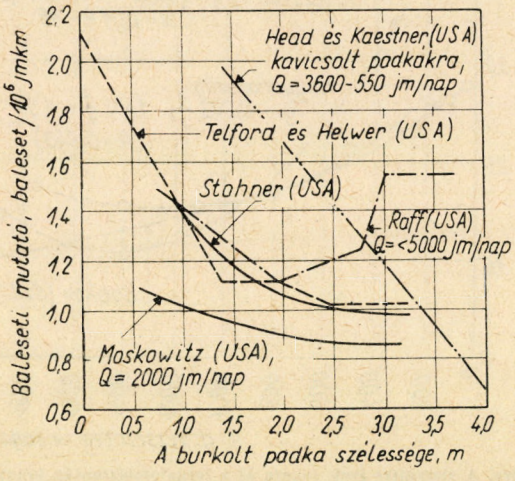
8. ábra. A burkolatszélesség, a forgalomnagyság és a baleseti mutatók korrelációja

nére, hogy a vizsgált útszakaszok átlagos forgalomnagysága csak 1125 jármű/nap volt.

Megállapítható volt továbbá, hogy a baleseti mutatók alakulását befolyásolta a *forgalom változó összetétele* is. Egyes olyan relatív mutató értékeknél, amelyek viszonylag nagyobb szórást mutattak a levezetett összefüggésből számítható regressziós értékektől igen könnyen kimutatható volt, hogy az ezeknek megfelelő vizsgálati útszakaszokon az átlagosnál nagyobb volt a kerékpáros és fogat-forgalom aránya, valamint az ezekkel kapcsolatos balesetek száma is. Viszont a rendelkezésünkre álló adatok nem tették lehetővé, hogy a korrelációs elemzést ezek hatására is külön kiterjeszthessük.

6. A burkolt padkák biztonságnövelő szerepe

A közutak keresztszelvényének a forgalombiztonság szempontjából igen fontos elemei a kellő méretű és kifogástalan felületű padkák. A balesetek gyakoriságára gyakorolt hatásuk kimutatása azonban rendkívül bonyolult. Az ehhez szükséges számú adat hiányában erre vonatkozó vizsgálatot nem végezhettünk. Más európai országokból sem



9. ábra. A burkolt padka szélességének hatása a forgalombiztonságra

ismerünk az összefüggést teljes részletességgel kimutató adatokat. *Svédországban* mindössze annyit állapítottak meg, hogy keskeny padkák esetén 14—23%-kal több baleset következik be, mint a szélesebb padkájú utakon.

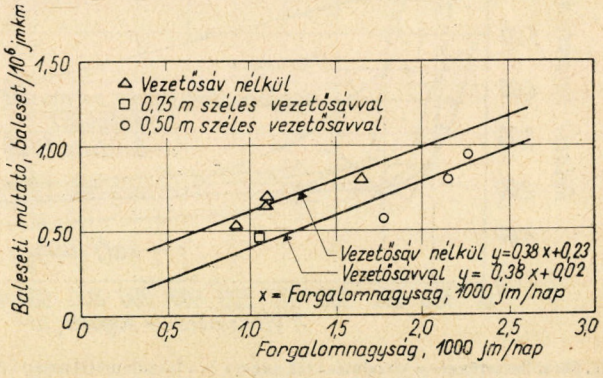
A kérdést részletesebben csak az *Amerikai Egyesült Államokban* vizsgálták. A *9. ábrán* néhány olyan adatot ismertetünk, amelyek határozottabb összefüggést eredményeznek [4, 8, 13 és 14].

Az Amerikai Egyesült Államokban az útpadkák túlnyomó többségét leburkolják és ezek biztonsági sávként csatlakoznak az útpályához. A *9. ábrán* szereplő szélességi méretek kizárólag a burkolt sávokra vonatkoznak, a kívülről még hozzájuk csatlakozó gyepsávok szélessége nélkül. Megfigyelhető, hogy még az ottani forgalomösszetételnél is (túlnyomó többségben személygépkocsik, kevés nehéz gépjárművel) a kedvező biztonsági szint elérése legalább 2,50 m széles burkolt padkát kíván meg. A forgalomban résztvevő jelentősebb tehergépkocsi-arányszám mellett valószínűleg még valamivel nagyobb szélesség szükséges. Ehhez az optimális mérethez képest a teljes szélességben gyepesített felületű, burkolt sávot egyáltalán nem tartalmazó földpadkák balesetveszélyessége kb. kétszeresen nagyobb.

7. A vezetősávok biztonságnövelő hatása

A kiegészítő biztonsági berendezések közül hazánkban ma már általános gyakorlatnak lehet tekinteni a vezetősávok létesítését. A biztonságot növelő hatásuk mértékének kimutatásához összehasonlítottuk egymással a vezetősávval és vezetősáv nélkül épített 7,00 m szélességű útszakaszok relatív baleseti mutatóit. A vizsgálatot az egyenes útszakaszokra és a 600 m-nél nagyobb sugarú ívekre összevontan végeztük el. Minthogy a vezetősávok legnagyobb hosszban az autóút jellegű M1. sz. főút Budapest és Tatabánya közötti szakaszán fordultak elő, amelyen nem közlekedhetnek fogatok, kerékpárosok és gyalogosok, a vizsgálatba bevont vegyesforgalmú egyéb szakaszok esetében is kizárólag csak a motoros gépjármű baleseteket vettük figyelembe és a számításból kihagytuk azoknak a baleseteknek az adatait, amelyekben a fogatok, kerékpárosok és gyalogosok akár okozókként, akár résztvevőkként szerepeltek.

Az *aszfaltburkolatok* mellett létesített vezetősávok esetében a jelenlegi forgalmi viszonyok mellett átlagosan 21,2%-kal kedvezőbb relatív baleseti



10. ábra. A vezetősávok hatása a forgalombiztonságra

mutató értéket találtunk, mint az azonos szélességű vezetősáv nélküli szakaszokon. Nem mutatható ki a 75 cm széles vezetősávoknak kedvezőbb biztonságnövelő hatása az 50 cm szélességűekhez képest *(10. ábra)*. Kisebb forgalom esetén valószínűleg még a keskenyebb vezetősávok is hasonló mértékben hatásosak lehetnek, de a forgalom növekedésével a vezetősáv is befolyásolhatja a padkára leálló járművek elhelyezkedését, ami indokolhatja a nagyobb szélesség szükségességét.

A *betonburkolat* mellett létesített vezetősávok esetén, 1200 jármű/nap átlagos forgalom mellett, 1,20 baleset/10^6 jármű/km értékű baleseti mutatót kaptunk, ami azt jelenti, hogy betonburkolat mellett a vezetősávok már nem növelik szignifikáns mértékben a biztonságot. Ez azzal magyarázható, hogy a felhasznált adalékanyagok és gyártási technológia folytán a vezetősávok nem fehérek, legfeljebb csak világos színűek, alig különböztethetők meg a betonburkolattól és ezért csak egyszerű burkolat kiszélesítésnek tekinthetők. Viszont az adott burkolatszélességnél a kiszélesítésnek a biztonság szempontjából nincs lényegesebb jelentősége. Az optikai vezetőhatás fokozása érdekében kívánatos volna mind a betonburkolatnak sötétebbre színezése, mind a vezetősávok fehér színét biztosító fehér festék pigmentek alkalmazása, fehér színű adalékanyagok gondosabb kiválasztása és szennyeződésmentes bedolgozása. Az éjszakai vezetőhatás fokozására célszerű a vezetősávokra fényvisszaverő keskeny szegélyvonalakat is felfesteni

8. A vízszintes ívek balesetveszélyessége

A statisztika kimutatása szerint, 1963-ban a Budapest határain kívül bekövetkezett közúti balesetek 13%-a ívekben és 65,5%-a egyenes útszakaszokon történt. Ha a kiértékeléshez figyelembe vesszük mind a forgalomnagyságot, mind az egyenes és íves szakaszok hosszának megoszlását, átlagosan az egyenesekre 1,87, az ívekre 1,92 baleset/10^6 járműkm mutatót kapunk, tehát gyakorlatilag nincs lényegesebb különbség a vonalvezetés elemeinek átlagos biztonsági foka között. Viszont igen eltérő értékeket kapunk akkor, ha a vízszintes íveken belül a baleseti mutatókat a sugár nagyságának függvényében vizsgáljuk.

Az összefüggésre egyes államokban talált eredményeket [4, 8, 10, 11 és 12] a *11. ábra* mutatja be. Az ábrán szereplő hazai összefüggések korábbi görbéje, amelyet valamennyi pormentes burkolatú íves szakaszokon bekövetkezett balesetek adataiból vezettünk le, 200 m-es kritikus sugárértéket mutatott ki. Az összefüggés felülvizsgálata, amelynek során kihagytuk a könnyűaszfalt burkolatok baleseti adatait, ettől eltérő eredményre vezetett *(4. táblázat)*. A relatív baleseti mutatóknak a táblázatban szereplő értékeire elvégzett korrelációs számítás a sugár nagysága és a baleseti mutató értéke közötti összefüggésre az

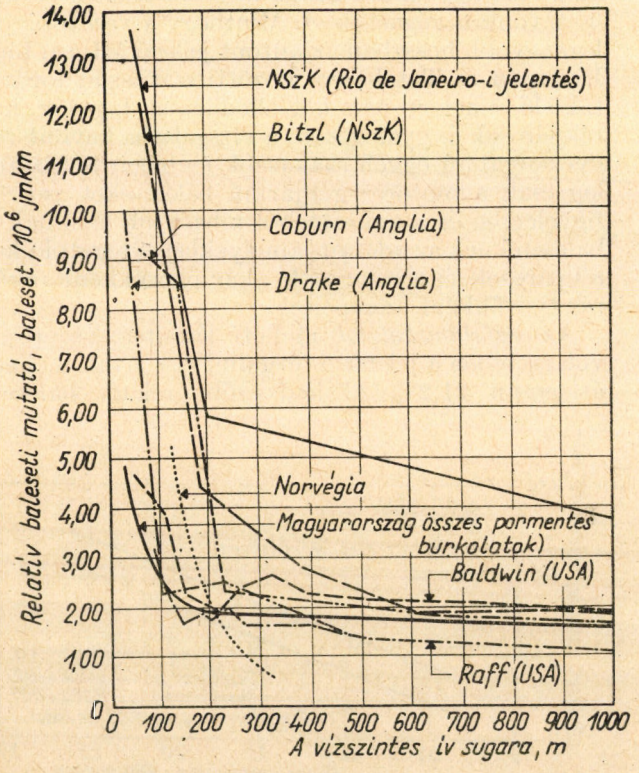
$$y = -0{,}293\,\frac{1}{x^2} + 1{,}473\,\frac{1}{x} + 1{,}57$$

egyenlet eredményezte, amelyben

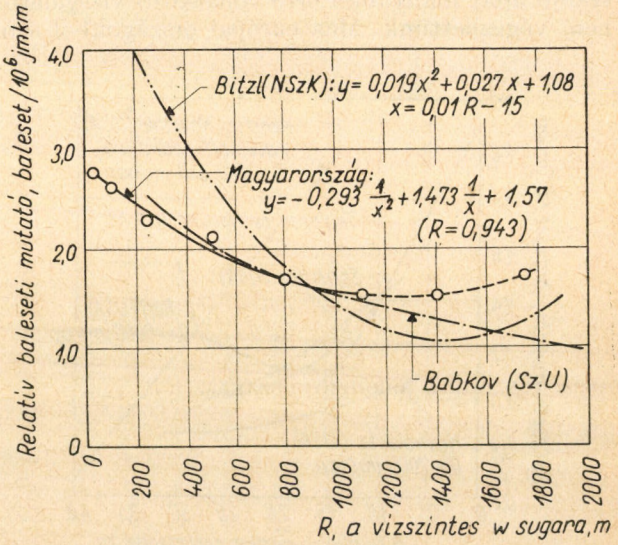
4. táblázat

Összefüggés a relatív baleseti mutató és a vízszintes ívek sugara között

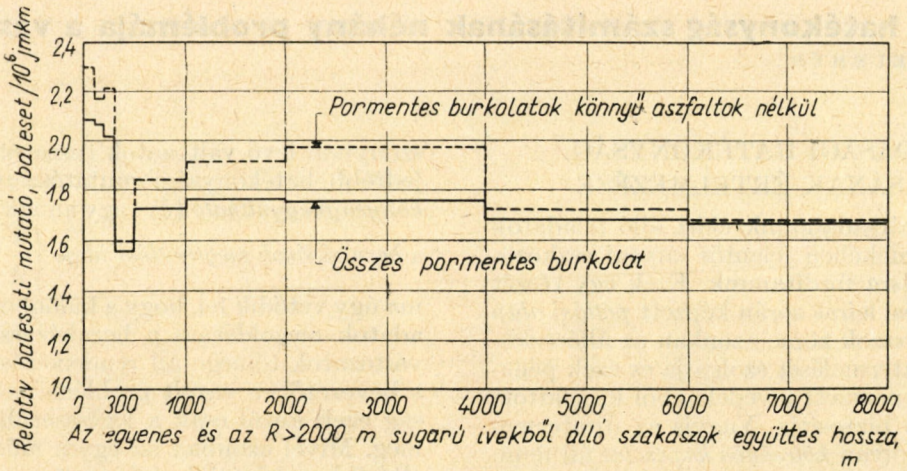
A vízszintes ív sugara, m	A balesetek száma	Relatív baleseti mutató, baleset 10^6 járműkm
0— 50	2	2,78
51— 150	17	2,64
151— 350	58	2,31
351— 650	117	2,13
651— 950	58	1,68
951—1250	59	1,52
1251—1550	22	1,51
1551—1950	40	1,73



11. ábra. Összefüggés a vízszintes ívek sugara és a forgalombiztonság között; nemzetközi összehasonlító adatok



12. ábra. A vízszintes ívek sugara és a forgalombiztonság foka; hazai összefüggés a könnyűaszfalt burkolatok adatai nélkül



13. ábra. Az egyenes szakaszok hossza és a baleseti mutatók

y = a relatív baleseti mutató, baleset/10^6 jmkm,

x = a vízszintes ív sugara, 100 m-ben és az

$R = 0{,}943$ korrelációs együttható igen szoros kapcsolatra utal.

A már korábban megállapított és a most ismertetett összefüggések közül ez az utóbbi látszik a helyesnek, összhangban az újabb keletű *szovjet* [1] és *német* [4] vizsgálatok eredményeivel *(12. ábra)*. Ugyanis a *11. ábrán* szereplő összefüggések alig igazolják a különböző tervezési irányelvekben a vízszintes ívek minimális sugarára elméleti megfontolások alapján előírt értékeket. A *12. ábrán* szereplő összefüggésekből egyértelműen kitűnik, hogy az optimális biztonság csak a tervezési irányelvekben megadott minimális sugár kb. kétszeresének alkalmazásával érhető el.

Nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy a levezetett értékek is csak átlagosak és a vízszintes ívek veszélyessége nagy mértékben függ az út egyéb jellemzőitől is. A kissugarú ívek szélesebb pályakeresztszelvények esetén veszélyesebbek, mint a keskenyebb utak esetében. Az azonos méretű sugarak esetén is veszélyesebbek a hosszabb, vagyis a nagyobb középponti szöghöz tartozó ívek. Emellett a baleseti mutatók alakulása függ az egyes íveknek a vonalvezetés egyéb elemei között elfoglalt helyzetétől, más szomszédos ívek görbületi viszonyaitól, előfordulásának gyakoriságától, egymáshoz való távolságától stb., ahogyan erre az amerikai és angliai vizsgálatok rámutattak.

9. Az egyenes szakaszok hosszának hatása

Az egymással szomszédos és egymáshoz csatlakozó különböző vonalvezetési elemek nagyobb úthosszon keresztül közös menetdinamikai egységet alkotnak és egy-egy jellemző hatása kiterjedhet a szomszédos, eltérő jellemzőjű szakaszra is. Így pl. a kisebb sugarú ívekben a korlátozott látótávolságok miatt előzni képtelen járművek sokszor előzésbe kezdenek mindjárt az ív vége után, még akkor is, ha rövid annak az összekötő egyenesnek a hossza, amelyen már valamivel kedvezőbb a látótávolság.

A *13. ábrán* a relatív baleseti mutatók értékét az egyenes és a 2000 m-nél nagyobb sugarú ívekből álló szakaszok együttes hosszának függvényében mutatjuk be. Megfigyelhető, hogy a 300 m-nél rövidebb közbenső egyenesek esetében a mutató értéke hirtelen felugrik. Erre való tekintettel 300 m-nél rövidebb összekötő egyeneseket nem kívánatos közbeiktatni.

IRODALOM

[1] *V. F. Babkov:* Az utakon előforduló veszélyes szakaszok feltárásának módszertana, KTE. Közúti Forgalombiztonsági Konferencia, 1965.
[2] *A. Bottaro:* A forgalom biztonságának növelése a városi utak kialakításának fejlesztésével, KTE. Közúti Forgalombiztonsági Konferencia, 1965.
[3] *Balogh, T.:* Az útjellemzők és a forgalombiztonság kapcsolata a magyarországi vizsgálatok eredményei szerint, KTE. Közúti Forgalombiztonsági Konferencia, 1965.
[4] *R. Pucher:* Methoden zur Hebung der Sicherheit im Strassenverkehr, Forschungsarbeiten aus dem Strassenwesen, Heft 56., Bad Godesberg, 1963. Kirschbaum Verlag.
[5] *C. Podesta:* Safety Needs in The Planning of Regional Highway Networks, International Road Safety and Traffic Rewiew, No. 2. Spring, 1966.
[6] *Balogh T.:* A közúti közlekedési balesetek vizsgálata és intézkedési javaslatok, az Útügyi Kutató Intézet 07064012. sz. kutatási tématanulmánya, Bp. 1965. (kézirat).
[7] *Balogh T.:* A közúti forgalom biztonsága és az útjellemzők, az Útügyi Kutató Intézet 44. sz. kiadványa, Bp. 1966. KÖZDOK.
[8] *M. S. Raff:* The Interstate Highway Accident Study, Public Roads, 1953. jún.-i sz.
[9] *P. Doyen:* La variation des taux d'accidents en fonction du volume de la circulation, R. G. des Routes et des Aérodromes, 1959. máj.-i sz.
[10] *T. M. Coburn:* The Relation Between Accident and Layout on Rural Roads. International Road Safety and Traffic Review, 1962. őszi sz.
[11] *Road Research Laboratory:* Research on Road Safety, London, 1963.
[12] *Matson, Smith, Hurd:* Traffic Engineering, New York, Toronto, London, 1955. McGraw-Hill Book Comp. Inc.
[13] *W. R. Stohner:* Relation of Highway Accidents to Shoulder Width on Two-Lane Rural Highways in New York State, HRB Proceedings of the 35th annual meeting, Washington, D. C., 1956.
[14] *AASHO:* A Policy on Geometric Design of Rural Highway, Washington, D. C., 1954.

A gazdasági hatékonyság számításának néhány problémája a vasútüzemben

Dr. BOROTYÁS ELEMÉR

I. A GAZDASÁGI HATÉKONYSÁG SZÁMÍTÁSÁNAK ÉRTELMEZÉSE

A szocialista társadalmunk előtt álló feladatok megvalósítása érdekében jelentős anyagi eszközöket kell *beruházásra* fordítanunk. Ezek egy részét az értékcsökkenési leírás során képzett *pótlási alap* fedezi. A beruházások zöme azonban az állóeszközök bővített újratermelését szolgálja és ezek pénzügyi fedezetét a nemzeti jövedelemből kiszakított *felhalmozási alap* biztosítja. Vagyis az újratermelési ciklus során olyan *kölcsönös kapcsolat* áll fenn, hogy egyrészt a beruházás függ a nemzeti jövedelem nagyságától, valamint a fogyasztási és felhalmozási alap mindenkori részarányától, másrészt az elkövetkező időszak nemzeti jövedelmének nagysága (és ezen keresztül a társadalom előtt álló feladatok teljesíthetőségének mértéke) nagy mértékben a megvalósított beruházások volumenétől, műszaki színvonalától és gazdasági hatékonyságától függ.

A termelés szükségletek kielégítése érdekében biztosított fejlesztésének lehetősége tehát nagy mértékben a felhalmozás, s ez ehhez tartozó beruházások nagyságától függ, figyelembe véve az esetleges nemzetközi hitelakciókat (a kereskedelmi hitelek formájában jelentkezőket is). Bármilyen nagy hatást gyakorolnak azonban a beruházások az újratermelési folyamat bővítésére, szerepüket túlbecsülni mégsem szabad. A beruházásokon kívül ugyanis még sok más olyan tényezőt is figyelembe kell venni, amelyek nélkülözhetetlenek a szocialista bővített újratermelés kibontakozásához, a fejlődés lehető legnagyobb ütemeinek biztosításához. Ilyen tényező pl. a rendelkezésre álló munkaerő mennyisége és megfelelő szakképzettsége, a hasznosítható természeti kincsek mennyisége és összetétele, területi megoszlása, a nemzetközi munkamegosztásba való bekapcsolódás erősödése stb. A szocialista fejlődés ütemének fokozásához tehát nemcsak arra kell törekednünk, hogy a rendelkezésre álló beruházási keretből a lehető legtöbb beruházást hajtsuk végre, hanem arra is, hogy a beruházási keret felhasználásakor vegyük figyelembe a munkaerő, a nyersanyagellátás stb. konkrét lehetőségeit, valamint az egyéb, nem gazdasági természetű (kulturális, szociális, honvédelmi stb.) szükségleteket is, egyszóval: *biztosítsuk a szocialista társadalom előtt álló célok elérése érdekében a rendelkezésre álló beruházási keret társadalmi-gazdasági szempontból leghatékonyabb felhasználását.*

II. A RELATÍV HATÉKONYSÁGI EGYÜTTTHATÓ, MINT A HATÉKONYSÁGSZÁMITÁS EGYIK FŐ MUTATÓJA

A szocialista országok gazdasági gyakorlatában, a beruházások gazdasági hatékonyságának számításainál, az egymással kölcsönösen helyettesítő viszonyban levő változatok összevetésére a legelterjedtebb hatékonysági mutatószám a *relatív hatékonysági együttható* (δ) vagy annak reciprok értéke: a *beruházások megtérülési ideje* $\left(\frac{1}{\delta}=t_m\right)$. E probléma úgy vetődik fel, hogy a különböző gazdasági feladatok megoldására a beruházással járó műszaki változatok tömege áll rendelkezésünkre. Azonban a bevezetőben vázolt probléma miatt a népgazdaság ezek közül csak a legésszerűbbet valósíthatja meg. Mivel azonban az egyes műszaki változatok eltérő beruházási és folyamatos üzemi ráfordítást igényelnek, a népgazdaság részére az a változat lesz előnyös, amelynek legnagyobb a hatékonysága, vagyis amelyik a legkedvezőbb a beruházás és a folyamatos ráfordítások összevetése alapján. E módszer közismert és a hatékonysági mutatók értékét a következő képletek alapján számítják:

$$t_m=\frac{I_2-I_1}{K_1-K_2}\ \text{év} \tag{1}$$

$$\frac{1}{t_m}=\delta=\frac{K_1-K_2}{I_2-I_1} \tag{2}$$

ahol:

t_m = a beruházások megtérülési ideje, év;
δ = relatív hatékonysági együttható;
I_1, I_2 = beruházási költségek változatonként;
K_1, K_2 = évi üzemi költségek változatonként.

E két mutatószám gazdasági értelmezése:

Ad (1) A beruházások megtérülési idején olyan időszak értendő, melynek folyamán a népgazdaságtól elvont többlet beruházási költség (I_2-I_1) a műszakilag fejlettebb változat által biztosított üzemi költségmegtakarításból megtérül.

Ad (2) A relatív hatékonysági együttható (δ) azt mutatja meg, hogy 1 Ft többletberuházással hány Ft üzemi költségmegtakarítást érünk el, vagyis arra a kérdésre ad választ, hogy milyen árat kell fizetnünk az önköltségcsökkentésért.

A fenti két mutatószám csak akkor alkalmazható a beruházások hatékonysági elbírálására, ha biztosított a következő két előfeltétel:

1. a beruházással járó műszaki változatok helyettesíthetők, és összehasonlíthatók;
2. ha van viszonyítási alap, vagyis ismeretes az adott mutatószám normatív értéke (Δ vagy T_m).

1. A mutatószámok alkalmazásának előnye

A gazdasági hatékonysági számítások nagyobb része variánsprobléma, s mivel az azonos használati érték előállításához a műszaki változatok, megoldások sokasága áll rendelkezésre, olyan hatékonyságszámítási módszerre van szükség, amely viszonylag egyszerűen kezelhető és alkalmas a különböző változatok egybevetésére. A háború utáni években az ország iparosítása előtérbe helyezte gazdasági fejlődésünk mennyiségi oldalát, amely ugyancsak kedvezően hatott olyan hatékonyságszámítási mutatók kialakítására és alkalmazására,

mint a beruházások megtérülési ideje és a relatív hatékonysági együttható. Ebben az időszakban az újratermelési tevékenység gazdasági hatékonyságának fokozását olyan teljesítmények és szolgáltatások megfelelő mennyiségben való létrehozásával értük el elsősorban, amelyek a vonatkozó társadalmi szükségleteket a lehetőségek szerint egyre jobban kielégítették. Az iparosítás, a nagy építkezések és az ezzel járó műszaki tervezési munkák nagy volumene ismeretében nem véletlen az, hogy a szóbanforgó mutatókat elsősorban a tervezőintézetek kezdték alkalmazni tervező munkájukban, a műszaki változatok gazdasági összehasonlítására.

2. A mutatószámok alkalmazásának hátránya

Közismert, hogy a műszakilag fejlettebb, de ugyanakkor az egyszeri ráfordítások szempontjából drágább változat akkor részesíthető előnyben az olcsóbb, de sokszor műszakilag tökéletlenebb változattal szemben, ha

$$\delta > \Delta \tag{3}$$

vagy

$$t_m < T_m \tag{4}$$

ahol:

δ = a relatív hatékonysági együttható számított értéke;

Δ = a relatív hatékonysági együttható normatív értéke;

t_m = a beruházások megtérülési ideje;

T_m = a beruházások megtérülési idejének normatív értéke.

Mivel Magyarországon a normatív értékek a népgazdaság egészére vonatkoznak és nincsenek differenciálva népgazdasági áganként (adott helyzetben ennek helytelen voltára most nem térünk ki), a továbbiakban ebből indulunk ki. Nálunk a $T_m = 5$ év és a $\Delta = 0{,}2$. Vagyis csak azokat a beruházással járó műszaki intézkedéseket valósíthatjuk meg, amelyek számított hatékonysági mutatóinak értékei megfelelnek a fenti feltételeknek. Az egységes népgazdasági hatékonysági normatíva következetes alkalmazása azzal járna, hogy bizonyos népgazdasági ágakban — elsősorban az erősen állóeszközigényes ágakban — a műszaki fejlődés lemaradna, alacsony szinten mozogna, mivel a beruházások nagyobb része nem térülne meg öt év múlva és így a műszakilag tökéletesebb, de ugyanakkor drágább változatok megvalósítása elmaradna. Pl. ez a helyzet az erősen állóeszközigényes vasúti közlekedésben is. Különben is olyan viszonyok között, amikor az állóalapok bővített újratermelésére szolgáló eszközök népgazdasági ágak közötti felosztása nem a beruházások gazdasági hatékonyságának számításai szerint történik, hanem a népgazdaság anyagi mérlegeinek az egyensúlyban tartása alapján, vagyis a termelés adott fejlődési szintjéből, a nemzeti jövedelem fogyasztási és felhalmozási alapokra történő megosztásából és a beruházások ágazati hatásfokából kiindulva — bizonyos fokig értelmét veszti az egységes népgazdasági normatíva. Vagyis a beruházások felosztását az egyes népgazdasági ágak között és növekedési ütemüket a szocialista gazdálkodásban nem a különböző népgazdasági ágakban nyert haszon (profit) határozza meg, hanem a népgazdaság mérlegek egyensúlyban tartásának követelményei, a bővített újratermelés maximális ütemei elérése céljából megvalósított termelési eszközök elsődleges fejlesztése biztosításának a feladata és a fogyasztás töretlen növekedésének a lehetőségekhez képest minél teljesebb kielégítése.

Általában a beruházások és az új technika alkalmazásának hatékonysági számításainál sokan két különböző problémát kevernek össze. Az egyik a beruházások népgazdasági áganként szétosztásának problémája, azaz a helyes arányok megállapítása az objektív, tervszerű arányos fejlesztés gazdasági törvényének az érvényesítése érdekében. A másik a szocialista vállalatok termelő tevékenysége, vagy egyéb konkrét műszaki intézkedés gazdasági hatékonyságának az értékelése, attól függetlenül, hogy az többletberuházással kapcsolatos, avagy nem.

III. A RELATÍV HATÉKONYSÁGI EGYÜTTTHATÓ ALKALMAZHATÓSÁGA A VASÚTÜZEMBEN

Az utóbbi időben egyre gyakoribb az olyan vélemény, hogy a vasút szolgáltatási tevékenységet végez és így nincs különösebb jelentősége a gazdaságossági, hatékonysági számításoknak a vasútüzemben. E vélemények indoklásául azt hozzák fel, hogy a vasút feladata a népgazdaság szállítási igényeinek a kielégítése és ezt a feladatot a vasútnak bármilyen áron el kell látnia, mégpedig térben és időben egyaránt. Ha ugyanis a vasút, mint közlekedési ágazat, nem tesz eleget e feladatának, ez megzavarja a népgazdaság bővített újratermelési folyamatát (pl. az 1963-as évben), s lelassítja, akadályozza a népgazdaság gazdasági fejlődését. Vizsgáljuk meg, menynyiben helytálló ez a nézet?

A vasút, mint az egységes szocialista közlekedés egyik legfontosabb ágazata, a népgazdaság áru- és személyszállítási szükségleteinek kielégítését végzi. Ez azonban nem csupán azt jelenti, hogy a vasút köteles kielégíteni az egyes népgazdasági ágaknak — a társadalmi munkamegosztás adott színvonalán — a megfelelő szállítási igényeit, hanem szocialista viszonyok között azt is kell hogy jelentse, hogy ezt a feladatát a lehetőségekhez képest a társadalmi erőforrások minél kisebb igénybevételével, vagyis a lehető minimális társadalmi munkaráfordítással végezze. S ez nem mond ellent annak a vasút iránt támasztott igénynek, hogy a vasút maradék nélkül elégítse ki a népgazdaság szállítási szükségleteit. Mindez nem jelentheti azt, hogy csak azokat a műszaki fejlesztési intézkedéseket váltsuk valóra a vasútüzemben, amelyek gazdaságosak, hanem inkább azt kell jelentse, hogy a szállítási szükségletek maradéktalan kielégítéséhez szükséges intézkedések között tegyünk különbséget a gazdaságossági követelményeknek megfelelően. Vagyis a vasútüzem fejlesztésének hatékonysági értékelésénél megelégedhetünk azzal, ha arra adunk választ, hogy hogyan termeljünk és nem szükséges azzal foglalkozni, hogy mit termeljünk, ugyanis ezt meghatározza a népgazdaság újratermelési folyamata, a termelőerők mindenkori fejlettségi szín-

vonala és területi megoszlása. Ha pedig ez így van, akkor a vasútüzem fejlesztésének értékelésére kevésbé alkalmas egy olyan egységes népgazdasági hatékonysági normatíva, amelyet annak figyelembevételével dolgoztak ki, hogy a magyar népgazdaság fejlődése, lévén nyitott gazdaság, nagy mértékben függ a külkereskedelemtől és így a beruházások hatékonysági értékelésénél nemcsak arra kell választ adnunk, hogy hogyan termeljünk, (minél kisebb társadalmi munkaráfordítással) hanem azt is tisztáznunk kell, hogy mit termeljünk. Ezért a Magyarországon gyártott termékeket kölcsönösen helyettesíthető termékekként fogják fel és azoknak a termékeknek a gyártását ismerik el hatékonynak, melyek országon belüli gyártása minimális társadalmi munkaráfordítást igényel, de ugyanakkor maximális devizahozammal lehet realizálni a külföldi piacon.

Mindez tehát azt jelenti, hogy a közlekedés, s így a vasúti közlekedés beruházásainak gazdasági hatékonysági értékelésénél a relatív hatékonysági együttható egységes népgazdasági normatívája voltaképpen nem alkalmazható. S különben is, a relatív hatékonysági együtthatón (vagy a beruházások megtérülési idején) alapuló módszert olyan szférában lehet csak alkalmazni (de akkor is csak népgazdasági áganként differenciált normatívával), amelyben hiányzik a lehetősége más számítási fogások alkalmazásának — alapadatok hiánya következtében. Lényegében ez alkalmazásának fő oka. Ilyen terület lehet pl.: új vasútépítkezések, új hidak építése, második vágányosítás egész vonalszakaszon stb.

A relatív hatékonysági együttható hiányossága a számítások alapjául elfogadott kiinduló gazdasági előfeltételek erős feltételezettsége. Ezek az előfeltételek önkényessé válnak, mihelyt azokat a meglevő objektumok (vállalatok) kiinduló adataiként kezeljük. Már pedig a MÁV jelenlegi viszonyai között a fejlesztési problémák elsősorban intenzív jellegű fejlesztési problémák, tehát nem mennyiségiek, melyek lényegében azt jelentik, hogy a meglevő, üzemeltetett objektumok rekonstrukcióját, korszerűsítését kell elsősorban végrehajtani, nem pedig új építkezéseket szorgalmazni, s az új technika hatékonyságát kell e körülmények között értékelni.

Mindezeket figyelembe véve, a relatív hatékonysági együttható, vagy a beruházások megtérülési ideje vasútüzemi viszonyok közötti alkalmazásának módszertani hiányosságai a következők:

a) e mutatószámok csak távlati tervvázlatok összevetésére alkalmasak és csak arra a kérdésre adnak választ, hogy egyik változat mennyire hatékony a másikhoz képest;

b) a Δ erősen orientációs jellegű, annak ellenére, hogy alkalmazása egyszerű és kényelmes a durva, közelítő értékeléshez;

c) alapvető hiba az, hogy e mutatószámok védelmezői nem értékelik kellően a megoldandó feladat bonyolult gazdasági tartalmát és túlértékelik a ráfordítások és megtakarítások pénzben kifejezett értékének szerepét;

d) igaz ugyan, hogy a ráfordítás és megtakarítás értékmutatói olyan fő gazdasági mutatószámok, amelyek nélkül értelmetlen bármiféle gazdasági számítás, azonban tisztában kell lenni azzal is, hogy az értékmutatók a beruházással járó műszaki változatok összevetésének csupán *szükséges mutatószámai, de egyáltalán nem elégséges mutatói*:

e) annak ellenére, hogy az értékmutatóknak egyre nagyobb a szerepük a szocialista gazdálkodásban, mégis a mi feltételeink között az értéktörvény nem alaptörvény, s a pénzeszközök mozgását nálunk a termelés anyagi eszközeinek a mozgása szabja meg és nem fordítva, vagyis nem a tőke mozgása szabja meg az anyagi eszközök mozgását;

f) a változatok pontos összehasonlíthatóságának biztosítása reális körülmények között szinte megvalósíthatatlan.

IV. A VASÚTÜZEM SAJÁTOSSÁGAIT FIGYELEMBE VEVŐ, ELVI HATÉKONYSÁGSZÁMÍTÁSI MÓDSZER

Közismert, hogy az utóbbi időben egyre nagyobb jelentőséget tulajdonítanak az *értékmutatóknak*, amelyek mellőzésével valóban nem lehet teljesen figyelembe venni a társadalmi ráfordításokat. De nem szabad elfelejteni, hogy a szocializmusban az értéktörvény, és az ezen alapuló ár, pénz, bér, nyereség stb. kategóriák elvileg egészen más szerepet játszanak, mint a kapitalizmusban, ugyanis a termelőeszközök társadalmi tulajdonban vannak, nincs kizsákmányolás, a népgazdaságban a tervszerű arányos fejlődés törvénye hat. Azonban mindebből egyes közgazdászok helytelen következtetést vontak le. Mivel a párt és a kormány nagy jelentőséget tulajdonít az értékkategóriáknak, egyesek úgy gondolják, hogy az értékmutatók az egyetlenek, amelyeket a gazdasági hatékonysági értékelésbe be kell vonni. Arra törekednek, hogy egyjegyű (szintetikus) értékmutatókat alkalmazzanak a beruházás és az új technika hatékonysági értékelésénél.

A gazdasági hatékonysági mutatók lehetnek különbözőek, mivel a műszaki haladás különböző formában és irányban valósul meg, többféle és gyakran nem egynemű gazdasági következménnyel jár. Rendszerint — az esetek többségében — a technika változásának különböző következményeit gyakorlatilag nem lehet kifejezni csupán értékmutatókkal. Ezért a gazdasági értékelésre szolgáló *módszernek* figyelembe kell vennie a következőket:

a) a gazdasági hatékonyság társadalmi munkamegtakarítást jelent;

b) a gazdasági hatékonyság realizálása a társadalmi termelés anyagi szférájában történik (nem pedig az elosztás szférájában);

c) a gazdasági hatékonyság szintjét meghatározó főbb tényezők: a műszaki haladás, a technológia és az üzemszervezés minősége, a felhalmozás nagysága, a munkaerőmérleg stb.;

d) lehetséges a társadalmi anyagi javak termelése eredményeinek és ráfordításainak összemérésére (ebben áll a módszer rendeltetése).

Csak a fenti feltételek mellett elégíti ki az alap-

törvény követelményeit a gazdasági hatékonyság értékelésére szolgáló többmutatós módszer.

A *vasútüzemi beruházások* értékeléséhez használandó mutatók körét annak megfelelően célszerű kialakítani, hogy milyen szintű vizsgálatot kell lebonyolítani. Ennek megfelelően a mutatószámokat úgy kell megválasztani, hogy azok tükrözzék a népgazdasági és üzemi szintű eredményt, továbbá biztosítsák az érték- és természetes mutatók együttes alkalmazását és tükrözzék a vasútüzem sajátosságait. Vagyis egy ilyen hatékonysági séma tegye lehetővé, hogy

a) a vasúti beruházások és az új technika gazdasági hatékonyságát népgazdasági szempontból értékeljük;

b) feltárjuk a vasút további fejlődését biztosító belső tartalékait;

c) a szállítások javítását, hatékonyabbá tételét elősegítő megoldásokat helyezzük előtérbe.

Mindezeknek megfelelően a hatékonysági elemzés elvi sémája a vasútüzemben az *1. táblázat* szerinti lehet.

Ezen kívül természetesen szükség lehet egyéb mutatók (elsősorban minőségi) bevonására is. Így pl. a szállítási technológia megbízhatósága és zavartalansága, a gépesítés és egyre inkább az automatizálás foka, az üzemeltetés és javítás bonyolultsági foka, az építés ideje, a tartalékok nagysága stb.

Szerintünk a népgazdasági, valamint a vasútüzemi szintű fő mutatók számítása elvégzendő minden egyes beruházás gazdasági hatékonysági értékelésénél. A kiegészítő mutatók bevonása a számításokba nem kötelező és alkalmazásuk az egyes szállítási folyamatok jellegétől és a hatékonysági számítások céljától függ. A népgazdasági szintű értékelés mutatóinak és a vasútüzemi szintű értékelés fő mutatóinak döntő a jelentőségük a gazdasági hatékonysági értékelésnél és az optimális változat kiválasztásánál.

Bizonyos esetekben az egyes kiegészítő minőségi mutatók mint népgazdasági mutatók jöhetnek számításba (pl. a szállítás minősége a személyszállításnál, a munkafeltételek megjavítása, a forgalom biztonsága stb.). Ezért nem szabad azokat sablonosan, mereven használni, hanem a konkrét körülményekhez és célokhoz kell őket igazítani, vagyis azoknak megfelelően alkalmazni.

A vasútüzemi szintű fő mutatók rendszerével szemben a következő *követelményeket* kell támasztani:

a) szoros kapcsolatban kell lenniük a népgazdasági terv mutatóival és azok teljesítésére kell ösztönözniük;

b) minden egyes hatékonysági mutatónak tükröznie kell a gazdasági hatékonyság meghatározott megjelenési formáját;

c) a mutatórendszernek biztosítania kell a különböző megoldások összehasonlíthatóságát és ennek alapján a megfelelő döntés indoklását;

d) az egyes mutatóknak egységes, zárt, gazdasági tartalmuk szerint ellentmondásnélküli rendszert kell alkotniuk;

e) az értékmutatókat az azok nagyságát meghatározó természetes mutatókkal kell kapcsolatba hozni, melyek szinte ellenőrzik az értékmutatókat;

f) a mutatórendszernek (végeredményben) mint egységes egésznek kimerítő értékelést kell adnia a vasúti beruházások gazdasági hatékonyságáról.

A *társadalmi hatékonysági mutató* lehetővé teszi az egyes intézkedések hatékonysági értékelését, függetlenül a lehetséges megoldások számától és az általuk biztosított szállítási volumen nagyságától. Tehát e mutatószám alkalmazásakor nincs szükség

1. táblázat

A hatékonysági elemzés elvi sémája a vasútüzemben

Az értékelés szintje	Mutatószámok	
I. Népgazdasági szintű	1. Társadalmi hatékonysági együttható (új létesítményeknél a beruházások megtérülési ideje). 2. A tengelyen levő árutömeg felszabadítása (a népgazdasági forgóeszköz felszabadítása).	
	1. Fő mutatók	
	11. Értékmutatók	12. Természetes mutatók
II. Vasútüzemi (vállalati) szintű	111. a szállítás önköltsége, v. az évi üzemeltetési költség, 112. az élőmunka ráfordítás költsége, 113. a holtmunka ráfordítás költsége, 114. a termelési ciklussal kapcsolatos költség	121. a szállítás volumene, v. a szállítási kapacitás nagysága, 122. az élőmunka termelékenysége, v. a szállítás munkaigényessége, 123. a termelőeszközök (kapacitás) kihasználtsági foka, 124. a termelési ciklus (szállítási sebesség v. a járműforduló idő) alakulása
	2. Kiegészítő mutatók 21. a szállítás minősége, 22. a munkafeltételek könnyítése, 23. járműpark-megtakarítás, 24. időveszteség (forgalomkorlátozás miatt), 25. a forgalom biztonsága, 26. egyes kapcsolódó hatások figyelembe vétele (pl. rakodógépek)	

arra a mesterkélt intézkedésre, melynek célja az egyes megoldások összehasonlítási alapjának a biztosítása, azaz a szállítási kapacitás vagy pedig a szállítási volumen azonosságának biztosítása.

Az egyes megoldások részére a társadalmi hatékonyság szintjével számoló mutató, függetlenül attól, hogy a megvalósításuk többlet beruházással jár, avagy nem, a következő képlet segítségével állapítható meg:

$$K_r = \frac{\Sigma n}{\Sigma L \cdot \Sigma A_t} = \frac{r}{\Sigma A_t} \qquad (5)$$

$$r = \frac{\Sigma n}{\Sigma L}$$

ahol:

K_r = a társadalmi hatékonyság mutatója;
Σn = szállítási volumen;
ΣL = adott szállítási teljesítmény előállításánál lekötött dolgozói létszám;
ΣA_t = a szállítási folyamatban lekötött termelési eszközök;
r = az élőmunka termelékenysége.

Tehát a termelés (szállítás) eredménye és ráfordításai összevetésének fő alapja az élőmunka termelékenysége marad, éspedig azé az élőmunkáé, amely létrehozza a szállítási értéket és használati értéket. Az élőmunka termelékenység akkor válik a társadalmi hatékonyság mutatójává, amikor azt a szállítási folyamatban (vagyis a szállítási érték- és használati értékképző folyamatban) összemérjük a közlekedési dolgozók által kifejtett és felhasznált holtmunka mennyiségével. Vagyis a társadalmi hatékonyság mutatóját a vasúton úgy kapjuk, hogy a szállítás termékét (amely magában foglalja mind az élő, mind pedig a termékre átvitt holtmunkát) létrehozó élőmunka eredményességét összemérjük a vasúti közlekedés termelési alapjaiban kifejezett holtmunkával. A termelési alapok ugyanis befolyásolják a termék értékét is, műszaki minőségük pedig az élőmunka termelékenységi fokát.

A társadalmi hatékonyság mutatója lehetővé teszi, hogy az élőmunka termelékenységét annak műszaki felszereltségétől, a szállítási technológiától, a vasúti dolgozók szakképzettségétől és a vasúti üzemszervezéstől függően hasonlítsuk össze és értékeljük.

Azonban tudnunk kell, hogy ez a társadalmi hatékonysági mutató, amely alkalmas a munkatermelékenység szintjének az összehasonlítására és viszonylagos értékelésére, nem az optimális megoldás gazdasági hatékonysági mutatója, mivel csak a társadalmi hatékonyság szintjének a jellemzésére korlátozódik és nem jellemzi a társadalmi munkamegtakarítás nagyságát. Minden egyes vizsgált változat társadalmi hatékonysági mutatója azok viszonylagos gazdasági hatékonyságát jellemzi. Társadalmi munkamegtakarítás, mely a gazdasági hatékonyság konkrét kifejezője, akkor keletkezik, amikor megfelelő műszaki, technológiai vagy üzemszervezési intézkedést foganasítunk, élenjáró munkamódszereket alkalmazunk, függetlenül attól, hogy ezek az intézkedések többlet beruházással járnak, avagy nem. A társadalmi munkamegtakarítás nagysága egyenesen arányos a társadalmi hatékonysággal. A gazdasági hatékonyságot úgy kapjuk meg, ha az egyes változatok, megoldások társadalmi hatékonysági mutatóját elosztjuk a bázis-változat vagy megoldás megfelelő mutatójával. Az így nyert érték az ún. *gazdasági hatékonysági együttható*, mely arra ad választ, hogy melyik megoldás a legkedvezőbb. A gazdasági hatékonysági együttható a következő képlet szerint számítható:

$$K_{hat} = \frac{K'_r}{K_r} \qquad (6)$$

ahol:
K'_r = a terv változat társadalmi hatékonysága,
K_r = a bázis változat társadalmi hatékonysága.

A *társadalmi munkamegtakarítás* szükséges feltétele pedig:

$$K_{hat} = \frac{K'_r}{K_r} > 1 \qquad (7)$$

Érthető, hogy a társadalmi munkamegtakarítás, avagy veszteség (amikor $K_{hat} > 1$, vagy $K_{hat} < 1$), a népgazdasági hatékonyság fokát fejezi ki, azonban semmiesetre sem fejezheti ki a vasútüzem — mint vállalat — rentabilitásának a fokát. Ezért a vasútüzem üzemi szintű értékeléséhez szükséges bevonni a hatékonysági számításokba olyan mutatókat is, mint a szállítás önköltsége, az évi üzemeltetési költség, annak struktúrája és egyéb, a vasútüzem jellegének megfelelő természetes mutatókat.

Csak az érték- és természetes mutatók ilyen kölcsönös, zártkörű összefüggése és a népgazdasági szintű mutatók alkalmazása esetén lehet helyesen kifejezni és értékelni az új technika és a beruházások gazdasági hatékonyságát a vasúton.

Ismeretes, hogy a *tengelyen levő áruk mennyisége* (értéke) a szállítási sebességtől függ. Ezért a szállítási folyamat meggyorsítása elősegíti a népgazdaság forgóeszközei forgásának a meggyorsítását azzal, hogy a tengelyen levő árumennyiség egy része felszabadul, kikerül a szállítási folyamatból.

E népgazdasági megtakarítás nagyságának a megállapításához adatokkal kell rendelkeznünk az áruforgalom összetételéről, az egyes árufajták átlagos szállítási távolságáról, szállítási sebességükről, értékükről, továbbá az áruk realizálásának feltételeiről a rendeltetési helyükön.

Csak azokat az árukat szabad bevonni az árumennyiség csökkenéséből adódó hatékonysági számításokba, melyeknek a befagyasztott állapotból való felszabadítása biztosítja a termelés vagy fogyasztás növekedését, tehát felhasználásra kerülnek, nem pedig a raktári készletet növelik. Meg kell jegyezni, hogy a szállítási folyamat meggyorsítása csupán az elosztás, a forgalom és a termelés szférájában realizálandó hatékonyság szükséges előfeltételeit teremti meg. Ezért ez a számítási módszer erősen feltételes jellegű. Előttünk álló feladat még a forgalom szférájában ható, vonatkozó törvényszerűségek tanulmányozása, a megfelelő — a hatékonyság megállapítására vonatkozó — módszertani kérdések tisztázása. Mivel azonban ennek a

megtakarításnak nagy népgazdasági jelentősége lehet, nem szabad figyelmen kívül hagyni, ugyanakkor tisztában kell lenni azzal, hogy számszerű mérése csupán tájékoztató jellegű lehet.

A vasúti szállítások meggyorsításának népgazdasági hatékonyságát a következő képletek segítségével közelíthetjük meg (tulajdonképpen eszközlekötést számolunk):

a) ha a szállítás meggyorsítását az előkészítő és befejező műveletek idejének csökkentése idézi elő, a megtakarítás összege a következő lesz;

$$E_1 = \frac{Q(T_1 - T_2)}{365 \cdot 24} \cdot á \cdot \Delta \text{ [Ft]} \qquad (8)$$

ahol:

T_1 és T_2 = egy árutonna kezelésével kapcsolatos időráfordítás az intézkedés bevezetése előtt és után, óra;

Δ = relatív hatékonysági együttható normatív értéke;

$á$ = 1 t áru egységára.

b) ha a menetidő csökkentése váltja ki a szállítás meggyorsítását;

$$E_2 = \frac{Q(t_1 - T_2)}{365 \cdot 24} \cdot á \cdot \Delta \text{ [Ft]} \qquad (9)$$

ahol:

t_1 és t_2 = a feladó és leadó állomások közötti menetidő, óra.

MINDEN IPARÁGAT ÉRINTŐ KÖNYV

JURAN, J. M.

MINŐSÉG

TERVEZÉS — SZABÁLYOZÁS — ELLENŐRZÉS

Az amerikai ipari minőségszervezésben szerzett tapasztalatainak gazdag tárháza, a minőség teljes problémakörének részletes, könnyen áttekinthető, roppant szemléletes kézikönyve.

Műszaki és gazdasági vezetők, gyártmánytervezők, technológusok, mérnökök és mérnök-közgazdászok, minőség-ellenőrök, áruátvevők, üzemszervezők számára nélkülözhetetlen.

1342 OLDAL ▒ 401 ÁBRA ▒ 238 TÁBLÁZAT ▒ KÖTVE 180,— FT

MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ

A Moszkva tér és környéke forgalmi rendezésének tervpályázata

Dr. BÉNYEI ANDRÁS

A földalatti vasút Moszkva téri megállójának és a Déli pályaudvari végállomásának építésével kapcsolatban a *Moszkva tér*, valamint a *Magyar Jakobinusok tere* és környékük forgalmi rendezésére is sor kerül. *Budapest Főváros Tanácsa Közlekedési Igazgatósága* a feladat nagyon bonyolult voltára tekintettel, *tervpályázat* kiírásával igyekezett a legjobb megoldást nyújtó terv elkészítését elősegíteni.

A tervpályázat célja — a korszerű csomóponttervezési elveknek megfelelően — az egész tervezési területre olyan *rendezési terv* készítése volt, amelynek I. üteme a földalatti megnyitásával kapcsolatban megépíthető, építési költsége még elviselhető. Ebből következik, hogy a kiíró hatóságnak a jelenlegi állapotból kis költséggel továbbfejleszthető, ugyanakkor a II. ütemű távlati forgalomrendezési tervbe jól beilleszkedő, lehetőleg ütemezve építhető megoldásra lett volna szüksége.

Sajnos, ezt az igen nehéz feladatot egyetlen pályaműnek sem sikerült maradéktalanul megoldania.

1. A pályázati kiírás

A pályázati kiírást a pályázók 40,— Ft-ért vásárolhatták meg és 30 gépelt oldal terjedelmű volt. A szövegrészen kívül alaptérképeket, továbbá az 1963. évi forgalom áramlási ábráját, a tömegközlekedés tájékoztató adatait feltüntető ábrát, a tervezési terület főbb közművezetékeinek helyszínrajzát, valamint tájékoztató geológiai térképet tartalmazott.

A kiírás szövegrésze többek között

— általános tájékoztatót,
— tervezési irányelveket,
— a benyújtandó munkarészek felsorolását,
— az alaki előírásokat,
— és mellékleteket:
— a méretezés alapjául szolgáló mértékadó forgalmat a I. és II. ütemben,
— tömegközlekedési tájékoztatót,
— tájékoztatót az igénybevehető területekről és városrendezési kérdésekről,
— a parkolási kérdésekre, megállási tilalmakra, taxiállomásokra és benzintöltő állomásokra vonatkozó tájékoztatót foglalt magában.

Az igen nagy érdeklődésre jellemző, hogy 108 kiírást vásároltak meg.

A kiírásban szereplő *közúti forgalommal* kapcsolatban a következőket szükséges megjegyezni.

A *I. ütem* forgalmának megadásánál sem a Kossuth-híd környezetében létesítendő új dunai közúti alagutat, sem a Alkotás utca kiszélesítését még nem vették figyelembe. Ugyanakkor a Mártírok útja és Attila út forgalommal telített. Az összforgalom az 1963. évihez viszonyítva átlagosan mintegy 2,3-szeres, tehát aránylag szerény érték, és az 1985—1990-ig várható forgalomnövekedésnek felel meg. Ez a forgalom a betorkolló útvonalak kapacitásával összhangban került megállapításra.

A *II. ütem* forgalma a betorkolló utak forgalmát illetően azonos azzal a forgalommal, amely a gépjárművel való telítettség állapotában még reálisan kielégíthető. Ez a forgalom az 1963-as forgalomnak csak mintegy 4,4-szerese. Ugyanakkor azonban a Távlati Közlekedésfejlesztési Terv szerint a budapesti átlagos forgalomnövekedési szorzó ezen a környéken mintegy 8-szorosa az 1963. évi forgalomnak. A nagyon mérsékelt 4,4-szeresnél nagyobb forgalomnövekedés olyan betorkolló útkeresztmetszeteket eredményezett volna, ami még nagy távlatban sem látszik reálisnak.

A közúti forgalmat főirányonként összevonva, szektoronként adták meg. Ez, mint a pályaművek bizonyították, mindenképpen helyes volt és megfelelt a Távlati Közlekedésfejlesztési Terv szektorforgalmainak. A pályázók részéről problémát — mint a kérdésekből kiderült — a Szilágyi Erzsébet fasor, Maros utca, Városmajor utca szektor okozott. A legtöbb pályázó azonban a felsorolt útvonalakra is megfelelő arányban osztotta el a forgalmat. Helyesebb lett volna azonban, ha a kiírás a tervezési területen a főhálózathoz tartozó útvonalakat felsorolja.

Utólag bebizonyosodott, hogy a Nagyenyed utca forgalmát indokolatlanul alacsonyan adták meg. A kiírásnak ezt a hiányosságát a kiviteli tervek készítésénél feltétlenül korrigálni kell.

A kiírással kapcsolatban a közúti forgalom kérdésein kívül még két további, lényeges észrevétel merült fel:

1. A tervezési terület nagyságának kérdése. A tervezési terület — számos bírálat szerint — indokolatlanul, túlzottan nagykiterjedésű volt.

Kétségtelen, hogy a pályázat igen nagyterjedelmű volt. Utólag megállapítható azonban, hogy szakmai — és nem pályázati — szempontból nézve, sajnos, még így sem elég nagyterjedelmű. Felvetődik ugyanis a Pasaréti u., Szilágyi E. fasor. Maros u., Városmajor u. csomópont megoldásának problémája. Indokolt az a vélemény, hogy a tervpályázatban megoldandó problémákat a tervezési területről csak kitolták a Pasaréti u.-i csomópontra. A kiviteli tervek készítésénél a Pasaréti u. — Szilágyi E. fasori csomópont is mindenképpen megoldandó. Ennek a csomópontnak beépítése a pályázatba azonban már valóban túlzott lett volna, pontosabban: a díjazás összegét kellett volna emelni, amire nem volt mód.

A tervek elbírálása után a bíráló bizottság egyöntetű véleménye volt, hogy a kiíró hatóság nem követett volna el hibát, ha eredetileg is magasabb díjösszeget állapított volna meg.

2. A pályaművek kiállításának és a kidolgozás mélységének kérdése. A pályaművek bizonyították, hogy helyes volt a rajztechnikai előírások pontos megadása. Megfontolandó azonban, hogy a helyszínrajzon a jövőben kidolgozni csak azokat a területeket kelljen, ahol a tervező a meglevő állapothoz hozzányúlt. Az épületkontúrok kihúzatása pl. az egész tervezési területen feleslegesnek látszik.

2. A kérdések és válaszok

Szokatlanul sok, számszerint 194 kérdést tettek fel, és ez is a feladat sokrétűségét bizonyította. A kérdések nagyrésze a tömegközlekedéssel volt kapcsolatos. Megválaszolásuk során a kiírás néhány pontatlanságát, hiányosságát (pl. a Mártírok u. — Déli pu. iparvágány színvonalú összeköttetése) sikerült kijavítani.

A beérkezett kérdések további segítséget adnak a következő kiírás elkészítéséhez. Mindenesetre a kérdések bebizonyították, hogy a kiírás nem volt túl részletes, hiszen igen sok kérdés további, a kiírásban nem szereplő részletek iránt érdeklődött.

A válaszokban a bíráló bizottság igyekezett a pályázókat a helyes felfogás irányába terelni.

3. A pályaművek

Amint a pályaművek is bizonyították, a kívánt követelménynek megfelelő pályamű elkészítése kivételesen nehéz feladatot jelentett. Elsősorban a Moszkva téri topográfiai viszonyok figyelembevétele, továbbá a bonyolult tömegközlekedés és a nagy közúti forgalom kielégítése okozott nehézséget.

A beérkezett pályaművek *három csoportra* sorolhatók.

1. Olyan pályaművek, melyek igen kis beruházási költséggel, lényegében műtárgy nélkül, jelzőlámpával szabályozott szintbeli csomópontokon keresztül igyekeznek a forgalmat levezetni.

2. Olyan pályaművek, amelyek azt a korszerű csomóponttervezési alapelvet alkalmazták, hogy a csomópontokon egy vagy két nagyforgalmú főirányt külön szintben vezetnek. A csomópont többi része jelzőlámpával szabályozott.

3. Olyan pályaművek, amelyek valamennyi főforgalmi irányt különszintű úthálózaton vezetik át, jelzőlámpával szabályozott csomópontrészletek csak elvétve akadnak.

A háromféle alapelképzelés hatása a forgalomra természetesen más és más.

Az *1.* alatt leírt esetben a beruházási költségek alacsonyak, a forgalom lefolyása azonban kedvezőtlen, lassú, nem folyamatos. Ennek következménye a kis sebesség.

Ha a csomópont kialakítás a főirányok különszintű átvezetésével történik (2. csoport), a főforgalmi irányok időveszteségе a csomóponton való áthaladáskor lényegesen kisebb az 1. csoporthoz képest, de természetes, hogy jelentős műtárgyépítési költségek léphetnek fel.

A *3.* eset szerinti, lényegében teljesen különszintű vonalvezetés gyors forgalmat tesz lehetővé, de igen nagy beruházási költséggel jár.

Aránylag kisszámú pályamű érkezett a II. ütem teljesen szintbeni megoldásával. Ezek a pályaművek bizonyították, hogy lényegében csak szintbeni megoldás esetén a főforgalmi irányok vonalvezetésénél komoly engedményeket kell tenni.

Lényegesen több pályamű kísérletezett a II. ütemben az egyes főirányok különszintű átvezetésével. Sikeres javaslatnak csak néhány pályamű nevezhető. Többségük sok forgalomtechnikai hibát tartalmazott.

A pályaművek jelentős része műtárgyigényes megoldásokat javasol és magas beruházási költségigényüknél fogva kevésbé bizonyult reálisnak. Megállapítható volt, hogy a I. ütemre megadott forgalom lényegében szintbeni megoldással, kisebb műtárgyakkal is lebonyolítható.

A pályázók által rendszeresen elkövetett hibák jelentkeztek még azokban a pályaművekben is, amelyek alapelképzelésükben helyesek voltak.

A) Azt a csomóponttervezési alapelvet, hogy a *főforgalmi irányok* lehetőleg közvetlenül céljuk irányában, egyenesen vezetettek legyenek, kevés pályaműnek sikerült elérnie. Azok a tervek azonban, amelyek ezt a célt helyesen valósították meg, rendezett, könnyen áttekinthető csomópont-kialakítást tartalmaztak.

B) A pályázók általában a *gyalogosforgalom* megoldására a szükségesnél kisebb súlyt fektettek, továbbá a *tömegközlekedés* kidolgozását másodlagos szempontnak tekintették.

Egyes pályázatok a *végállomások* megoldására súlyt helyeztek, azonban az átszálló kapcsolatokat nem kielégítően oldották meg.

C) Sok pályamű *alapvető forgalomtechnikai hibákat* tartalmazott. Ezek az alábbiakban foglalhatók össze:

1. Számos pályamű alapkoncepciójában hibás volt, mivel egy vagy több helyen *a kapacitást messze meghaladó forgalmú fonódási szakaszokat* alkalmazott.

A fonódási szakaszok kapacitása függ:

a) a fonódási szakasz hosszától,

b) a forgalom nagyságától, a fonódó járművek számától és irányonkénti arányaitól.

A fonódási szakasz kapacitásának nagyságára a fonódó járművek száma a mértékadó. Erre az értékre a pályázati területre jellemző körülmények között legfeljebb 1800 E/ó vehető fel (ez az érték feltétele a legalább 300 m-es fonódási hossz.) A két szélső, nem fonódó forgalmi irányban elvileg nagy forgalom bocsátható át, de megfelelő nyomszám biztosítandó.

2. Az *útszakaszok kapacitásértékét* sok pályázó helytelenül határozta meg. A kérdés eldöntésénél célszerű a keresztezések kapacitásából kiindulni. Két egymást metsző nyom lehetséges kapacitása jelzőlámpaszabályozás esetén 1600 E/ó-ra tehető. Ebből következik, hogy ha a hálózat olyan útvonalait méretezzük, ahol egyenrangú útvonalak keresztezik egymást és a keresztezések előtt nincs mód — a folyópályához képest — a felálló nyomok számát növelni (vagy lehet növelni, de jelentő nagyívű forgalommal kell számolni), a nyomon-s kénti kapacitás 800 E/ó-ra tehető.

Ha a keresztezések előtt a nyomszám a felálló nyomokkal növelhető, az útszakasz egy nyomának kapacitása 1200 E/ó-ra vehető.

A különszintben vezetett, megfelelő forgalomtechnikai jellemzőkkel, fel- és lehajtókkal kialakított keresztezéstől mentes nyom kapacitása 1800 E/ó-ra tehető.

3. A jelenleginél lényegesen *nagyobb*, jövőben várható *kapacitásértékekhez* feltétlenül *jobb műszaki jellemzők tartoznak.* Nem képzelhető el tehát 2,75 m széles nyomon 2 másodperces követési idő-

köz, vagy 16 m sugarú ívben 5% emelkedőben főforgalmi irány átvezetése.

4. Jelzőlámpaszabályozást kell bevezetni minden olyan keresztezésben, ahol a forgalom nagysága bizonyos nagyságúnál nagyobb. Ez a forgalom természetesen számos tényezőtől függ. Ebben a kérdésben elsősorban a járműveket ért időveszteség alapján kell dönteni. Hazai vizsgálatok szerint, ha a keresztezésbe belépő összforgalom az 1000—1200 E/ó értéket meghaladja, jelzőlámpaszabályozás vezetendő be.

5. A jelenlegi KRESZ szerint a *kijelölt gyalogátkelő helyeken a gyalogosnak feltétlen áthaladási elsőbbségük van.* Ezért nem képzelhető el, hogy nagy forgalomnál a szintbeni gyalogátkelőhelyek jelzőlámpával ne legyenek biztosítottak. Ezt mintegy 1000—1200 E/ó forgalom esetén már be kell vezetni. Ha a gyalogosforgalom nem nagy, és a kétirányú közúti forgalom között megfelelő forgalomterelő sziget kialakításával a gyalogosok részére védelem biztosítható, úgy a közölt közúti forgalmi értékek egyirányban értendők.

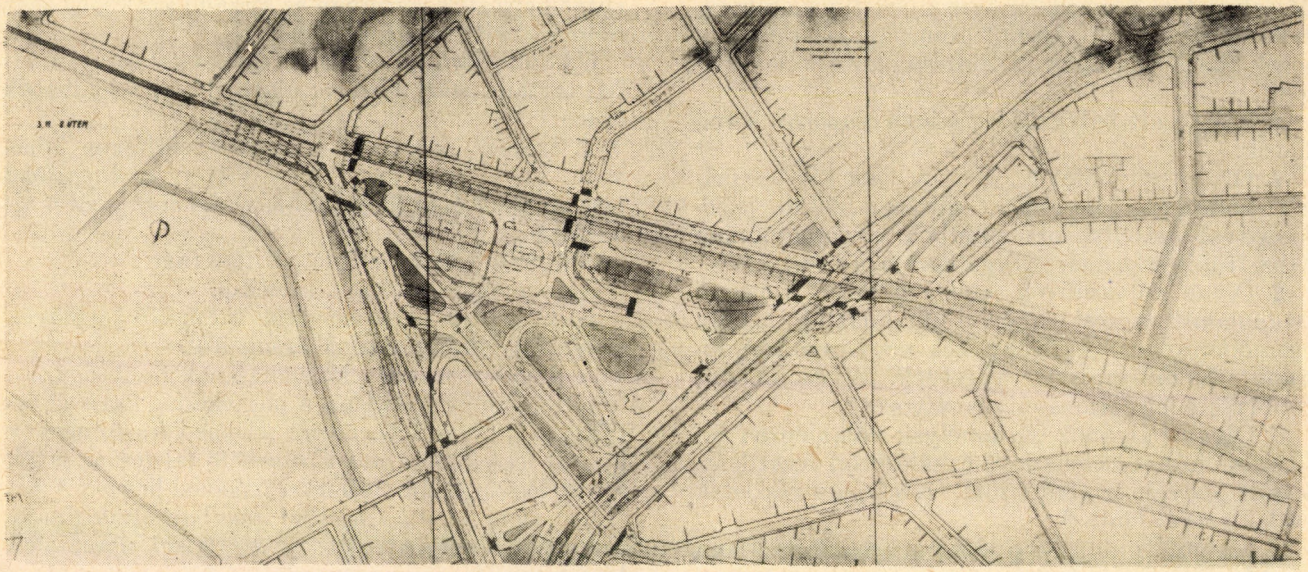
6. Biztonsági szempontból nem kívánatos 5—6 százalékos esésű vagy emelkedésű rámpák végében jelzőlámpaszabályozást bevezetni. Főleg síkos időben a járművek összecsúszása szinte elkerülhetetlen.

7. A jelzőlámpaszabályozás tervezésénél ügyelni kell arra, hogy *ha a jelzőlámpák nem működnek, a forgalomlefolyás ne legyen balesetveszélyes.* Hibás tehát az olyan helyszínrajzi elrendezés, amelynél ugyanazt a nyomot a szembeirányok nagyobb hosszban használják.

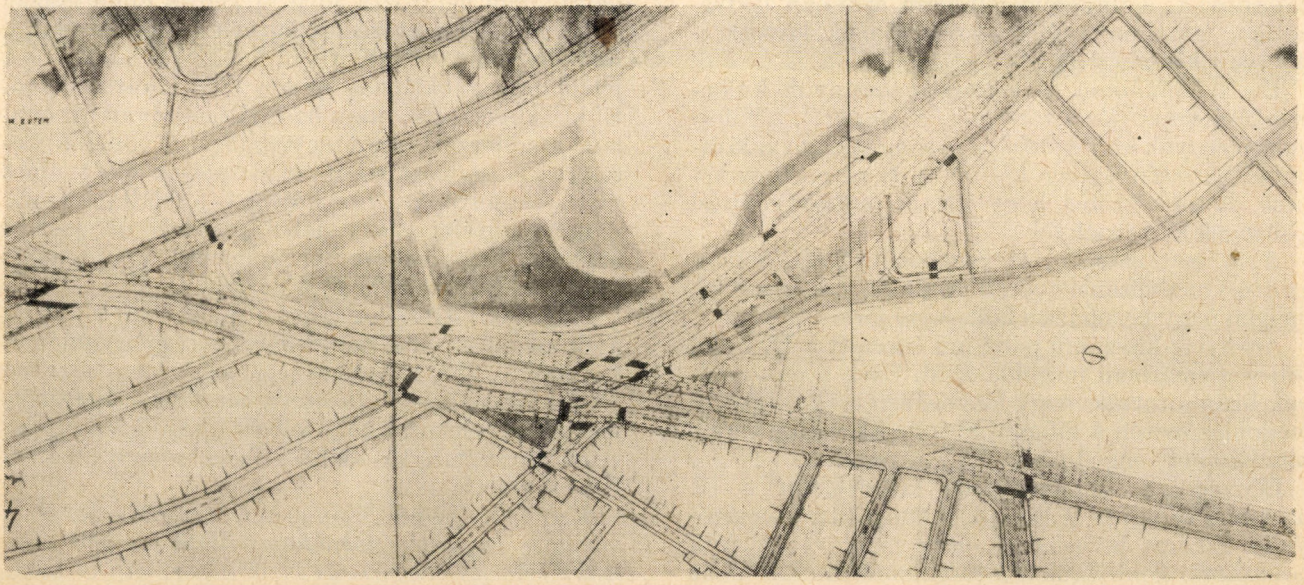
A díjnyertes és megvett pályaműveket az alábbiak készítették:

25 000—25 000 Ft-os díjban részesült (rangsorolás nélkül) az alábbi 4 db pályamű:

— *Lukovich Pál, Pápay Zsolt*
— *Mezey András, Puska István*
— *Jankovich Lajos, Domján Vilma, Csákvári Edit*



1. ábra. Lukovich—Pápay pályaműve: Moszkva tér, II. ütem



2. ábra. Lukovich—Pápay pályaműve: Magyar Jakobinusok tere, II. ütem

— *Krizsán Gyula, Mentsik Győző* munkája.

10 000—10 000 Ft-os megvételben részesült (rangsorolás nélkül) a következő 7 db pályamű:

— *dr. Kaján Béla, dr. Moldován Kristóf, Molnár Róbert, Virágh Lajos*

— *Stefanik Ferenc, Kende István, Gyurik Erzsébet*

— *Haláchy Lóránd*

— *Pataky Etelka*

— *Körönd Géza, Nagy Endre,*

— *Mentsik Győző, Krizsán Gyula*

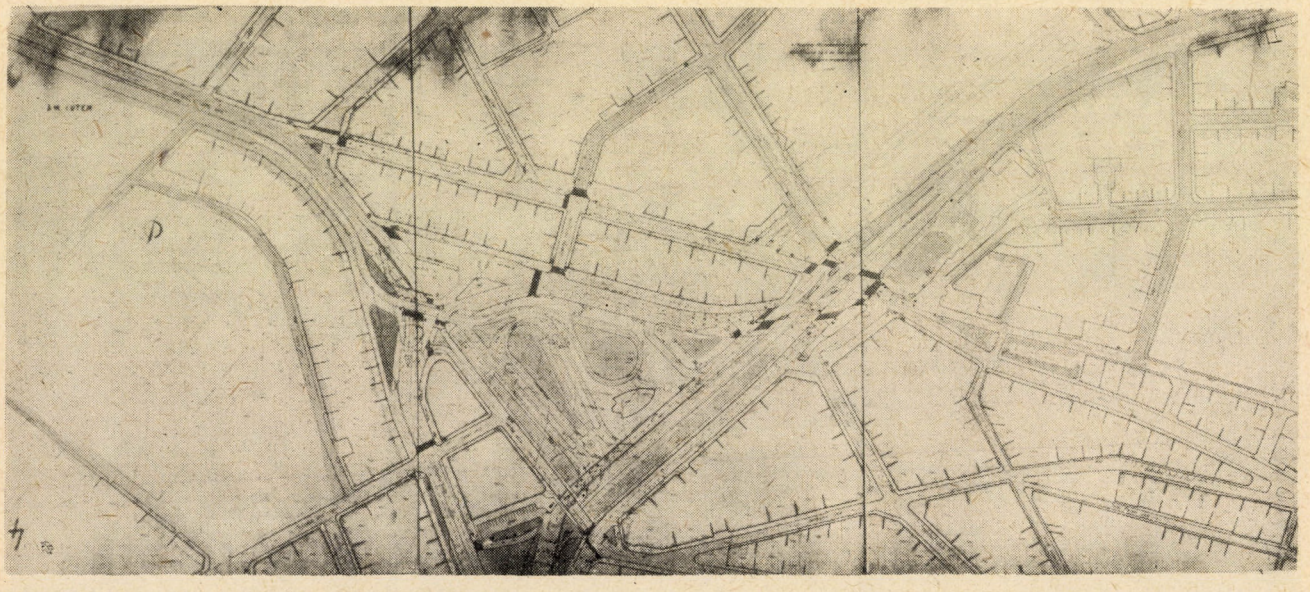
— *Pápay Zsolt, Lukovich Pál* munkája.

Az *1—4. ábrán* Lukovich Pál és Pápay Zsolt pályaműve látható. A terv koncepciója a főforgalmi irányok közvetlen, kerülő nélküli vezetése. A II. ütemben a csomópont-részleteket a főforgalmi irányok szintben elkülönített vezetésével oldja meg, a csomópontok szintbeni forgalma jelzőlámpával szabályozott. A pályamű már az I. ütemben a Krisztina körútról érkező villamosvágányok szintalatti vezetését javasolja, ami a villamos végállomás teljes átépítését vonja maga után.

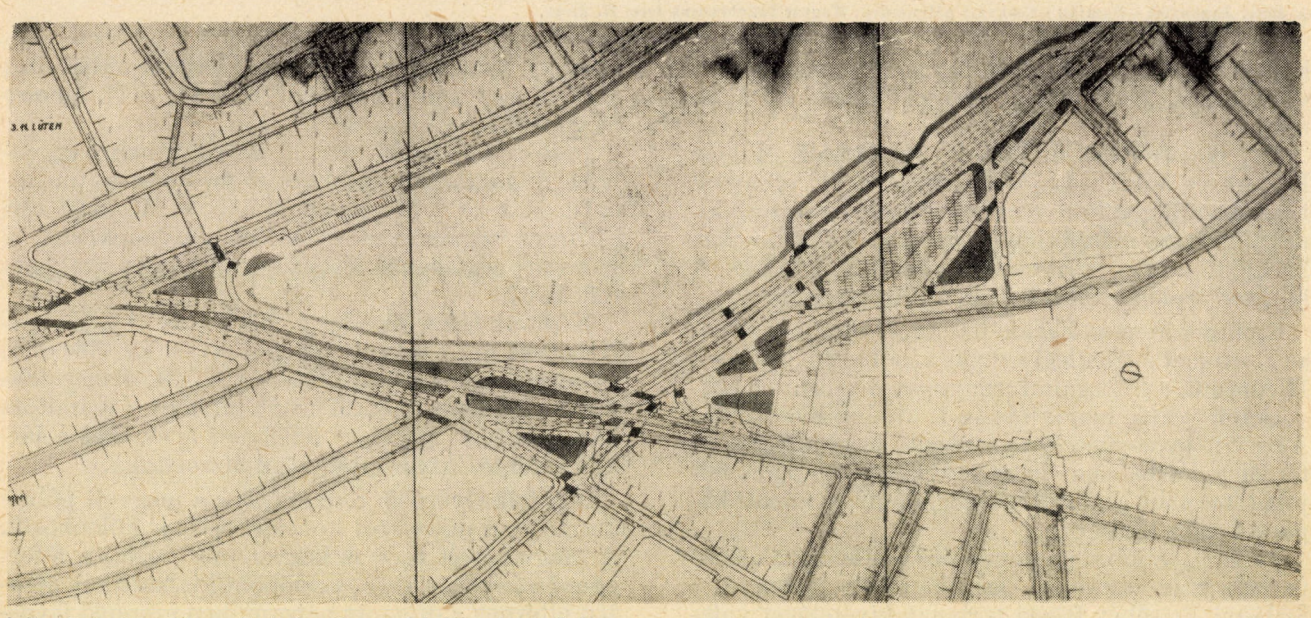
Az *5. ábra* Mezey András és Puskás István pályaművének Moszkva téri II. ütemét ábrázolja. Ez a terv is a főforgalmi irányok közvetlen vezetését valósította meg. A II. ütemben a pályamű a csomópont-részleteket lényegileg szintben oldja meg, kivéve a kicsit szűkre tervezett Széna téri közúti aluljárót.

A *6. ábra.* Jankovich Lajos, Domján Vilma, Csákvári Edit pályaművéből a Magyar Jakobinusok tere II. ütemét tünteti fel. A csomópontot számos felállási nyom és aránylag kis nyomszélesség alkalmazásával szintben oldja meg.

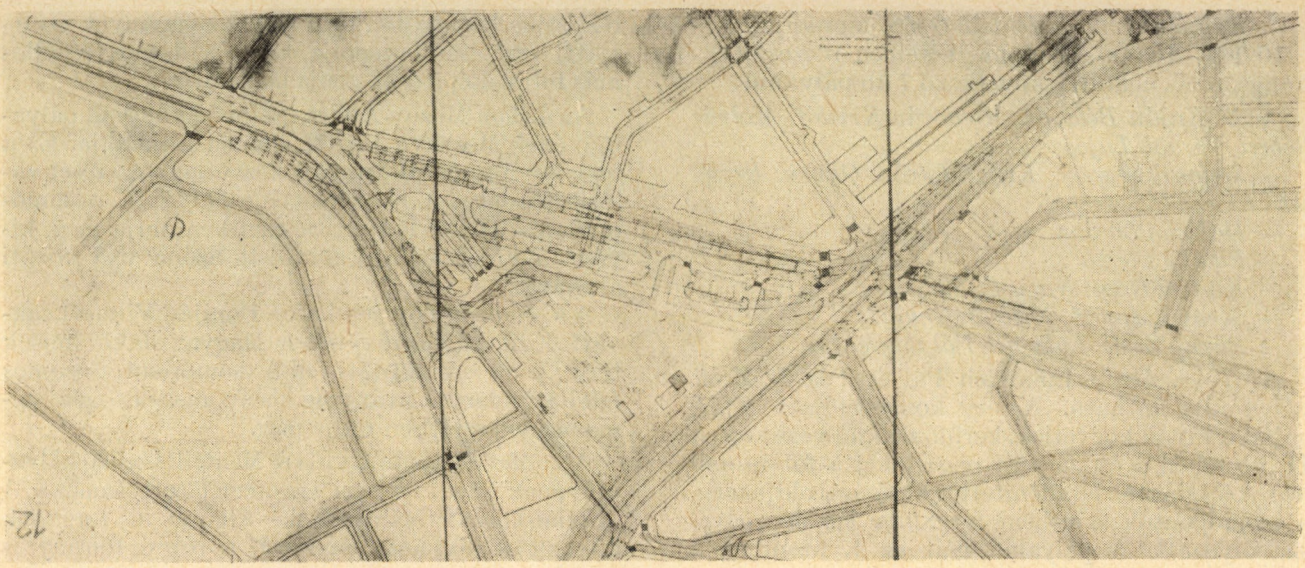
A *7. ábra* Krizsán Gyula és Mentsik Győző pályaművének Moszkva téri II. ütemét tartalmazza. A „budai-körút" (Mártírok u.—Alkotás u.) forgalma kiemelt főirányként szerepel, a többi főirány is



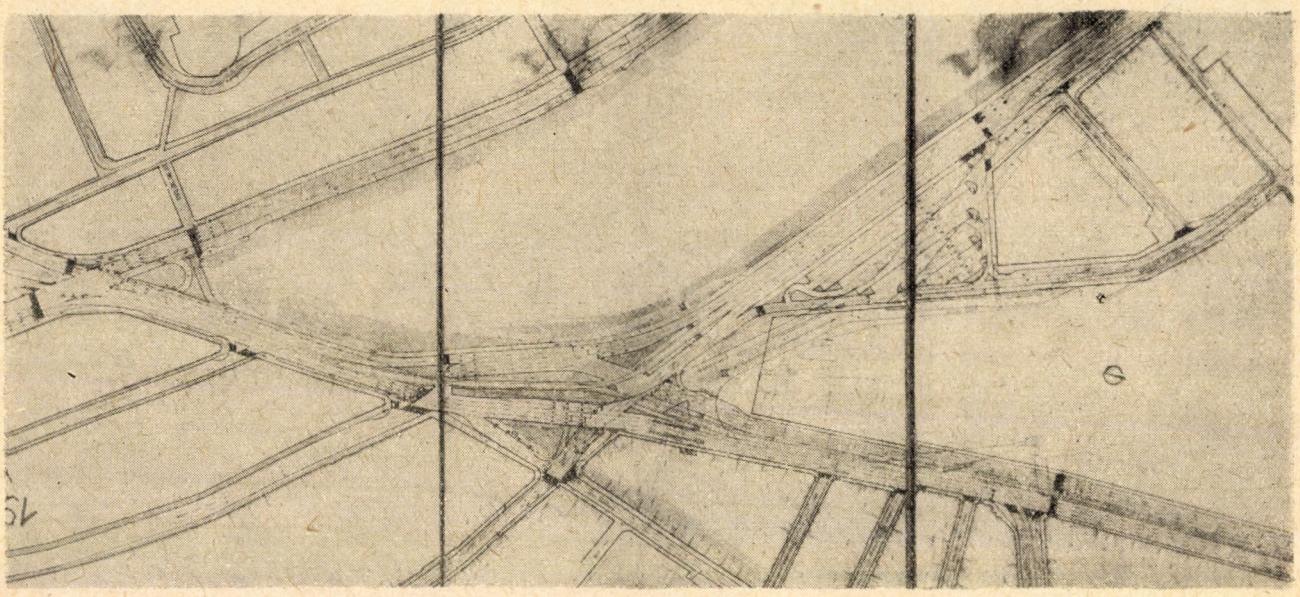
3. ábra. Lukovich—Pápay pályaműve: Moszkva tér, I. ütem



4. ábra. Lukovich—Pápay pályaműve: Magyar Jakobinusok tere, I. ütem



5. ábra. Mezey—Puska pályaműve: Moszkva tér, II. ütem



6. ábra. Jankovich—Domján—Csákvári pályaműve: Magyar Jakobinusok tere, II. ütem

közvetlenül, kerülőút nélkül vezetett. A villamos végállomás lényegében jelenlegi kialakításában marad.

Dr. Kaján Béla, dr. Moldován Kristóf, Molnár Róbert és Virágh Lajos munkája a II. ütemben hosszú műtárgyakon vezetett útszakaszokat alkalmaz, kedvező műszaki jellemzőkkel. A főirányokat kerülőút nélkül, közvetlenül vezeti át a téren. A hálózat azonban több helyen alulméretezett.

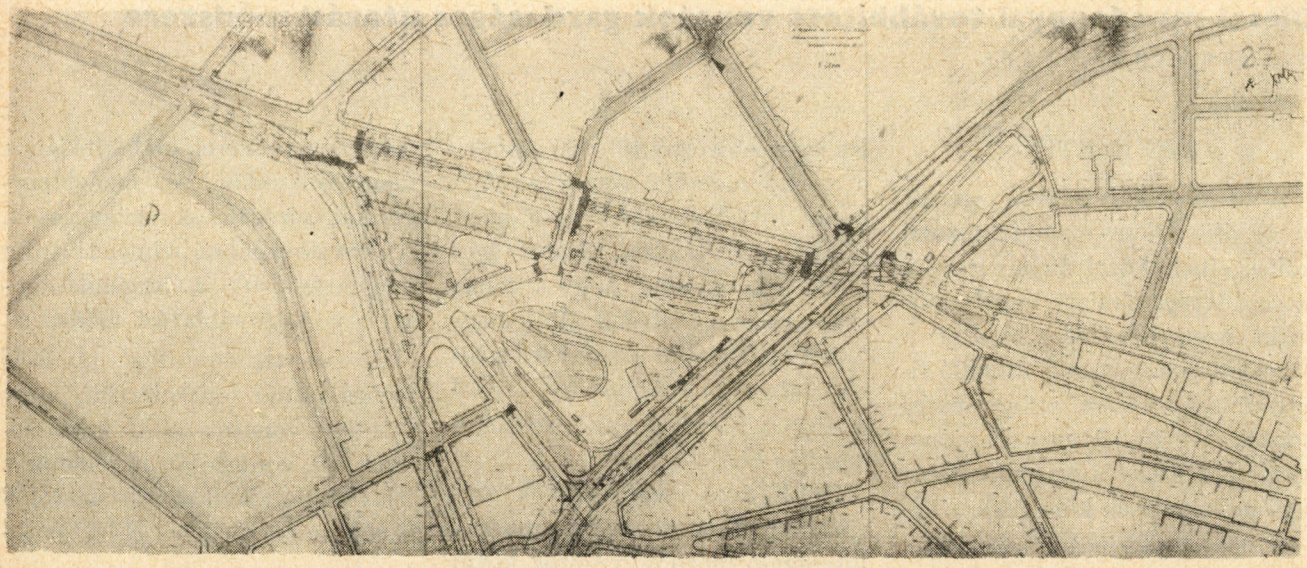
Stefanik Ferenc, Kende István, Gyurik Erzsébet, az I. ütemet a jelenlegi úthálózatból alakítja ki és a II. ütemű, a főforgalmi irányokat magasúton közvetlenül vezető kialakítás az I. ütemre illeszkedik. A terv hiányosságai közé tartozik, hogy a Moszkva térről a Várba nem lehet a tervezett módon feljutni, továbbá az autóbuszmegállóknál a közúti kapacitás nem kielégítő.

Haláchy Lóránd pályaművére a műtárgyak szinte túlzottan takarékos igénybevétele jellemző, a Szilágyi Erzsébet fasori torkolat kivételével valamennyi csomópont részletét szintben oldja meg ezért a terv nem mindenhol felel meg a II. ütemre megadott forgalomnak.

Pataky Etelka II. ütemű javaslatában nagyvonalú, gyors forgalmat biztosító megoldásra törekedett. Már az I. ütemben átépíti a Moszkva téri villamos végállomást és a Déli pályaudvarnál is villamos végállomás létesítését javasolja, ami nem indokolt.

Körönd Géza és Nagy Endre az Attila u.—Krisztina krt. egyirányúsítását javasolja. Még a II. ütemben is lényegesen műtárgyak nélküli megoldásokat alkalmaz, anélkül azonban, hogy a számított kapacitáshoz szükséges felállítási hosszakat a járműosztályozókban mindenhol biztosítaná.

Mentsik Győző és Krizsán Gyula megvett pályamunkája a díjazottól koncepciójában különbözik. A megvásárolt terv is közvetlenül vezeti a főforgalmi irányokat, de a csomópont kialakítások alapján eltérnek a díjazott pályaműben szereplő javas-



7. ábra. Krizsán—Mentsik pályaműve: Moszkva tér, II. ütem

lattól. Az Attila u.—Vérmező u. csomópontrészlet elsősorban biztonsági okokból kedvezőtlen kialakítású.

Pápay Zsolt és Lukovich Pál megvett terve a közúti forgalom szempontjából igen kedvező megoldást javasol, azonban már az I. ütemben a Moszkva téri villamos végállomás térszín alá helyezésével számol, ami mintegy 80 millió forintos nagyságrendű olyan beruházást jelent, amely nem feltétlenül szükséges a tér forgalmának megnyugtató megoldásához.

Összefoglalva megállapítható: a pályázat — annak ellenére, hogy minden részletében kifogástalan, gazdaságos megoldást tartalmazó pályaművet nem nyújtottak be — sikeres volt. A díjazott, illetőleg megvásárolt tervek olyan megoldásokat tartalmaznak, amelyek gondos és szakszerű tervezői munkával *továbbfejlesztve*, alapját képezhetik a metró építésével kapcsolatos térrendezésnek.

A forgalomrendezési javaslat kialakításánál — a pályázat alapján — az alábbi fő *szempontok* veendők figyelembe:

Az *I. ütem*

— a jelenlegi úthálózatból kiindulva,
— minimális műtárgy építésével,
— a villamosvasúti vágányok kisebb módosításával valósítandó meg

A *II. ütem*

— a I. ütemből fejlesztendő tovább,
— oly módon, hogy esetleg részletekben legyen továbbépíthető,
— és a főforgalmi irányok közvetlen, természetes irányuknak megfelelő vezetésével,
— műtárgyak alkalmazásával valósítandó meg.

4. A pályaművek ismertetése és vitája

A pályaműveket a *Közlekedéstudományi Egyesületben* állították ki. Ismertetésük és vitájuk az eredményhirdetés után 20 napra zajlott le, mintegy 150 résztvevő előtt.

A vitából az alábbi *tanulságok* vonhatók le:

1. Megállapítható volt, hogy tekintettel a pályaművek rendkívüli munkaigényes voltára, a kitűzött pályadíjak, illetve a díjazásra és megvételre rendelkezésre álló összeg kevés volt, összehasonlítva pl. a városrendezési témájú tervpályázatokkal.

2. Megfontolandó, hogy a következő forgalmi rendezési tervpályázat kiírásában a kiírás készítői kisebb manuális munkát igénylő kidolgozást követeljenek meg.

3. A kiírásban a jelenleginél részletesebben meg kell adni a pályázat célkitűzéseit.

*

A *közúti forgalomtechnika* fiatal szakterület, nincsenek hosszú időre visszanyúló hagyományai. Talán ennek tudható be, hogy ez a pályázat a *fiatalok* pályázata volt. Számos díjazott, illetve megvásárolt pályamű szerzője alig 1—2 éve rendelkezik mérnöki oklevéllel.

Örömmel állapítható meg a pályázat iránti *nagy érdeklődés* (a rendkívüli munkaigényesség és a díjazásra rendelkezésre álló aránylag kis összeg ellenére 37 pályamű érkezett be). Ez további ösztönzés a kiíró hatóság számára, hogy az ilyen jellegű tervpályázatoknak — figyelembe véve ennél a pályázatnál szerzett tapasztalatokat — a jövőben folytatása legyen.

Diesel-mozdonnyal továbbított vonatok gazdaságos utazási módszere

WIEDERMANN KORNÉL

BEVEZETÉS

A statisztikai adatok szerint a *vasúti Diesel-vontatás* üzemi költségeinek közel 50%-a *tüzelőanyagköltség*. Emiatt fontos műszaki üzemellenőrzési feladat a tüzelőanyagfogyasztás állandó figyelemmel kísérése, a fogyasztási adatok elemzése és ezek alapján a megfelelő tüzelőanyagtakarékossági intézkedések kidolgozása.

A Diesel-vontatás bevezetésével kapcsolatban széles körben elterjedt az a helytelen nézet, hogy ennél a vontatási nemnél — a Diesel-vontatójárművek félig önműködő vezérlése miatt — a mozdonyszemélyzet nem, vagy csak igen kis mértékben tudja a tüzelőanyagfogyasztást befolyásolni.

A Diesel-vontatású vonatok *tüzelőanyagfogyasztását* a következő tényezők határozzák meg:

1. A továbbítandó vonat súlya
2. A szállítási távolság
3. A továbbítandó vonat menetrendi sebessége
4. A vonatra jellemző fajlagos ellenállás érték
5. A pályaviszonyok (emelkedő, ív stb.)
6. A forgalmi viszonyok (lassújelek, jelzőnél való feltartóztatás stb.)
7. Időjárási viszonyok
8. A vonatot továbbító gép hatásfoka
9. A mozdonyvezető utazási módja.

Mikor egy mozdony a pályaudvaron vonatra jár, hogy azt rendeltetési helyére továbbítsa, a fenti tényezők közül (a 6. és 9. pont kivételével) a körülmények adottak, változtatni rajtuk a vonattovábbítás során nem lehet. Így ez esetben a vonattovábbítási energia ráfordításnak az elméletileg legkisebb értéktől való eltérése a vonat menetét szabályzó forgalmi intézkedésektől és a mozdonyvezető utazási módjától függ.

Ha feltételezzük, hogy a vonat számára a menetrend által megkövetelt forgalmi feltételek biztosítottak, *az energiafogyasztás végső értékét a mozdonyvezető egymaga alakítja ki.*

Több éves megfigyelések szerint, adott vontató járműparkot kiszolgáló mozdonyvezetők közül — akik mozdonyaikkal azonos menetrendi vonatokat továbbítanak — egyesek az adott vonatokat csaknem valamennyi esetben az átlagos üzemanyagfogyasztás alatti értéken továbbítják, tehát az átlagoshoz képest megtakarítást érnek el, míg vannak mozdonyvezetők, akiknél szinte állandóan átlag feletti üzemanyagfogyasztás jelentkezik, függetlenül attól, hogy milyen géppel dolgoznak.

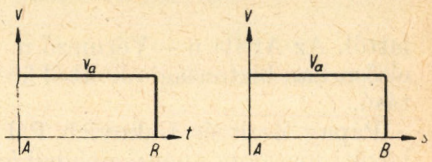
Mivel a megfigyelés hosszú időre és igen nagyszámú esetre terjed ki, nyilvánvaló, hogy az üzemanyagfogyasztásbeli különbség az egyes motorvezetők eltérő vonattovábbítási módszereiből adódik.

Jelen tanulmány célja az, hogy elméleti meggondolásokkal és gyakorlati adatokkal meghatározza a Diesel-mozdonnyal továbbított vonatok *gazdaságos utazási módszerét*, mint a tüzelőanyagmegtakarítás legfontosabb üzemi lehetőségét.

I. A VONATTOVÁBBÍTÁS MENETDINAMIKAI VIZSGÁLATA AZ ENERGETIKAI SZEMPONTOK FIGYELEMBEVÉTELÉVEL

A gyakorlatban előforduló különféle vonattovábbítási módszerek értékeléséhez, valamint a gazdaságos módszerek kialakításához menetdinamikai és menetenergetikai vizsgálatok szükségesek. A következőkben elméleti úton meghatározzuk a leggazdaságosabb vonattovábbítási módszert.

A vonattovábbítás elméleti vizsgálatánál feltételezzük, hogy G súlyú vonatot adott körülmények (pl. vontatójármű jellemzők stb.) mellett kell az egymástól S távolságra levő A-ból B-be továbbítani. A vonattovábbítás idő és térbeli alakulását jól szemléltetik a sebesség idő (V, t) és a sebesség-út (V, s) menetábrák.



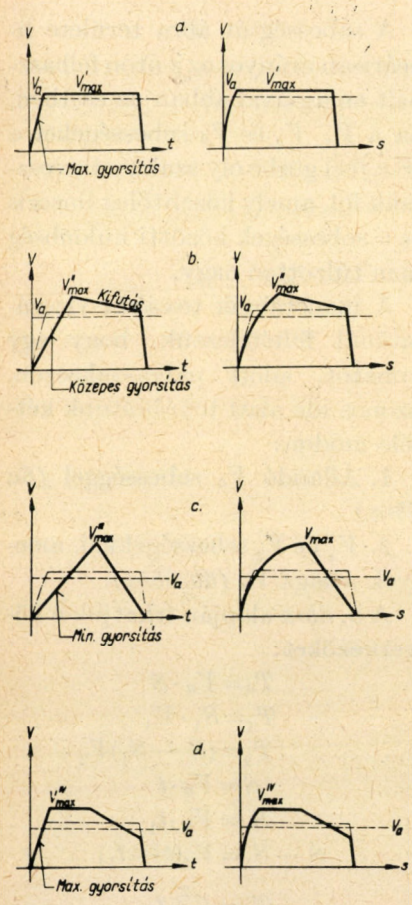
1. ábra

A következőkben megvizsgáljuk a különféle típusú menetábrákat.

A legegyszerűbb esetben az AB állomásközben állandó V_a sebességgel továbbítjuk a vonatot *(1. ábra)*.

Ebben az esetben a sebesség-idő menetábra területe az S úttal, a sebesség-út menetábra területe a vonattovábbításra felhasznált energiával arányos. Ilyen lehet a menetábra alakja abban az esetben, ha a vonat az A és a B állomásokon keresztül halad. A tárgyalás egyszerűsítése végett sík, egyenes pályát tételezünk fel.

A további vizsgálatainknál feltételezzük, hogy a vonat A állomásról indul és B állomáson megáll, ugyanakkor a gyorsítás, illetve a fékezési lassítás értékei végesek. A menetábrák területe ezekben az esetekben is arányos a megtett úttal, illetve a felhasznált energiával.



2. ábra

A menetábrák kialakítása lényegesen függ a mozdonyvezető utazási módszerétől. A következőkben (*2a—d ábra*) néhány jellegzetes esetet vizsgálunk. Az egyszerűsítés miatt feltételezzük, hogy a gyorsító és a fékező erő állandó.

A vonattovábbítás energiafogyasztása összetevődik az ellenállások legyőzésére fordított és a fékezésnél felemésztett energiából.

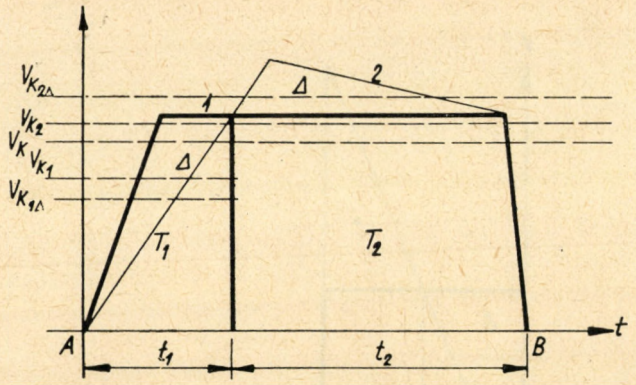
Az S_1-től az S_2-ig megtett úton az ellenállások legyőzésére fordított energia:

$$L_1 = \int_{S_1}^{S_2} SW(s) \cdot ds$$

ahol $W(s)$ az ellenállás az út függvényében.

A fékezésnél felemésztett energia

$$L_2 = \frac{m_r \cdot V^2}{2}$$



3. ábra

ahol m_r = a vonat tömege, figyelembe véve a forgórészeket is,

V = a vonat sebessége a fékezés kezdetén.

A következőkben energiafogyasztás szempontjából összehasonlítjuk a négy jellegzetes menetábrát. Vonatkozási alapul a *2a ábrát* választjuk.

A vizsgálatot a *3. ábra* jelölései alapján a közelítően átlagértékek figyelembevételével fogjuk elvégezni. Az előzőek szerint a sebesség-idő ábra területe arányos az úttal. A vizsgálathoz csak az arányok és nem a számszerű értékek szükségesek, ezért az út helyett területekkel is számolhatunk.

A *3. ábrán* látható *1.* esetben az energiafogyasztás

$$L_1 = W_{k1} \cdot T_1 + W_{k2} \cdot T_2 + m_r \cdot v_f^2/2$$

ahol T_1, T_2 = a menetábrából lemérhető terület, illetve az ennek megfelelő út,

W_{k1}, W_{k2} = a T_1 és T_2 területekhez ill. V_{k1} V_{k2} sebességekhez tartozó közepes vonatellenállás.

A *3. ábrán* látható *2.* esetben az energiafogyasztás

$$L_2 = (W_{k1} - \delta_1)(T_1 - \Delta) + (W_{k2} + \delta_2)(T_2 + \Delta) + m_r V_f^2/2$$

ahol δ_1, δ_2 = az ellenállásváltozások,

Δ = a *3. ábrán* bejelölt területkülönbség.

Tételezzük fel, hogy a *2.* esetben nagyobb az energiafogyasztás. A *2.* és az *1.* eset közötti különbség a következő:

$$L_2 - L_1 = W_{k1} \cdot T_1 - \delta_1 \cdot T_1 - \Delta W_{k1} + \delta_1 \cdot \Delta + W_{k2} \cdot T_2 + \delta_2 \cdot T_2 + \Delta\delta_2 + W_{k2}\Delta - W_{k1} \cdot T_1 - W_{k2} \cdot T_2$$

Az egyszerűsítések után:

$$L_2 - L_1 = \delta_2 \cdot T_2 - \delta_1 \cdot T_1 + \Delta(W_{k2} - W_{k1} + \delta_1 + \delta_2)$$

Az alábbiakkal bizonyítható, hogy az első és a második tag különbsége is pozitív, így a *2.* esetben a vonattovábbítás energiafogyasztása nagyobb, mint az *1.* esetben. Ez kifejezhető a következőképpen:

$$\delta_2 \cdot T_2 - \delta_1 \cdot T_1 > 0$$

ha

$$\delta_2 \cdot T_2 > \delta_1 \cdot T_1$$

illetve

$$\delta_2/\delta_1 > T_1/T_2$$

A δ_1, δ_2 ellenállásváltozások arányosak a sebességváltozásokkal:

$$\delta_1 = C_1(V_{k1} - V_{k1\Delta})$$

ahol $V_{k1} = \frac{T_1}{t_1}$ és $V_{k1\Delta} = \frac{T_1 - \Delta}{t_1}$

C_1 állandó;

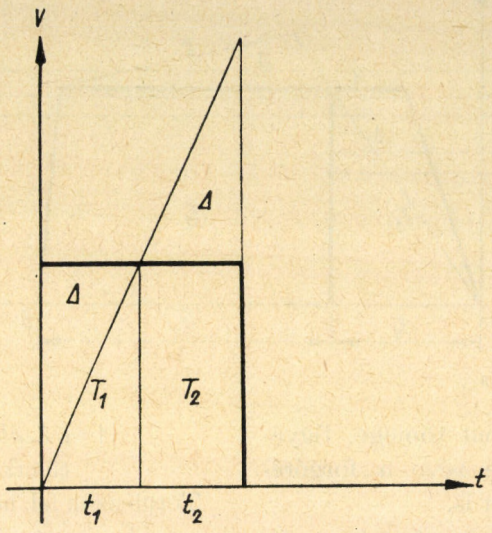
$$\delta_2 = C_2(V_{k2\Delta} - V_{k2})$$

ahol $V_{k2} = \frac{T_2}{t_2}$ és $V_{k2\Delta} = \frac{T_2 + \Delta}{t_2}$

C_2 = állandó.

A δ_1 és δ_2 képletben a sebesség kifejezéseket behelyettesítve:

$$\delta_1 = C_1\left(\frac{T_1}{t_1} - \frac{T_1 - \Delta}{t_1}\right);$$



4. ábra

$$\delta_1 = \frac{C_1 \Delta}{t_1};$$

$$\delta_2 = C_2 \left(\frac{T_2 + \Delta}{t_2} - \frac{T_2}{t_2} \right);$$

$$\delta_2 = \frac{C_2 \Delta}{t_2}.$$

Az ellenállásváltozások hányadosa:

$$\frac{\delta_1}{\delta_2} = \frac{C_1}{C_2} \cdot \frac{t_2}{t_1}$$

Igazolni kell tehát, hogy

$$\frac{C_2}{C_1} \cdot \frac{t_2}{t_1} > \frac{T_1}{T_2}$$

Mivel az ellenállások a sebesség növekedésével a lineárisnál nagyobb mértékben növekednek:

$$C_2 > C_1.$$

A *4. ábra* pedig azt mutatja, hogy $\frac{t_2}{t_1}$ elméletileg is legfeljebb 1-re csökkenhet.

Ha pedig $C_2 > C_1$ és $t_2/t_1 \geqq 1$, igaz, hogy

$$\frac{C_2}{C_1} \cdot \frac{t_2}{t_1} > \frac{T_1}{T_2} \leqq 1$$

Az előbbiekkel tehát bizonyítható volt, hogy *3. ábra* szerinti *2.* esetben a vonattovábbítási energiaszükséglet nagyobb, mint az *1.* esetben. Ennek oka a nagyobb sebességhez tartozó nagyobb ellenállás.

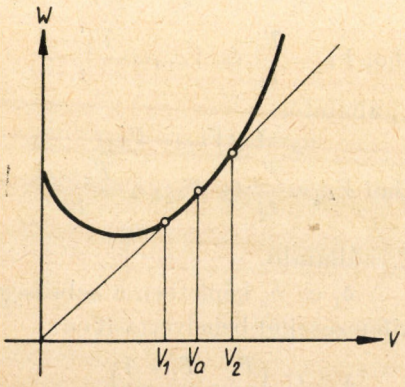
Ezen állítás általános érvényét az alábbiakkal is igazolhatjuk.

A sebesség-út ábra területe arányos a vonattovábbításra fordított energiával, mert

$$L = W \cdot s$$

$$W = a + bv + c \cdot V^2$$

Az ellenállás és a sebesség közötti összefüggést az *5. ábra* mutatja.



5. ábra

A sebesség-út ábra területe lineárisan arányos az s úton felhasznált energiával abban az esetben, ha a V_1 V_2 és $V_á$ sebességeket a $W = f(v)$ görbe oly szakaszán vesszük fel, amely közelítőleg lineáris és a sebességek közötti különbség nem túlzottan nagy.

A menetábrák további vizsgálatánál feltételezzük, hogy egy vonatot, adott pályaszakaszon, azonos idő alatt továbbítunk kétféle módon:

1. Állandó V_a sebességgel *(6a ábra)*

2. V_1 és V_2 sebességekkel, amelyek átlaga V_a *(6b ábra)*.

A *6. ábra* alapján írhatjuk a következőket:

$$T_á = V_á \cdot S$$

$$T_1 = S_1 \cdot V_1$$

$$T_2 = (S - S_1) V_2$$

$$S = V_á \cdot t$$

$$S_1 = V_1 \cdot t_1$$

$$S - S_1 = V_2 (t - t_1)$$

$$T_á = V_á^2 \cdot t$$

$$T_1 = V_1^2 \cdot t_1$$

$$T_2 = V_2^2 (t - t_1)$$

$$V_á = \frac{V_1 t_1 + V_2 (t - t_1)}{t}$$

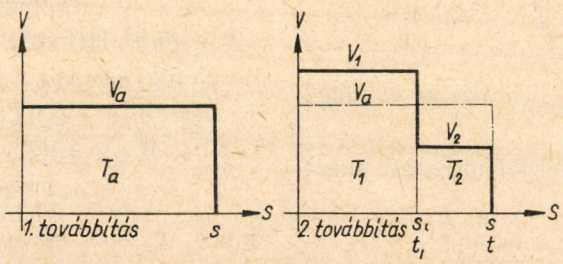
$$T_á = \frac{V_1^2 t_1^2 + V_2^2 (t - t_1)^2 + 2 V_1 V_2 t_1 (t - t_1)}{t}$$

Ha feltételezzük, hogy $T_1 + T_2 > T_a$, akkor érvényes a következő egyenlőtlenség:

$$V_1^2 t_1 + V_2^2 (t - t_1) > \frac{V_1^2 t_1^2 + V_2^2 (t - t_1)(t - t_1) + 2 V_1 V_2 t_1 (t - t_1)}{t}$$

A tört megszüntetéséhez az egyenlőtlenség mindkét oldalát t-vel megszorozzuk:

$$V_1^2 t\, t_1 + V_2^2 t (t - t_1) > V_1^2 t_1^2 + V_2^2 (t - t_1)(t - t_1) + 2 V_1 V_2 t_1 (t - t_1) \quad \text{(a)}$$



6. ábra

Vonjuk ki a két oldal azonos sorszámú első két tagját egymásból:

$$V_1^2 t t_1 - V_1^2 t_1^2 = V_1^2 \cdot t_1 (t - t_1) \quad \text{és}$$

$$V_2^2 t (t - t_1) - V_2^2 (t - t_1)\,(t - t_1) =$$

$$= V_2^2 (t - t_1) \cdot [t - (t - t_1)]$$

A kiindulási feltételezés szerint a különbségek összegének nagyobbnak kell lenni az (*a*) egyenlet jobb oldali harmadik tagjánál. A szükséges kiemelés után írhatjuk, hogy

$$(t - t_1)\,(V_1^2 t_1 + V_2^2 \cdot t_1) >$$

$$> (t - t_1) 2 V_1 V_2 t_1$$

Az egyszerűsítések elvégzése után a következő egyenlőtlenséget kapjuk:

$$V_1^2 + V_2^2 > 2 V_1 V_2$$

$$V_1^2 + V_2^2 - 2 V_1 V_2 > 0$$

a bal oldali pedig nem más, mint a $(V_1 - V_2)$.[2]

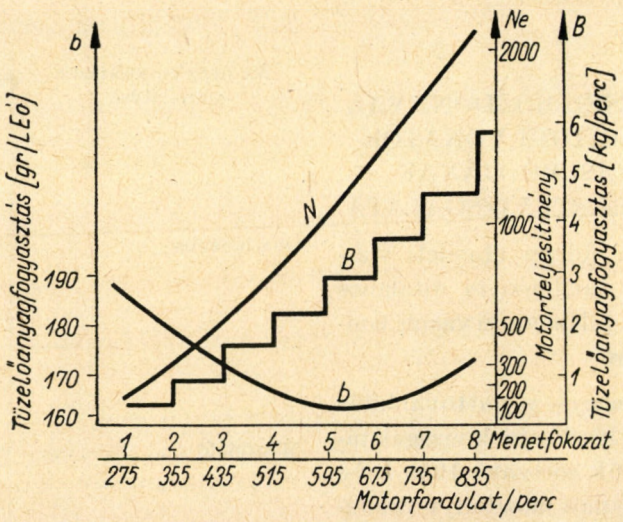
Az egyenlőtlenség pedig igaz minden esetben, ha $V_1 \neq V_2$.

A kétféle menetábra terület (illetve az ennek megfelelő energia) különbsége attól függ, hogy mekkora a V_1 és V_2 közötti különbség.

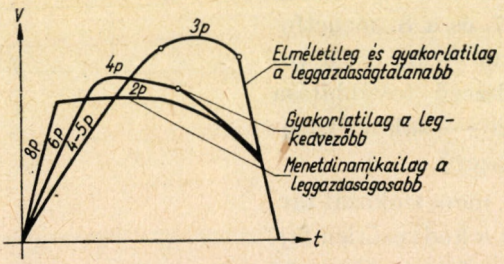
Elvileg legkisebb a vonattovábbítás energiaszükséglete akkor, ha a menetábra alakja téglalap alakú. A *2a* és *b* ábrán látható vonattovábbításnál a fékezéssel felemésztett energiák azonosak, mivel a fékezés kezdősebessége megegyezik.

A *2c ábrán* feltüntetett vonattovábbítás gazdaságtalanabb az előbbieknél, mivel az átlagsebességtől való eltérés és a fékezés kezdősebessége is nagyobb.

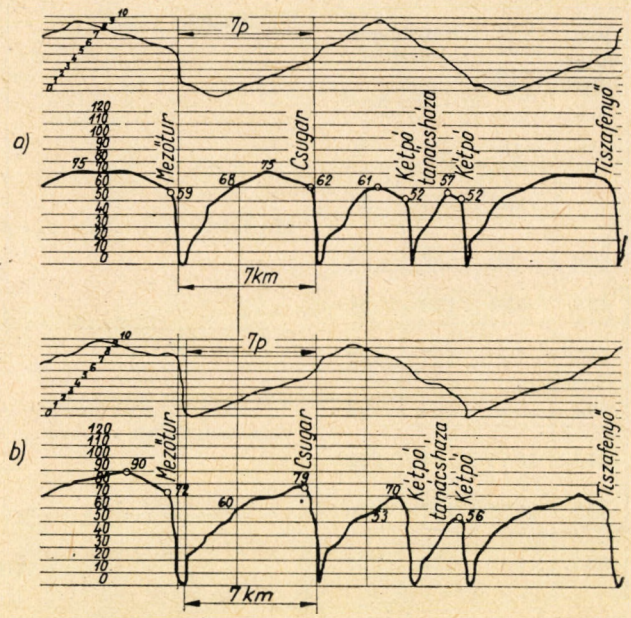
A *2d ábra* szerint a sebességet kissé megemeltük, ez viszont lehetővé teszi, hogy a mozgási energia egy részét vonattovábbításra fordítsuk úgy, hogy a fékezést kisebb sebességről kezdjük. A következő fejezet ennek a módszer-



7. ábra



8. ábra



a) Teljes utazás
b) Helytelen utazás

9. ábra

nek a leggazdaságosabb voltát szemlélteti.

II. A DIESEL-MOZDONNYAL TOVÁBBÍTOTT VONATOK UTAZÁSI MÓDJÁNAK GYAKORLATI VIZSGÁLATA

Az előző fejezet elméleti vizsgálatainak eredményei általános érvényűek valamennyi vasúti vontatójárműre.

A gazdaságos vonattovábbítás gyakorlati kérdéseinek vizsgálatához az M 61. sorozatú 1950 LE-s Diesel-villamos mozdonyt választottuk ki. A mozdony energetikai jellemzői *(1. táblázat* és *7. ábra)* azt mutatják, hogy legkedvezőbb a tüzelőanyagfogyasztás a 4., 5. és a 6. menetfokozatban. Ennek megfelelően a 7. és a 8. menetfokozat használata — ha ezt a vonat menetrendszerű továbbítása is lehetővé teszi — csak a gyorsításnál lehet célszerű.

Az 1., 2. és 3. menetfokozat tartós használatát a kedvezőtlen fajlagos tüzelőanyagfogyasztás miatt lehetőleg szintén kerülni kell.

1. táblázat

Menetfokozat	Diesel-motor			
	Fordulat, l/perc	Teljesítmény, LE	Tüzelőanyagfogyasztás g/LEó	Tüzelőanyagfogyasztás kg/ó
Üresjárat	275	50	187	9,4
1.		130	185	24
2.	355	300	179	54
3.	435	530	172	91
4.	515	790	167	132
5.	595	1065	164	174
6.	675	1355	164	222
7.	755	1650	167	276
8.	835	1950	173	338

Az elmondottak figyelembevételével az *M 61. sorozatú mozdonnyal* a gazdaságos vonattovábbítás módszere a következő: a vonatot a műszaki és forgalmi körülmények figyelembevételével a le-

2. táblázat

1702 sz. gyorsvonat

Az utazási módszer minősítése	Gázolajfogyasztás, kg	Vonatsúly, t	Fajlagos fogyasztás, kg/t	Az átlagoshoz viszonyított fogyasztás, %
Gazdaságos	765	525	1,46	72
	840	565	1,49	73
	873	565	1,54	76
	1020	657	1,55	76
Megfelelő	1092	553	1,98	93
	1318	659	2,00	99
	1073	526	2,03	100,4
	1227	594	2,06	101
Gazdaságtalan	1059	445	2,38	112
	1414	566	2,5	123
	1241	545	2,28	112
	1673	555	3,02	149
Átlagos fajlagos fogyasztás			2,02	

3. táblázat

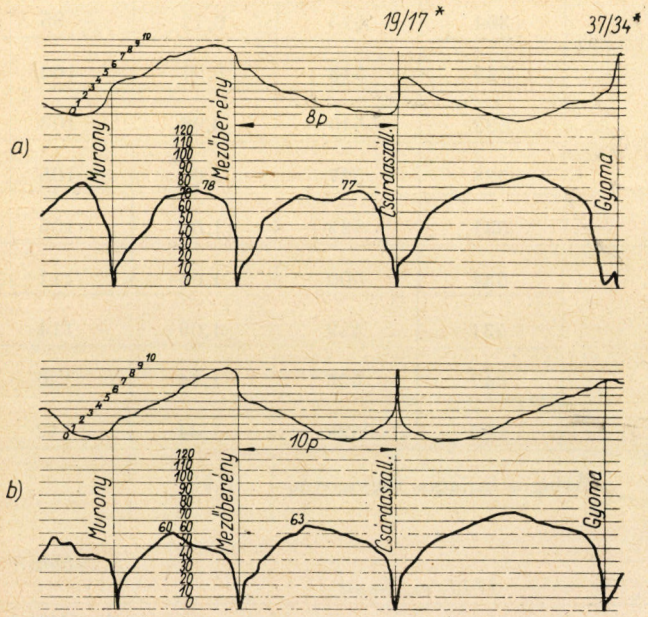
2501 sz. gyorsvonat

Az utazási módszer minősítése	Gázolaj fogyasztás, kg	Vonatsúly, t	Fajlagos fogyasztás, kg/t	Az átlagoshoz viszonyított fogyasztás, %
Gazdaságos	1000	769	1,31	79
	1132	766	1,44	87
	1140	766	1,49	89
	1245	806	1,55	94
Megfelelő	1318	810	1,63	98
	1330	813	1,64	99
	1240	730	1,7	102
	1354	784	17,2	104
Gazdaságtalan	1240	695	1,78	106
	1460	672	1,91	115
	1400	750	1,86	112
	1420	725	1,95	118
Átlagos fajlagos fogyasztás			1,66	

hető legrövidebb idő alatt a 6—7. menetfokozattal a menetrendi alapsebességre felgyorsítani, majd a pálya lejtviszonyok stb. figyelembevételével a 4., 5. vagy a 6. menetfokozattal vontatni és a vonat sebességét kifutással csökkenteni. A *8. ábrán* látható menetdiagram jól szemlélteti az előbbieket.

Az utazási módszerek gazdaságosságát az üzemi tüzelőanyagfogyasztási adatok alapján vizsgáltuk.

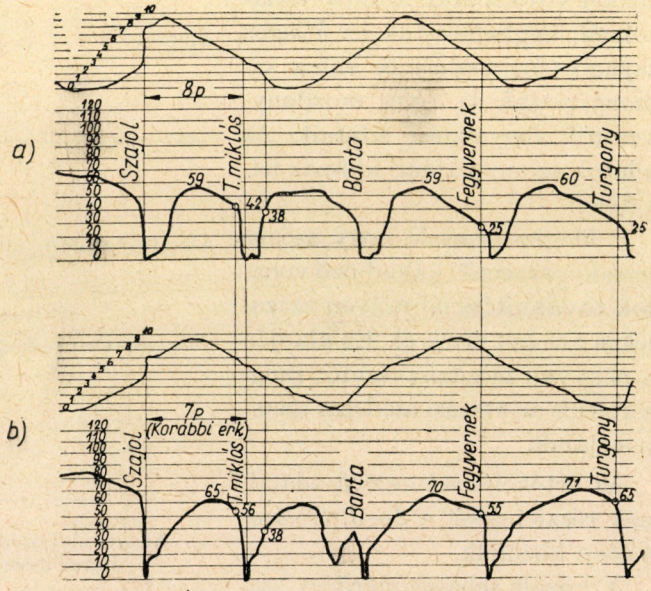
A nagyszámú adat összesen negyven mozdonyvezetőről, azaz negyven utazási módszerről adott tájékoztatást. A számszerű adatok szemléletesen mutatták, hogy közel azonos körülmények esetén is, a fajlagos tüzelőanyagfogyasztásban az utazási módszertől függően lényeges az eltérés egyes mozdonyvezetők között.



*A tört számlálója a menetrend szerinti érkezés perceit, a nevező a tényleges érkezés perceit mutatja (feleslegesen korán érkezik)

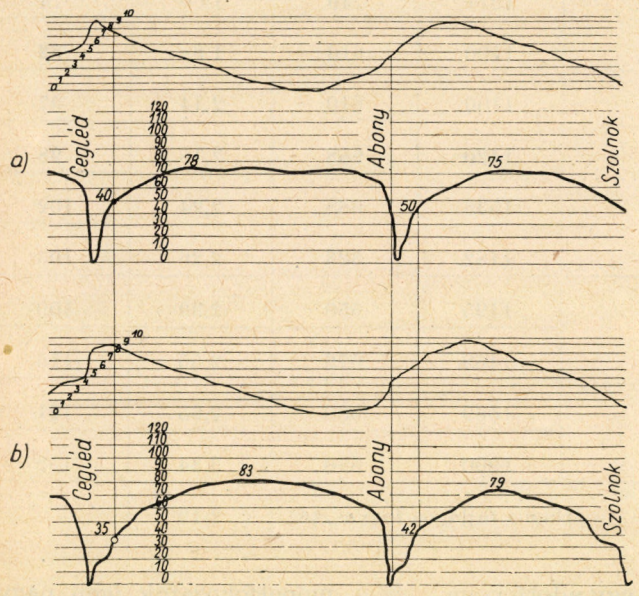
a) Gazdaságtalan vonattovábbítás
b) Gazdaságos vonattovábbítás

10. ábra



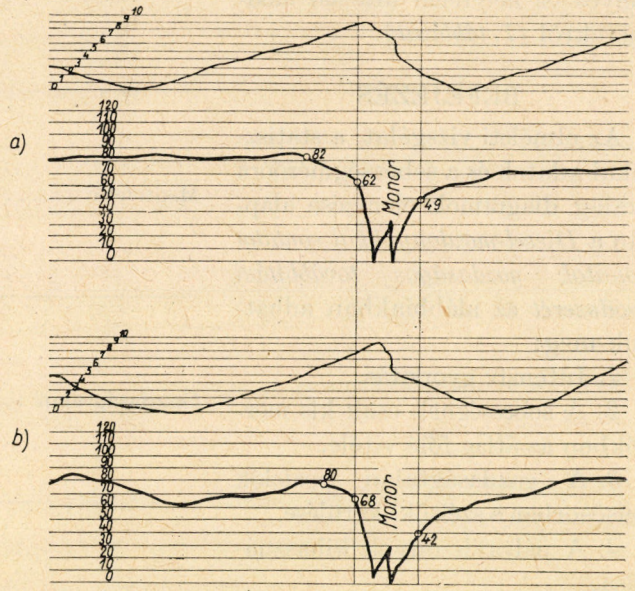
a) Gazdaságos
b) Gazdaságtalan

11. ábra



a) Gazdaságos
b) Gazdaságtalan

12. ábra



a) Gazdaságos
b) Gazdaságtalan

13. ábra

Azonos gyorsvonatoknál pl. Budapest—Záhony útvonalon 200—300 kg gázolajfogyasztás különbség is van.

A vizsgálat adatai alapján a mozdonyszemélyzetet utazási módja szerint minősítettük. (Meg kell jegyezni, hogy ez a minősítés a mozdonyvezető teljes értékelésének csak egy része.)

A *módszer* a következő volt:

1. A különböző mozdonyvezetőkkel továbbított azonos vonatoknál meghatároztuk az átlagos fajlagos fogyasztást és ehhez viszonyítottuk az egyes mozdonyvezetők fogyasztási adatait. Az adatok azonos naptári időszak felvételei.

2. Meghatároztuk, hogy azonos mozdonyvezetők különböző vonatok továbbításánál milyen százalékos átlagot értek el. Ez alapján a negyven mozdonyvezetőt rangsoroltuk az utazási módszer szempontjából.

Az értékelés számszerű adatainak részletezését a *2—6. táblázatokban* közöljük.

A közölt sebességmérőóra szalagmásolatok *(9—13. ábra)* és a hozzájuk tartozó értékelő táblázat jól látható különbségeket mutat a helyes és helytelen utazási módszerekről *(7. táblázat)*.

BEFEJEZÉS

Az elméleti vizsgálat, a statisztikai adatok és a sebességmérőóra szalag diagramok elemzése alapján a *Diesel-mozdonyokkal vontatot vonatok gazdaságos továbbítási módszerét* az alábbiakban adhatjuk meg:

1. Intenzív gyorsítás.

2. A sebességnek csak kis mértékben az átlag fölé vitele.

3. A gazdaságtalan pozíciók (elsősorban a szélsők) kerülése.

4. A pályaviszonyok kihasználása.

5. 30—40% kifuttatás.

6. Az értelmetlen és gazdaságtalan korábbi érkezés kerülése.

4. táblázat

912. sz. vonat

Az utazási módszer minősítése	Gázolaj fogyasztás, kg	Vonatsúly, t	Fajlagos fogyasztás, kg/t	Az átlagoshoz viszonyított fogyasztás, %
Gazdaságos	354	515	0,69	72
	356	524	0,68	71
	354	536	0,66	67
	354	515	0,72	85
Megfelelő	529	543	0,97	102
	532	540	0,98	103
	528	527	1,0	105
	531	523	1,01	106
Gazdaságtalan	534	500	1,06	111
	531	489	1,09	114
	647	525	1,24	130
	709	528	1,34	142
Átlagos fajlagos fogyasztás			0,95	

5. táblázat

1711. sz. vonat

Az utazási módszer minősítése	Gázolaj-fogyasztás, kg	Vonatsúly, t	Fajlagos fogyasztás, kg/t	Az átlagoshoz viszonyított fogyasztás, %
Gazdaságos	935	627	1,5	68
	978	640	1,55	70
	1211	749	1,60	74
	1100	610	1,8	82
Megfelelő	1100	610	2,14	97
	1420	658	2,16	98
	1535	688	2,24	102
	1182	523	2,26	103
Gazdaságtalan	1195	550	2,39	109
	1469	576	2,55	116
	1569	580	2,65	121
	1900	570	3,34	152
Az átlagos fajlagos fogyasztás			2,19	

Mivel azonban egy adott vonatot kiindulási helyéről végpontjára azonos körülmények között is a menetfokozatok igen nagyszámú különböző kombinációjával lehet menetrend szerint továb-

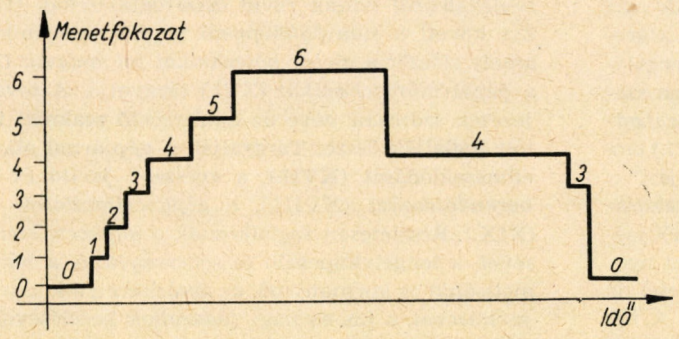
6. táblázat

1715. sz. vonat

Az utazási módszer minősítése	Gázolaj-fogyasztás, kg	Vonatsúly, t	Fajlagos fogyasztás, kg/t	Az átlagoshoz viszonyított fogyasztás, %
Gazdaságos	971	663	1,47	65
	847	570	1,52	67
	830	475	1,73	77
	1025	566	1,82	81
Megfelelő	1190	548	2,18	97
	1032	463	2,24	100,1
	1513	671	2,25	100,8
	1087	471	2,32	103
Gazdaságtalan	1454	550	2,65	118
	1558	555	2,81	121
	1319	464	2,87	128
	1454	488	2,98	133
Átlagos fajlagos fogyasztás			2,23	

7. táblázat

Ábraszám	Útvonal	Vonatszám	Vonatsúly, Mp	Tüzelőanyagfogyasztás összes, kg	Tüzelőanyagfogyasztás fajlagos, kg/t
9a, 10a	Békéscsaba	6619	700	1710	2,45
9b, 10b	Budapest		565	1668	2,96
11a, 12a, 13a	Budapest	1720	644	1181	1,84
11b, 12b, 13b	Záhony		564	1375	2,4



14. ábra

bítani, a mozdonyvezető a lerögzített elvek alapján is általában csak megközelíteni tudja az optimális menetfokozat kombinációt, — ítélőképességétől, tapasztalataitól és reflexeitől függően.

Mód van azonban arra, hogy az egyes menetábrákhoz egy, a sebességmérőórához hasonló szerkezettel, megrajzoltassuk a menetfokozatok ábráját is, az alábbi módon *(14. ábra)*.

Ha a *14. ábrán* látható diagram függőleges tengelyére az egyes fokozatok távolságát a fokozatokhoz tartozó fajlagos fogyasztás arányában mérjük fel, a diagram alatti terület egyenesen arányos az elfogyasztott gázolajjal. Ilyen ábrák alapján pedig a mozdonyszemélyzetnek pontosabban elő lehet írni a vonattovábbítás módját, vagy — távlati elképzelés szerint — a menetszabályozást automatizálni lehet.

A vonattovábbítás elméleti vizsgálata azt mutatja, hogy a lehetséges menetábra-típusok energetikai szempontból nem egyenértékűek. Az M. 61. sorozatú Diesel-villamos mozdony nagyszámú üzemi tüzelőanyagfogyasztási adatai egyértelműen bizonyítják — az általánosan elterjedt nézetekkel szemben —, hogy *a mozdonyszemélyzet a Diesel-vontatásnál is jelentősen befolyásolhatja a vonattovábbítás tüzelőanyagfogyasztását.* Az előbbiek miatt fontos feladat a mozdonyszemélyzet oktatásnál a gazdaságos vonattovábbítás menetdinamikai és menetenergetikai módszereinek ismertetése, a menetidő helyes megállapítása és nem utolsó sorban olyan gazdasági intézkedések megtétele, melyek a mozdonyvezetőt a gazdaságos utazásra ösztönzik. A vizsgálat számadataiból kiszámítható, hogy a gazdaságos üzemeltetési módszer alkalmazása az energiaátalakító gépek több százalékos hatásfok-javításával egyenértékű. A gépeket tervező konstruktőrök nagy súlyt helyeznek a gépi berendezések hatásfokjavítására, annak ellenére, hogy

csak aránylag kis lépcsőkben való emelkedés tapasztalható és várható. Az üzemeltetés területén azonban a helyes módszerek alkalmazásával a jelenlegi energiafogyasztásához képest számottevő *megtakarítást* lehet elérni.

IRODALOM

Kopasz K.: A vonattovábbítás mechanikája, Közlekedési Kiadó, Bp. 1953.

Mezei I.: Nagyteljesítményű Dissel-mozdonyok, Mérnöki Továbbképző Intézet, Bp. 1964.

Pápay I.: A menetidő befolyása a vasúti Diesel-vontató járművek energiafogyasztására. A Vasúti Tudományos Kutató Intézet Évkönyve 1957—1960. (szerk. *Czére Béla*), Bp. 1961. KÖZDOK.

Pápay I.: Vasúti közlekedés-dinamika, I. rész, egyetemi jegyzet, Bp. 1964.

Könyvszemle

Dezsényi Miklós—Hernády Ferenc: A magyar hajózás története

Bp. 1967. Műszaki Könyvkiadó, 172 old. 96 ábra (ára kötve: 34,— Ft)

E szép kiállítású, album alakú kötet a magyar hajózás történelmi eseményeit, fejlődésének főbb állomásait ismerteti meg az olvasóval.

A hajózás általános kialakulásáról szóló rövid bevezető után a szerzők 12 fejezet keretében tárgyalják az érdekes téma legfontosabb mozzanatait. *„Az első történelmi emlékek"* c. I. fejezetben a rómaiak és a nomád népek dunai hajózásáról, Nagy Károly Duna—Majna—Rajna hajózási csatorna tervéről kapunk képet. A II. fejezet — *„Magyarok a Dunán"* címen — a XI—XV. század dunai hajózásának történetét, a középkori magyar hajóépítés eredményeit vázolja. *A dunai hajózás gépesítésére irányuló első kísérletekről* szóló III. fejezet először a török idők hajózási eseményeit ismerteti, majd a hajóvontatás és építés technikáját tárgyalja és az első dunai kísérletekről emlékezik meg, amelyek az önjáró hajók megépítésére irányultak. Ez a fejezet a fejlődést a XIV. századtól a gőzhajózás megindulásáig, a XIX. század elejéig kíséri nyomon. Külön fejezetet (IV.) szenteltek a szerzők a *titeli sajkások*, azaz a déli folyami határőrszolgálat történetének. A további fejezetek már a *gőzhajózás* korszakát idézik. Bernhard Antal „Caroliná"-járól, az Első Duna-Gőzhajózási Társaság megalakulásáról, az Óbudai Hajógyár alapításáról, a Duna szabályozásának kezdetéről szól az V. fejezet, míg a *szabadságharc* hajózási eseményeire külön fejezetben (VI.) emlékeznek a szerzők. Az *„Új gyárak a Duna partján"* c. VII. fejezet a magyarországi kapitalizmus kibontakozásának, a XIX. század második fele hajózási fejlődésének főbb mozzanatait vázolja, majd a VIII. fejezet nyomon követi a hajózás és a hajóépítő ipar történetét az *első világháború* és a *Tanácsköztársaság* idején. A *két világháború közti időszakról*, a második világháborúról szóló IX. fejezet után a *mai dunai hajózásról* a X. fejezet ad átfogó képet. Befejezésül külön fejezetekben foglalják össze a szerzők a *Balatoni hajózás* (XI.) és a *magyar tengerhajózás* (XII.) történetét, a legrégibb időktől napjainkig.

Prohászka László—Daru József: Autószerelő

Bp. 1967. Műszaki Könyvkiadó, 212 old. 126 ábra (ára kötve: 15,— Ft)

A *„Szakmunkás Zsebkönyvek"* sorozatban kiadott kötet az autószerelők elméleti és gyakorlati alapismereteit foglalja össze. Olyan adatokat, táblázatokat, gyakorlati útmutatásokat tartalmaz, amelyek az autószerelő mindennapi munkáját lényegesen megkönnyíthetik. A szerzők azt ajánlják, hogy az autószerelők az 1963-ban második javított és átdolgozott kiadásban megjelent „Gépjárműtechnikai zsebkönyv"-vel együttesen használják e könyvet, mert az utóbbi mintegy kiegészíti az említett és más alapvető gépjárműtechnikai zsebkönyvek anyagát.

A 28 fejezetből álló kötet első fejezetei a mennyiségtani, mértani, ábrázoló mértani ismeretekről, a géprajz elemeiről, a műszaki fizikáról, a mechanikáról, a folyadékok és gázok mechanikájáról, a hőtanról, a kémiai alapfogalmakról, az anyagismeretről, a műanyagokról, az anyagjellemzőkről, a mértékegységekről és átszámító táblázatokról adnak rövid összefoglalásokat (I—XIV.). Ezt követi a tulajdonképpeni gépjárműtechnikai rész, amely először a motor *hőtechnikai folyamatait* (XV.), és a *gépjárműmechanikát* (XVI.) tárgyalja. A további fejezetek szorosan véve az autószerelő szakmai tudnivalóit foglalják össze. Tárgyalják a gépjármű alkatrészek elhasználódását (XVII.), a korszerű *javító és vizsgáló berendezéseket* (XVIII.), a *gépkocsijavítások menetét* (XIX.). Részletesen foglalkoznak a *gépkocsi szétszerelésével*, a tengelykapcsoló és sebességváltó, a hátsóhíd, a mellsőhíd és kormánymű, az alvázkeret, a kocsiszekrény *javításával*, a kis és nagy *fődarabok* kezelésével és cseréjével, valamint a *gépkocsi összeszerelésével* (XX—XXVII.). A zsebkönyv utolsó, XXVIII. fejezete a gépjárművek gyakrabban előforduló *hibáit* foglalja össze.

Vasúti peronok és gyalogaluljárók szélességének meghatározása

WENCZEL GYÖRGY

A vasútállomások felújításánál 1965 év közepe óta általánossá vált a *szélesperonos kialakítás*. A peronokhoz gyakran *gyalogaluljárót* is kell tervezni. A peronok és a gyalogaluljárók *szélességének* meghatározására gyakorlatilag használható számítási mód eddig nem volt.

A jelenleg érvényben levő *előírás* [1] csak alul- vagy felüljáró esetén szabja meg a legkisebb peronszélességet. *Patakfalvi László* tanulmányában [2] hazai vonatkozásban úttörő lépéseket tett annak érdekében, hogy a peronszélesség-számítás elméletileg alátámasztható legyen. A *gyalogos forgalommal* foglalkozó irodalom [3—11] nem tér ki a peronok és a peronokhoz csatlakozó egyéb létesítmények szélességének meghatározására, ezért erre a célra való alkalmazásuk sok bizonytalanságot rejt magában.

1. A méretezés alapelve

A peronok szélességének meghatározására alkalmas képle.t levezetésekor az *utasforgalomból* kel kiindulni A vasúti peronokon való közlekedés lényegeseneltér a járdán való közlekedéstől. A pero-[nokon a vonat megállásakor egyszerre jelenik meg a tömeg és egyirányban halad. A nagyforgalmú állomások többségében a rendszeres munkábajárás, a városkörnyékről naponta bejárók (továbbiakban: ingázók) forgalma a mértékadó. Az ingázók közlekedését a peronokon nem zavarják a kirakatnézők, kisgyerekek, öregek, akiknek az átlagosnál kisebb sebessége a járdák forgalmában örvénylést okoz.

A peronok szükséges szélességét az *utasnyomok számának* és *egy utasnyom szélességének* szorzatából kapjuk. Az utasnyom szélességét ismerjük *(l. 6. pont)*, tehát az utasnyomok számát kell meghatározni. Az *1. ábrán* feltüntettük sematikusan egy vonatról leszállt utasok elhelyezkedését a leszállás befejezése után. Az ábrán az egyik ajtónál az átlagosnál több, egy másik ajtónál az átlagosnál kevesebb utast tételeztünk fel. Látható, hogy az átlagostól való kisebb mértékű eltérés az utasnyomok számát nem befolyásolja. Az utasok közel azonos sebességgel haladnak, mert előzésre alig van lehetőség. Az ábra szerinti utasoszlop hossza $l = f \cdot d$, ahol f = az egy ajtón leszállt utasok száma, d = a gyaloglásnál az utas előtt biztosítandó minimális távolság (követési távolság [m]), amely a gyaloglás sebességétől függ *(2. ábra)*. Az utasnyomok száma az *átlagos ajtótávolságtól* függ: $n = l/r$, ahol r = az átlagos ajtótávolság. Ha egy kocsiból k utas száll le a számú ajtón, akkor az egy ajtón leszállók száma: $f = k/a$. Az átlagos ajtótávolság $r = h/a$, ahol h = egy vasúti kocsi hossza. A fentiek behelyettesítése után:

$$n = d\frac{k}{h} \text{ vagy } n = d\frac{\Sigma k}{\Sigma h},$$

ahol:

Σk = a vonatról leszálló utasok száma,
Σh = a vonat hossza.

Az utasnyomok száma azonban nem lehet több, mint a szerelvény peron felöli oldalán levő ajtók száma.

A fenti képlet egyszerű és a számításokhoz jól használható. A levezetés nyilvánvalóan helyes abban az esetben, ha a *leszállás sebessége* azonos a *gyaloglás sebességével*, tehát, ha a kocsi padlószintje azonos a peron szintjével. Hazánkban ez az eset csak a földalatti vasútnál fordul elő. Kérdés, hogy a kocsilépcsők mennyiben befolyásolják a peronszélesség számítását. Lassú leszállásnál a peronon haladó utasok között a minimálisnál nagyobb követési távolság alakul ki, ez azonban lehetővé teszi, hogy a más ajtóknál leszállók a hézagos oszlop közeibe kerüljenek. Ha pl. a tényleges követési távolság a minimális érték kétszeresére növekednék, két szomszédos oszlop egybe olvadna. Ez ellensúlyozza az utasoszlop hosszabbodásból származó nyomszám-növekedést. Rövid szerelvényeknél a nyomok száma csökkenhet, de *a méretezés alapjául szolgáló hosszabb vonatoknál az utasnyomok száma független a leszállás sebességétől.*

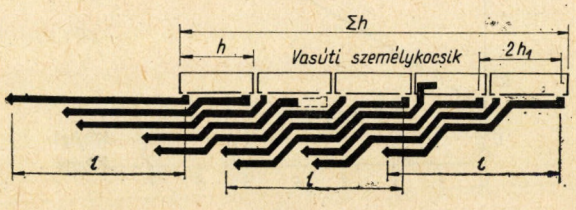
A követési távolság és a haladási sebesség összefüggenek. Torlódásnál a haladás sebessége és a követési távolság is kicsiny. Nagyobb sebesség csak nagy követési távolságnál alakulhat ki. A számításokhoz 1,50 m-es követési távolságot célszerű felvenni.

2. A peronok szélessége

A peronok szükséges szélességének kiszámítását az előző pontban szereplő követelményen kívül még több körülmény befolyásolja: a peron mellett elhaladó vonatok sebessége, a várakozó utasok száma, a targonca-közlekedés, a peronon levő létesítmények.

A peron hasznos szélességét befolyásolja, hogy a szomszédos vágányokon milyen sebességű vonat halad. Azért, hogy ezt figyelembe vehessük, egy új fogalmat kell bevezetnünk: az *elsodrási határt*. Az elsodrási határ azon sáv széle, melyen belül életveszélyes a vasúti pályán vagy a pálya mellett való tartózkodás. Az elsodrási határnak a vágánytengelytől számított távolsága a *peron mellett elhaladó vonat sebességétől* függ.

Az indításra szolgáló vágányok melletti peronok szélességének meghatározásánál a *várakozó utasok helyszükségletét* is figyelembe vesszük. A várakozó utasok helyszükséglete városkörnyéki forgalomnál jóval kisebb, mint pl. üdülőhelyi forgalomnál.



1. ábra

A helyszükségletet az is befolyásolja, hogy a vonat indulása előtt mennyi idő van a beszállásra.

A várakozó utasok mellett általában figyelembe kell venni a kétirányú *targoncaforgalmat* is.

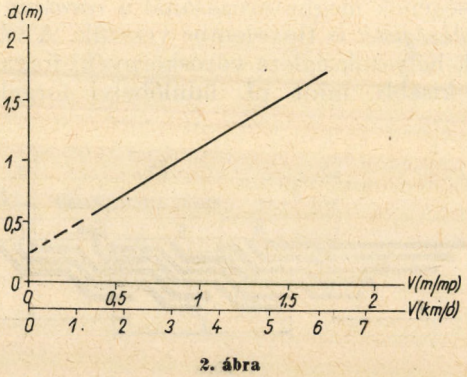
Csúcsforgalomnál általában nem vesszük figyelembe a targoncaközlekedést, ezért lehetséges, hogy viszonylag kisebb utasforgalomnál a kétirányú targoncaközlekedés miatt szélesebb peron szükséges.

A *peronon elhelyezett létesítmények* a peron hasznos szélességébe egyáltalán nem, vagy csak korlátozott mértékben számíthatók be. A világítási oszlopokat a targoncával járt keskeny peronoknál kell figyelembe venni. A perontető pilléreken kívül szükséges az utasnyomok helyét biztosítani, azonban, ha várakozó utasokat is figyelembe kell venni a csúcsforgalmi időben, akkor a pillérszélesség és a várakozó utasok egy folyóméterre eső helyszükséglete közül a szélesebbet vesszük. A peronon elhelyezett üzemi és utasforgalmi helyiségek nagy mértékben növelik a szükséges vágánytengelytávolságot, ezért csak a legszükségesebb esetben tervezünk ilyen megoldást. Az építmények mellett minden esetben biztosítani kell — az előzőek alapján — a zavartalan utas- és targoncaforgalmat. Vágány felé nyíló ajtajú helyiség (pl. váróterem) ajtaja a vágánytól legalább 4 m-re legyen.

Elárusító helyiségeket úgy helyezzük el, hogy a forgalmat a kiszolgálásra váró utasok se akadályozzák. Ezért célszerű pl. aluljáró lépcsőkarok között olyan elrendezés, hogy a kiszolgáló ablak a peron hossztengelye irányába nézzen. *(3. ábra)*.

A peronszélesség megállapítását befolyásolja az is, hogy az *aluljárók korlátja* nem lehet a vágánytengelyhez 3,0 m-nél közelebb. Ha a korlát mellett gyalogos közlekedésre számítunk, a korláttávolságot úgy kell megállapítani, hogy az elsodrási határon kívül a szükséges gyalogút-szélesség biztosított legyen. Ha gyalogos közlekedés nem lesz, de a targoncák útja a korlát mellett vezet el, akkor ezt kell mértékadónak tekinteni. A lépcsőkar asszimetrikusan is elhelyezhető a peronon, de a vágánytengely és a korlát közötti távolság nem lehet kisebb 3,0 m-nél.

A peronok kevésbé használt végén a szélesség csökkenthető. 6 m-nél kisebb vágánytengely-távolságnál magasperont ne alkalmazzunk.

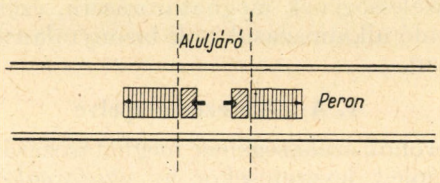


2. ábra

3. A lépcsőkarok szélessége

A peronaluljárókhoz vezető lépcsőkarok szükséges szélességét az előzőekben kiszámított utasnyomszám és a nyomszélesség szorzatából kapjuk. Tekintetbe kell azonban venni az esetleges *ellenirányú forgalmat* is. Ha ilyennel nem kell számolni, akkor is további egy nyomot célszerű biztosítani a lépcsőn megállók, illetve szembejövők részére.

A lépcsőkar szélessége attól is függ, hogy a megálló vonat végénél vagy annak közepénél helyezkedik-e el. Utóbbi esetben ugyanis két irányból, egyidőben érkeznek az utasok a lépcsőhöz és így kétszeres igénybevétel jelentkezik. Ezen a párosan elhelyezett lépcsőkar *(3. ábra)* segít, de ezt a megoldást az aluljáró szempontjából is meg kell vizsgálni *(l. 4. pontot)*.



3. ábra

4. Az aluljárók szélessége

Az aluljárók szélességét is az *1. pont* szerint vesszük fel, de figyelembe kell venni, hogy egy peronról egy vagy két lépcsőkar vezet az aluljáróhoz. Utóbbi esetben ugyanis, ha a vonatok rendszeresen úgy állnak meg, hogy az utasok egyidőben mindkét lépcsőkart használják, az aluljárót kétszeres szélességre kellene méretezni. Kívánatos tehát ezt a vágányok tervezésénél figyelembe venni.

Az utasnyom-számítás alapján adódó széleségen kívül célszerű legalább még egy nyomot biztosítani az aluljáróban megállók vagy szembehaladók miatt. Amennyiben nagyobb arányú szembejövő forgalom várható, gondosan tanulmányozni kell, hogy ez mennyiben eshet egybe az érkező utasáramlással. A vonatok egyidejű érkezése miatt a szélességet indokolt esetben 1,5—2-szeresére vesszük. Ennél nagyobb egyidejűséggel nem számolunk.

5. Az utasforgalmi létesítmények kiürülése

A különböző utasforgalmi létesítmények (peron, aluljáró, váróterem, vonat) kiürülésének időtartamát az alábbi képlettel számolhatjuk:

$$t = \frac{A \cdot s \cdot u}{v} \text{ vagy } t = \frac{A \cdot s}{n}$$

ahol A = az utastömeg (fő); s = követési időköz (mp), amely lehet vonatról való leszállás ideje, vagy d/v-ből kapott érték; n = az utasnyomok száma, adott esetben az ajtók számával azonos lehet.

6. Gyakorlati számítás

A számításoknál az alábbi *értékeket* használhatjuk.

Elsodrási határ:

0 km/ó	(e_0)	1,70 m
1—20 km/ó	(e_1)	2,00 m
21—40 km/ó	(e_2)	2,20 m
41—100 km/ó	(e_3)	2,50 m
101—160 km/ó	(e_4)	3,00 m

Utasnyom szélesség:

ingázóknál	(u_1)	0,60 m
vegyes forgalomnál	(u_2)	0,75 m
üdülőhelyi forgalomnál	(u_3)	0,85 m

Várakozó utasok helyszükséglete:

ingázóknál	(v_1)	0,60 m²/utas
vegyes forgalomnál	(v_2)	0,70 m²/utas
üdülőhelyi forgalomnál	(v_3)	1,00 m²/utas
Utasnyomok száma	(n_u)	
Várakozó utasok száma	(n_v)	
Targoncanyom szélessége	(t_h)	1,75 m
Várakozó targonca szélessége	(t_v)	1,50 m
Targonca-szélesség rakodásnál	(t_r)	2,00 m
Targonca fordulóhely szélessége	(t_f)	6,50 m
Oszlopszélesség (perontető)	(o)	min 0,40 m

Felüljáró lépcsőkar:

helyszükséglete	(f_k)	min 2,30 m
hasznos szélessége	(f_b)	min 2,10 m

Aluljáró lépcsőkar:

helyszükséglete	(a_k)	min 2,50 m
hasznos szélessége	(a_b)	min 2,10 m

Közelítő számításokhoz az alább közölt teljesítőképességi értékeket vehetjük figyelembe. Figyelembe kell venni, hogy az utasok nem egyenletesen érkeznek, ezért a megadott utas/perc értékek közvetlenül nem számíthatók át utas/ó dimenzióra.

Az adatok munkábajáró forgalomra és 1 m széles keresztmetszeten áthaladó utasok számára vonatkoznak.

Peronok, folyosók egyirányú utasáramlásnál	75 utas/perc
kétirányú utasáramlásnál	50 utas/perc
Lépcsők felfelé egyirányú utasáramlásnál	60 utas/perc
Lépcsők lefelé egyirányú utasáramlásnál	65 utas/perc
Lépcsők kétirányú utasáramlásnál	50 utas/perc

Fel- és leszállások tájékoztató értéke ajtónként, ingázó forgalomban:

Felszállás alacsonyperonról	4 mp/utas
Felszállás magasbított peronról	3 mp/utas
Felszállás magas peronról	2 mp/utas
Felszállás új típusú HÉV kocsira	3 mp/utas
Leszállás alacsony peronra	3 mp/utas
Leszállás magas peronra	2 mp/utas
Leszállás új típusú HÉV kocsiról	2 mp/utas

Távolsági forgalomnál a közölt értékekhez 1—1 másodpercet adunk.

Példák:

1. Egy személyvonat végállomásán, ha a peron másik oldalán egyidejűleg 80 km/ó sebességű vonat halad át, a 20 m hosszú kocsikból kocsinként 120 utas száll le, a perontető oszlopokon kívül a poggyászkocsi mellett álló targonca akadályozza a forgalmat, 1,50 m követési távolságnál az utasnyomok száma:

$$n=\frac{1{,}50\cdot 120}{20}=9$$

A peron melletti vágányok szükséges tengelytávolsága:

$$p=e_0+e_3+n\cdot u_1+t_r+o=2{,}0+2{,}50+9\cdot 0{,}60+$$
$$+2{,}00+0{,}40=12{,}30\text{ m.}$$

Tehát 12 vagy 12,50 m vágánytengelytávolság megfelel. Ha a peronhoz aluljárót is tervezünk, akkor a lépcsőkar szélessége: $a=(9+1)0{,}60+2\times$ $\times 0{,}10=6{,}20$ m, a kapaszkodók figyelembevételével. Ezen a helyen a vágányok tengelytávolsága: $p_a=6{,}20+2\times 0{,}10+2\times 3{,}0=12{,}40$ m, a korlát és a minimális korláttávolság figyelembevételével. Tehát 12,50 m vágánytengelytávolságot célszerű tervezni.

2. Egy középállomáson, ahol kocsinként 40 helyi utas leszállása és 30 üdülésből hazatérő utas felszállása várható, akik jórészt a vonat beérkezte előtt már a peronon várakoznak, egy nyomot a későn érkezők részére is figyelembe veszünk; a peron melleti vágányok szükséges távolsága:

$$n_1=\frac{1{,}50\cdot 40}{20}=3\text{ utasnyomnál}$$

$$p=e_0+e_1+n_1\cdot u_2+n_2\cdot u_3+t_n+\frac{n_v\cdot v_3}{h}=$$

$$=1{,}70+2{,}00+3\cdot 0{,}75+1\cdot 0{,}85+1{,}75+\frac{30\cdot 1{,}00}{20}=$$

$$=10{,}05\text{ m.}$$

Amennyiben ez a mértékadó forgalom, akkor 10 m vágánytávolság is megfelel. Ha várakozó utasokat is figyelembe veszünk, akkor az oszlopszélességet a számításból kihagyjuk.

3. Egy peron vagy egy aluljáró foglaltsága egy vonat utasai által, ha a vonatról 700 utas száll le, az utasnyomok száma 8, haladási sebességük 1,2 m/mp:

$$t_p=\frac{A\cdot s}{n}\qquad s=\frac{d}{v}=\frac{1{,}50}{1{,}2}=1{,}25\text{ mp}$$

$$t_p=\frac{700\cdot 1{,}25}{8}=110\text{ mp (közel 2 perc)}$$

IRODALOM

[1] MÁV D. 21. Irányelvek 1435 mm nyomtávolságú pályák és ezek állomásainak tervezésére, Bp. 1959.

[2] *Patakfalvi:* Vasúti szigetperonok és aluljárók méretezése, MÁVTI, Bp. 1963. (kézirat).

[3] *Dr. Szabó Dezső:* Városi közlekedés, 2. kiadás, Bp. 1962. Tankönyvkiadó.

[4] *Reimer:* Die Bewegung der Menschenmassen in Verkehrsräumen, Glasers Annalen, 1947. júl.-i sz.

[5] *Reimer:* Die Bewegung von Menschen auf festen Treppen, Glasers Annalen, 1954. febr-i sz.

[6] *Gebhardt:* Berechnungsmethoden den Durchlassfähigkeit von Fussgänger überwegen, Die Strasse, 1965. ápr.-i sz.

[7] *Dr. Bényei—Mentsik:* A gyalogos közlekedés létesítményeinek kapacitásvizsgálata Budapesten, Közlekedéstudományi Szemle, 1966. évi 5. sz.

[8] *Fővárosi Mélyépítési Tervező Vállalat (FŐMTERV)* Gyalogforgalmi tanulmányok. Tanulmányok Budapest közlekedéséről, 2. füzet, Bp. 1966.

[9] *FŐMTERV:* A gyalogos forgalom és a közúti közlekedés kölcsönhatása a fővárosban, Bp. 1965. (kézirat).

[10] *Erdélyi—Tóth—Villányi:* Útijelentés a Szovjetunióbeli tanulmányútról, KPM. Bp. 1966. (kézirat)-

[11] *Koller:* Közúti forgalomtechnika, Mérnök Tovább. képző Intézet, Bp. 1966.

[12] *Dr. Ertl:* Vasútállomások korszerűsítése szidetperonokkal, Közlekedéstudományi Szemle, 1963. évi 8. sz.

Könyvszemle

G. L. Krauze—A. L. Finkelstein: A szervezés és irányítás új módszerei a gépkocsiszállításban

Bp. 1967. Műszaki Könyvkiadó, 108 old. 7 ábra (ára fűzve: 8,10 Ft)

E brosúra a moszkvai GLAVMOSZAVTOTRANSZ 1. Autóközlekedési Kombinátjának tapasztalatait foglalja össze, amelyet a szervezés és irányítás új módszereinek bevezetése terén szereztek.

Először utal azokra a párt- és kormányhatározatokra, amelyek a Szovjetunióban az új tervezési és gazdasági ösztönzési rendszer bevezetését célozzák. Ismerteti azt a kísérletet, amelyet autóközlekedési üzemekben folytattak és amelynek az a lényege, hogy a sokmutatós terv helyett a vállalatoknak csak a költségvetési nyereségbefizetés mértékét írták elő, megjelölve azokat a szerveket, amelyeket maradéktalanul ki kell szolgálniok. Meggyőző üzemi és gazdasági eredmények mutatják a kísérlet eredményességét, a nagyfokú vállalati önállóság előnyeit.

A továbbiakban a kis kötet — 6 fejezet keretében — a kísérlet előkészítését (1.), az autóközlekedési kombinát termelő részlegeinek munkaszervezését (2.), a tervezés és nyilvántartás szervezését (3.), valamint a társadalmi szervezetek munkáját (4.) tárgyalja. Részletes adatokkal mutatja be az új gazdaságirányítási rendszerben végzett munka első eredményeit (5.), végül ismerteti azokat a további változásokat (6.), amelyeket az első tapasztalati év (1965) alapján megvalósítottak.

Hermann Heinz Wille: A kocsitól a gépkocsiig

Bp. 1967. Táncsics Könyvkiadó, 228 old. + 32 old. melléklet (ára kötve: 34,— Ft)

Ez a népszerű gépkocsitörténeti mű eredetileg az NDK-ban jelent meg *„PS auf allen Strassen der Welt"* címen. Célja, hogy az autó fejlődésének rendkívül érdekes történetét az első ötletektől, a „rabszolga-motor"-tól a vitorlázó kocsikon és a gőzkocsikon keresztül a mai, sőt a holnapi gépkocsikig a legszélesebb olvasóközönségnek szórakoztató, könnyed stílusban, de mégis sokatmondóan bemutassa.

A 13 fejezetet felölelő kötetben a szerző módot talált arra, hogy a technikai ismeretek mellett megvilágítsa az autóipar fejlődésének gazdasági és politikai hátterét is. Foglalkozik az autóiparral szoros kapcsolatban levő iparágakkal, a gumi- és műanyagiparral, valamint az olajbányászattal is. Nem hagyja figyelmen kívül a rohamosan növekvő gépkocsiállomány nyomán jelentkező problémákat: az útépítési, városi közlekedési, parkolási problémákat sem. Az utolsó fejezet a jövő várható fejlődését vetíti elénk: a gázturbinás, a Wankelmotoros, a rakétahajtású, a légpárnás, a modern villamos üzemű gépkocsikról, a városi közlekedés jövőjéről is ír.

A könyvet a magyar kiadó egy új fejezettel egészítette ki. *Feledy Béla* foglalta benne össze a *magyar* autógyártás és autóközlekedés rövid történetét.

Igen hasznos a kötet végén található *kronológiai áttekintés* a közúti közlekedés fejlődésének legfontosabb mozzanatairól.

NEMZETKÖZI SZEMLE

Gépi adatfeldolgozás a vasúti teherkocsik intézésének és leszámolásának automatizálásához (ADAG-rendszer)*

GERHARD JÄHNIG (Berlin, NDK)

BEVEZETÉS

A közlekedési dolgozók nagy része előtt ma már nem jelent különleges eseményt, ha a sajtóban a *vasúti szolgálat* körét érintő kérdések tárgyalásánál az *adatfeldolgozó gépek* bevezetéséről olvasnak. Az idevágó munkálatok már évek óta folyamatban vannak. A gépi adatfeldolgozás segítségével az üzemirányítás lényeges átalakítását kívánják elérni. Az első átfogó vizsgálatok súlypontja az *áruforgalom és járművei leszámolási kérdéseivel* foglalkozó technológiának a vizsgálata volt. E munkálatok során derült ki, hogy egyes részfolyamatok megváltoztatása nem hoz említésre méltó eredményt. Ezért egy *teljes és zárt rendszer* kialakítását kellett előkészíteni. Ehhez viszont előbb ki kellett dolgozni az *elméleti alapokat*.

Dr. Schwenke, a Német Demokratikus Köztársaság vasutai (DR) számítóközpontjának műszaki vezetője: „A DR teherkocsik intézésére vonatkozó információrendszer automatizálása" c. disszertációjában kimutatta, hogy a vasúti árufuvarozás tulajdonképpen kibernetikai jellegű rendszerként fogható fel. Ő az okok és a hatások között fennálló állandó jellegű kölcsönhatásokból indult ki. Így a szabályozási körben folytonos információcsere jön létre a szabályozandó folyamat és a szabályozó szervezet között. A szabályozó szervezet feldolgozza az információkat, döntéseket hoz és végül ismét visszahat a szabályozandó folyamatra. Ezzel a szabályozó kör bezárul. Ámde ezek a gondolatok már a *kibernetika* elemei. A vasúti üzem ilyen, illetőleg hasonló szabályozókörökből álló folyamatokból áll; itt tulajdonképpen már kevert szabályozókörök rendszeréről lehet beszélni.

A VASÚT INFORMÁCIÓ-FELDOLGOZÁSI RENDSZERE

Az előbb említett elvi alapokból kiindulva az áruforgalommal kapcsolatos információ-feldolgozási eljáráson az adatgyűjtés, az adatátvitel és adatfeldolgozás, az információ-visszacsatolás operatív, statisztikai és leszámolási célra egyaránt alkalmas rendszerét kell érteni. Manapság ezek a folyamatok csaknem kizárólag emberi közreműködéssel zajlanak le. A jelenlegi rendszer hagyományos módon történő fejlesztése csak igen szűk határok között lehetséges. Ennek fő okai a következők:

a) a csekély adatfelvételi és adatfeldolgozási sebesség,

b) az emberi elme erősen korlátozott tárolókapacitása és relative lassú elérési ideje,

c) a variánsok összehasonlítása során erősen individualizált döntési mód.

A modern információ-feldolgozási rendszerek azonban már lehetővé teszik e hiányosságok erős csökkentését és mindenekelőtt az ember tehermentesítését a manuális és szellemi rutinmunka egy része alól.

Technikai előfeltételek

A fentiek nélkülözhetetlen feltétele a jól kiépített *távközlőhálózat*, a nagyteljesítményű *számítógép* és az előírt információk *tökéletes átvitelének* biztosítása. Fel kell ismerni továbbá, hogy az elektronikus számítógépeknek valamely vasúti igazgatási egység keretén belül az áruforgalom irányítására történő felhasználása csak az információ keletkező helye és a számítóközpont között az információátvitel közvetlen kapcsolatának kialakítása mellett lehetséges. Ez a távközlőhálózat döntő jelentőségű. E hálózatnak mindenkor olyan állapotban kell lenni, hogy

a) az adatok nagy tömegét gyorsan és biztosan legyen képes továbbítani,

b) az adatokat az előírt módokon és különböző szolgálati helyekre tudja irányítani.

E nélkülözhetetlen funkciók egyszerűsítése érdekében törekedni kell:

a) az alapadatoknak — amennyire csak lehetséges — a keletkezési helyükhöz közel történő összegyűjtésére,

b) az adatgyűjtésnek lehetőleg vagy egy más szempontból már nélkülözhetetlen munkafolyamat melléktermékeként, vagy közvetlen optikai, mágneses, illetve egyéb érzékelési eljárással történő végrehajtására,

c) csak a feltétlenül szükséges adatok összegyűjtésére és továbbítására,

d) a több vonatkozásban is felhasználásra kerülő adatok egyszerre való összegyűjtésére és továbbítására,

e) az egyszer központilag már összegyűjtött adatoknak a leghatékonyabb módszerekkel, integráltan való feldolgozására.

E feladatok megoldási módszere az egyes vasutaknál igen különböző. A legelőnyösebb megoldási eljárás tekintetében még nem alakult ki végleges álláspont.

Az utóbbi évek fejlődési tendenciájára figyelemmel, a *lyukszalagtechnikát* az adatátvitelben még uralkodó módszernek lehet tekinteni. A lyukszalagtechnika biztosítja a továbbítandó információk

* Fordította: *Dr. Póta László*

jó előkészítésének és ellenőrzésének lehetőségét, nemkülönben — maximális átviteli sebesség mellett — a kapacitás teljes kihasználását. Általában az egyes vasúti szolgálati helyek közötti átviteli sebesség 50 bit/sec-re tehető; itt az átviendő jelek száma a távközlés szokásos leterhelését nem lépi túl.

A DR ehhez alkalmazkodva építi ki lyukszalagtechnikáját és ADAG (*A*utomatisierung der *D*isposition und *A*brechnung des *G*üterfahrzeugparkes) elnevezésű adatfeldolgozó rendszerét. Ez az adatátviteli hálózat lehetőséget nyújt arra, hogy ,,csendes időszakokban'' a normális távíróforgalom is lebonyolítható legyen rajta. Az információkat olyan nagyteljesítményű elektronikus számítógépen kell feldolgozni, amely az információkat közvetlenül a hírhálózatról képes felvenni, és amely egyidejűleg több program feldolgozására is képes.

Technológiai előfeltételek

Az itt egészen röviden érintett új technikát az egyes eljárások teljesen új technológiájával kell kiszolgálni. Az új technikának nem az a feladata, hogy a jelenleg alkalmazott eljárásokat gépesítse — esetleg gyorsabb kivitelben — de minden hibájával együtt. Az új technológiának már a kibernetika új felismeréseire kell felépülnie.

Mindenekelőtt vizsgálat tárgyává kell tenni, hogy a jelenlegi rendszer egyes elemei egyáltalán szükségesek-e és az egyes adatok begyűjtése és feldolgozása milyen hasznot nyújt az üzem, illetőleg a forgalomirányítás részére. Ezeket az előzetes vizsgálatokat nem szabad leértékelni; nemcsak nagyon átfogóak, de egyszersmind rendkívül bonyolultak is. Mindenkor szem előtt kell tartanunk, hogy igen elmés vasutasok több generációja csaknem hézagtalan olyan rendszert alakított már ki, amelyet most nekünk új technikával kell helyettesítenünk. Ezek a kutatások több évet igényelnek és csak szakaszonkénti megoldásokat tesznek lehetővé.

Az ADG-rendszer, mint információ-feldolgozás

Az ADAG-rendszer az üzemi folyamatok elektronikus gépi le-, illetve utánképzésének gondolatára épül fel. Az elektronikus számítógép memóriája, a programozással előírt kategóriánként, az üzemi folyamatoknak megfelelően tagolható. A járműpark ismérvei pl. mindenkori helyzetüknek megfelelően meghatározott blokkokba tárolhatók. A változások gépi leképzése a változást tükröző invormációk feldolgozása alapján következik be.

Az üreskocsi futásának optimalizálása, a prognosztika és a tökéletesített irányítás

A teherkocsipark helyzetének változásait (berakás, kirakás, továbbítás) a beérkező információk alapján, az integrált adatfeldolgozás és egy matematikai modell igénybevételével akként kell feldolgozni, hogy az az üzemi folyamatok következő 24 órájára elfogadható prognózist nyújtson. E prognózisokat közvetlen felhasználás céljából elsősorban az irányító szerveknek kell rendelkezésre bocsátani, hogy a forgalom tervszerű lefutásában észlelhető zavarokat felismerve, a szükséges ellenintézkedéseket megtehessék. Egyidejűleg kívánatos az üres futások minimumra csökkentése érdekében az üreskocsi elosztás bizonyos szinteken történő optimalizálása. E módszerek biztosítják az üzemirányítói tevékenység magasabb szintre emelését. Eredményül pedig az üzemi teljesítmények javulása várható.

Egységes alapbizonylatok — kisebb ráfordítás — gyorsabb információk

Az egy tárgykörre vonatkozó jelentések és statisztikák azonos alapinformációkra építendők fel, még akkor is, ha azok különböző igazgatási szintekre, különböző célokra és különböző határidőkre készülnek. Az elektronikus számítástechnika többszempontú és gyors adatfeldolgozásával, azonos alapinformációkból történő kiindulás esetén, az eredmények eddig gyakori egymásközti eltéréseit is kiküszöböli. Egyidejűleg a jelentéseket oly időben képes összeállítani, amikor azok az üzemirányítás szempontjából még gyakorlatilag is felhasználhatók.

A fuvaroztató felek jobb kiszolgálása

Az üreskocsik optimális elosztásával jobban fedezhető a teherkocsi szükséglet, és ezzel a fuvaroztató felek igényeinek kielégítése emelkedik. A teherkocsik helyváltoztatására vonatkozó jelentések kiértékelése pedig lehetővé teszi, hogy a címzettnek a szállítmány várható megérkezéséről még időben előjelentés küldhető.

Egyszerűsített bizonylati út — időnyereség

Az információknak a számítóközpontba történő közvetlen átvitele a jelentések feldolgozásának eddigi közbeeső síkjait kiejti. Az így felszabaduló idő igen értékesen használható fel egyfelől a kiértékelő munka szakszerűségének megjavítására, másfelől a hatékonyabb rendelkezések kiadására.

Szervezési előfeltételek

Egészen nyilvánvaló, hogy a technikai előfeltételek biztosításán túl meg kell teremteni a szervezés számos más előfeltételét is.

Az alapbizonylat

A szállítmányra vonatkozó információkat, a legfontosabb alapadatokat lehetőleg egységes alapbizonylaton és mind a számítógép, mind a távolsági adatátvitel számára egyaránt használható formában kell előállítani. Az adatokat szövegszerűen és kulcsszámozott formában is fel kell tüntetni. Az írásbeli rész a vasutas dolgozó tájékozódását biztosítja, a kódozott jelek pedig a lehetőleg redundancia-mentes adatátvitelt és adatfeldolgozást szolgálják. Ez az eljárás természetesen teljes és átfogó kódlista kidolgozását teszi szükségessé.

A kódolás

Mindenekelőtt a határátmeneti forgalomban fellépő nyelvi nehézségek kiküszöbölése érdekében

SUMMARY

Page

Dr. Dénes Hunkár: **Development Tendencies and Outlook of the Intercontinental Goods Traffic Having Special Regad to the Shaping of Transport Technique and Technology** 385

The study contains an author's paper read at Vienna "Transport Sciences Session" („Verkehrswissenschaftliche Tagung") in 1967. It examines the reciprocal effects of the intercontinental high-seas navigation and air freight transport on the one hand, and development of foreign trade on the other. Concerning the navigation are dealt with the development of giant tankers and dry cargo vessels with great tonnage as well as of the great-container traffic and, on the scope of air transport, the importance of great capacity cargo planes. Finally the presumable main effects if these development tendencies on the economy are outlined.

Tibor Balogh: **The Effect of the Technical Characteristics of Roads on the Safety of Traffic** 394

The author summarizes the results of the pertinent examinations performed by the Road Research Institute. In a survey on the causes of road accidents he points out the great importance of technical factors that have not been considered with their real value until now. Further he describes the connexion between the traffic volume and the value of the relative accident index-number as well as the effect of the type of pavement, the width of trace, the paved shoulders, the guide strip, the horizontal curves and of the length of straight sections on the occurence of accidents, all based on numerical data of examinations performed in this country.

Dr. Elemér Borotvás: **Some Problems of the Calculation of the Economic Effectiveness in Railway Business** 404

After an introduction about the proper interpretation of the economic effectiveness the author analyses the benefits and disadvantages of the relative effectivity factor as one of the main indices at the calculation of the effectiveness of investments. Further he examines the practicability of the relative effectivity coefficient in railway business, pointing out its limits. Lastly he proposes a method of principle for the calculation of effectiveness, consisting of value, natural and quality indices, hereby taking into consideration the specific features of the railway.

Dr. András Bényei: **Competition of Projects for Traffic Arrangement on the Moszkva Square and its Surroundings** 410

In connection with the construction of Moszkva Square Station and of Southern Station Terminal of the Underground Railway the Transport Board of Budapest Capital Council invited tenders for a draft concerning the traffic arrangement of Moszkva Square and environs. The assey writes about the complicated task of the competition, publishes its results and gives a critical analysis of the prize-winning and acquired works.

Kornél Wiedermann: **Economic Running Methods of Trains Hauled by Diesel-Locomotives** 416

The author demonstrates that the manner of running used by the engine-driver has got great importance under the factors that determine the fuel-consumption of Diesel-hauled trains. As a prove of this statement he examines by mathematical methods the running dynamics of the routing of trains, taking into consideration the energetic aspects, then he shows the data of 40 engine-drivers' fuel-consumption taken from actual runs with 1950 HP Diesel-locomotives of the series M 61. Finally he outlines the main characteristics of the economic method of running of trains hauled by Diesel-locomotives.

Book review 424, 428

György Wenczel: **Determination of the Width of Platforms and of Subways Leading to Platforms** 425

On the occasion of the reconstruction of railway-stations it became usual to provide broad platforms, therefore often subways leading to the platforms should be designed. The author writes first about the basic principles of the pertinent dimensioning. Then he shows the calculation of the width of platforms, of banisters and subways, as well as of the emptying of passenger facilities. The method of the calculation is shown by examples.

Foreign review:

Gerhard Jähnig: **Mechanical Data Processing for the Automatization of the Distribution of Wagons and of the Establishment of the Hire Charges Account (System ADAG)** 429

In his essay the author writes shortly about the system called ADAG that has been elaborated by the railways of the German Democratic Republic. He outlines the limits of the traditional information processing system of the railways, then deals with technical and technological preconditions of modern systems and shows the technology of the ADAG-System. Lastly he outlines the further tasks concerning the system of information processing.

Dr. Dénes Hunkár: **Tendances de développement et perspectives du trafic marchandises intercontinental ayant spécialement égard à l'évolution de la technique et de la technologie de transport** 385

L'étude contient la conférence tenue par l'auteur en 1967 aux "Journées des Sciences de Communications" à Vienne. Elle analyse les effets réciproques de la navigation maritime et du transport de marchandises aérien intercontinentaux ainsi que l'interaction du développement du commerce international. En ce qui concerne la navigation maritime, l'auteur traite les développement des navires-citernes gigantesques et de cargos de grand tonnage servant au transport des marchandises séches ainsi que le développement du trafic en grands containers. Dans le trafic aérien il expose le rôle des avions-cargos de grande capacité. Finalement il esquisse les influences plus importantes de ces tendances de développement sur la vie économique.

Tibor Balogh: **Effets des caractéristiques techniques des routes sur la sécurité du trafic** 394
L'auteur résume les résultats des examens y relatifs de l'Institut de Recherches de la Route. Lors de l'analyse des facteurs des accidents de route il souligne le rôle important des facteurs techniques qui jusqu'à présent n'étaient pas appréciés conformément à leur poide réel. Après il décrit sur la base des données numériques des examens effectués en Hongrie la connexion entre la grandeur du trafic et la valeur de l'indice relatif d'accident ainsi que l'influence exercée par l'espèce du revêtement, par la largeur de la route, par les banquettes revêties, par les bandes de conduite, par les courbes horizontales ainsi que par la longueur des sections droites sur la survenance des accidents.

Dr. Elemér Borotvás: **Quelques problèmes du calcul de l'efficacité économique dans l'exploitation ferroviaire** 404
Après l'introduction relative à l'interprétation convenable de l'efficacité économique, l'auteur analyse les avantages et les désavantages du coefficient de l'efficacité relative en tant que l'un des principaux indices du calcul de l'efficacité des investissements. Après il examine la possibilité de l'application du coefficient d'efficacité relative dans l'exploitation ferroviaire en indiquant ses limites. Finalement il propose une méthode de principe pour le calcul de l'efficacité, tenant compte des particularités du chemin de fer, qui consiste dans des indices de valeur, indices naturels et qualitatifs.

Dr. András Bényei: **Concours pour les projets de réglementation du trafic de la Place de Moscou et de ses environs** ... 410
En rapport avec la construction de la station du métro à la Place de Moscou et de la station terminus du métro à la Gare du Sud, la Direction de communication du Conseil Municipal de Budapest a ouvert un concours pour la réglementation du trafic de la Place de Moscou et de ses environs. L'article décrit le devoir compliqué imposé, le résultat de l'adjudication et analyse d'une façon critique les travaux qui ont gagné des prix et les travaux achetés.

Kornél Wiedermann: **Méthode économique de l'acheminement des trains tractionnés par locomotives Diesel** 416
L'auteur démontre que parmi les facteurs déterminants la consommation de carburants des trains à traction Diesel la méthode de conduite du mécanicien joue un rôle important. Il prouve cette affirmation en examinant la dynamique de marche de l'acheminement des trains avec une méthode mathématique en tenant compte des considérations énergetiques, après il montre les résultats pratiques de voyage et de consommation en carburant obtenus par 40 mécaniciens avec locomotives Diesel série M 61 de 1950 CV. Finalement il décrit les caractéristiques principales de la méthode d'acheminement économique des trains tractionnés avec des locomotives Diesel.

Revue des livres 424, 428

György Wenczel: **Détermination de la largeur des quais ferroviaires et des passages souterrains** 425
Lors du renouvellement des gares ferroviaires s'est généralisé qu'on forme des quais larges auxquels on doit construire souvent aussi des passages souterrains (pour les piétons). L'auteur décrit d'abord le principe de mesurage respectif. Ensuite il expose le calcul de la largeur des quais, des sections d'escalier et des passages souterrains ainsi que le calcul de l'évacuation des ouvrages destinés au public. La méthode de calcul est illustrée par des exemples.

Revue internationale:

Gerhard Jähnig: **Traitement mécanique des données pour automation de la répartition et du décompte des wagons ferroviaires (Système ADAG)** 429

Dans cet article l'auteur expose brièvement le système nommé ADAG élaboré par les chemins de fer de la République Démocratique Allemande. Il décrit les limites du système traditionnel des chemins de fer servant au traitement des informations puis il traite les conditions préalables techniques et technologiques des systèmes modernes et décrit la technologie du système ADAG. Finalement il esquisse les tâches ultérieures devant être résolues dans le système du traitement des informations.

ZUSAMMENFASSUNG

Seite

Dr. Dénes Hunkár: **Entwicklungstendenzen und Aussichten des interkontinentalen Güterverkehrs mit besonderer Rücksicht auf den Wandel der Beförderungstechnik und der Technologie** 385

Die Abhandlung ist der Text eines Vortrages, den der Verfasser anlässlich der Wiener „Verkehrswissenschaftlichen Tagung 1967" hielt. Es werden die gegenseitigen Wirkungen der Entwicklung der interkontinentalen Seeschiffahrt und der Luftfracht einerseits, sowie des internationalen Handels andererseits, analysiert. Bezüglich der Seeschiffahrt wird die Entwicklung der Riesentanker und der Trockenfrachtschiffe mit grosser Tonnage, sowie des mit Grossbehältern abgewickelten Verkehres, bzw. auf dem Gebiete des Luftverkehres, die Rolle der Nurfrachtmaschinen mit grosser Tragfähigkeit behandelt. Abschliessend werden die zu erwartenden wichtigeren Auswirkungen dieser Entwicklungstendenzen auf die Ökonomie geschildert.

Tibor Balogh: **Wirkungen der technischen Merkmale der Strassen auf die Verkehrssicherheit** 394

Der Verfasser fasst die einschlägigen Untersuchungsergebnisse des Forschungsinstituts für Strassenwesen zusammen. In einer Übersicht der Ursachen von Strassenunfällen betont er die bedeutende Rolle der technischen Faktoren, die bisher nicht ihrer tatsächlichen Wichtigkeit entsprechend gewertet wurden. Auf Grund der Daten von inländischen Untersuchungen wird anschliessend die Wirkung der Strassenbelagsart, der Fahrbahnbreite, der mit einer Decke versehenen Randstreifen, der Leitstreifen, der horizontalen Bogen und der Länge von geraden Streckenabschnitten auf das Vorkommen von Unfällen, sowie der Zusammenhang zwischen dem Verkehrsvolumen und dem Wert der relativen Unfallkennziffer bekanntgegeben.

Dr. Elemér Borotvás: **Einige Probleme der Berechnung der ökonomischen Wirksamkeit im Eisenbahnbetrieb** 404

Nach einer Einleitung über die richtige Auslegung der ökonomischen Wirksamkeit analysiert der Verfasser die Vor- und Nachteile des relativen Wirksamkeitskoeffizienten in seiner Eigenschaft als einen der wichtigsten Kennziffern bei der Wirksamkeitsberechnung von Investitionen. Dann untersucht er die Verwendbarkeit des relativen Wirksamkeitskoefizienten im Eisenbahnbetrieb, wobei dessen Schranken gezeigt werden. Schliesslich beantragt er eine prinzipielle Methode der Wirksamkeitsberechnung, die die Besonderheiten der Eisenbahn berücksichtigt und aus Wert-, natürlichen und Qualitätskennziffern besteht.

Dr. András Bényei: **Preisausschreiben für die Planung der Verkehrsordnung des Moszkva-Platzes und seiner Umgebung** 410

Im Zusammenhange mit dem Ausbau der Station Moszkva-Platz und der Endstation Südbahnhof der Untergrundbahn hat die Verkehrsdirektion des Stadtrates von Budapest einen Wettbewerb für Baupläne betreffend die verkehrliche Ordnung des Moszkva-Platzes und seiner Umgebung ausgeschrieben. Der Artikel gibt die komplizierte Aufgabenstellung der Ausschreibung bekannt und teilt die Wettbewerbsergebnisse mit, wobei die preisgekrönten und angekauften Werke kritisch analysiert werden.

Kornél Wiedermann: **Wirtschaftliche Fahrweise der mit Diesellokomotive bespannten Züge** 416

Der Verfasser stellt klar, dass die Fahrweise des Lokführers eine sehr bedeutende Rolle unter den bestimmenden Faktoren des Kraftstoffverbrauchs von Zügen mit Dieselbeförderung spielt. Dies zu beweisen untersucht er die Fahrdynamik der Zugförderung mit einer mathematischen Methode, unter Berücksichtigung der energetischen Gesichtspunkte, und veranschaulicht weiters die Kraftstoffverbrauchs-Angaben von 40 Lokomotivführern, gestützt auf tatsächliche Fahrten mit Diesel-Lokomotiven der Reihe M 61, 1950 PS. Schliesslich werden die hauptsächlichen Kennwerte für Methoden der wirtschaftlichen Zugförderung mit Diesellokomotiven geschildert.

Bücherschau 424, 428

György Wenczel: **Die Bestimmung der Breite von Bahnsteigen und Bahnsteigtunneln** 425

Anlässlich der Rekonstruktion von Bahnhöfen wurde der Bau von breiten Bahnsteigen zur Regel, weshalb häufig auch ein Bahnsteigtunnel zu entwerfen ist. Der Verfasser gibt vorerst die Grundsätze der Bemessung bekannt. Nachher führt er die Berechnung der Breite der Bahnsteige, der Treppenarme und der Bahnsteigtunnel vor. Die Berechnungsmethode wird auch durch Beispiele veranschaulicht.

Auslandschau:

Gerhard Jähnig: **Mechanische Datenverarbeitung im Dienste der Automatisierung der Leerwagenverteilung und Wagenabrechnung (System ADAG)** 429

Der Verfasser gibt im Artikel ein System in Kürze bekannt, das in der Deutschen Demokratischen Republik unter der Bezeichnung ADAG ausgearbeitet wurde. Er schildert die Schranken der herkömmlichen Informationsverarbeitungs-Systeme, dann behandelt er die technischen und technologischen Vorbedingungen der zeitgemässen Systeme und führt schliesslich die Technologie des ADAG-Systems vor. Schliesslich werden die weiteren Aufgaben der Informationsverarbeitungs-Systeme aufgezählt.

РЕЗЮМЕ Стр.

Д-р Бэла Хункар: **Стремления и перспективы развития межконтинентального товарооборота, с обращением особого внимания на технологию и технику перевозки товаров** 385

Содержание работы автора соответствует докладу прочитанному на заседании по транспортной экономике. Тема излагает взаимодействие развития межконтинентальной перевозки грузов на самолёте и на морских суднах, а также и международного торговля. Говорит о развитии оборота перевозки грузов морским путем на танкерах, и объёмных контерах возивших сухого мяса, а также и роль грузовых самолетов большего объёма. Далее ожидаемых важнейших тенденций и их действие на экономическую жизнь.

Тибор Балогх: **Влияние технических показателей на обеспечение безопасности движения** 394

Автор подытоживает результаты относящихся проверок Исследовательского Института путевого хозяйства. После рассмотрения несчастных случаев дорог общего пользования, по их факторам указывает на большую роль тех технических факторов, которых до сих пор не оценивали соответственно своей важности. Далее указывает на соотносность между объёма движения и релативного показателя нсчастных случаев, а также и влияние длины дороги, ширины дороги, качества покрытия, скрытых откосов, длины отдельных участков, центральных полос, на причинение несчастных случаев исходя из количественных (собственных) цифровых данных.

Д-р Элемер Боротваш: **Некоторые проблемы экономической эффективности в експлуатации железнодорожных средств** 404

После введения о правильной понятии экономической эффективности, автор описывает преимущество и невыгодность рэлативной действенности коэффициента, как главного указателя расчета эффективности капиталовложения. Далее проверяет применяемость рэлативной действенности коэффициента в эксплуатации железных дорог, а также заслуживающего внимания способ принципиальных расчетов действенности которые состоятся из качественных и природных ценностных показателей.

Д-р Андраш Беней: **Конкурс плана регулирования движения на Московской площади и её окружности** 410

В связи с построением конечной станции Южного вокзала и остановки мэтро и Московской площади, Городской Комитет объявил конкурс плана на регулирование движения Московской площади и окружности её. Статья указывает на сложное задание, сообщает результаты конкурса, рассматривая с критической точки зрения премированные и купленные произведения.

Корнел Видерманн: **Способ проездов и экономичность при поездов Дизельной тяги** 416

Автор указывает, что между факторами использования топлива поездов Дизельной тяги, значительную играет роль способ хода машиниста. Для доказательства этого, проверяет с математическим способом динамику хода направление поездов с принятием во внимание энергетические точки зрения, далее знакомит с результатами 40 машинистов Дизель-локомотива серии М.61. Лс 1950 достиженными в практическом проезде и использования топлива. В заключение описывает главные параметры экономичных способов отправления поездов Дизельной тяги.

Обзор литературы 424, 428

Дёрдь Венцел: **Определение ширины перрон и переходных тоннелей у железных дорог** 425

При восстановлении железнодорожных станций было принято разработать широкие перроны, где часто планировали переходные тоннели для пешеходов. Автор сперва знакомит с принципами основных отношащихся расчетов, далее с расчетами опорожнения объектов пассажирского движения, а также с шириной переходных тоннелей, платформ и поручней лестницы. Способ расчетов иллюстрирует образцами.

Международный обзор:

Герхард Иениг: **Машинная обработка данных к автоматизации расчетов и регулирования грузовых вагонов.** Система — АДАГ 429

Автор знакомит с разработанной железными дорогами ГДР системой АДАГ. Описывает недостатки традиционных способов расчетов, далее излагает предпосылки технических и технологических современных систем, знакомит с технологией системи АДАГ. В конце описывает дальнейшие задания в системе обработке данных.

meg kell kísérelni a cserélendő információk teljes körének numerikus formában történő kódolását. A hibákkal szembeni biztonság növelése érdekében védőkódok, illetőleg speciális kontrolljelek alkalmazása ajánlatos. Az adatleolvasás szabatosságát ellenőrző technikai berendezések azonban minden bizonnyal úgy fejlődnek, hogy a leggazdaságosabb valószínűleg a tiszta numerikus kódrendszer alkalmazása lesz.

A munka-segédletek

Az új technológiai követelményeknek megfelelően az összes előírásokat és nyomtatványokat át kell dolgozni. Tisztázni kell továbbá egy sor igazgatás-technikai kérdést. Idetartozik pl. a fuvarlevél formájának és szerepének kérdése, a visszkereseti szolgálat lehetőségei a számítástechnika felhasználása esetén, bizonyos határidő kérdések az árukezelési, nemkülönben az árupénztári és a statisztikai szolgálat körében.

A be- és kirakás, valamint az árukezelés központosítása

A be- és kirakás, valamint az árukezelés lehető legmesszebbmenő központosításával mind a technikai eszközök, mind a személyi állomány, de számos egyéb tényező vonatkozásában is a ráfordítások jelentősen csökkenthetők. Ezt a koncentrációt azonban az árukezelés gépesítésével összhangban úgy kell végrehajtani, hogy erőteljesebb munkamegosztás jöjjön létre az autóközlekedés és a vasút között.

AZ ADAG-RENDSZER TECHNOLÓGIÁJA

A forgalmi folyamatban egy teherkocsi normális fordulójának ciklusa a berakással kezdődik és az újra megrakáshoz való előkészítéssel végződik. A feladónak a kocsimegrendelési aktusa lényegében a kocsiforduló időbeli metszéspontja, ami már az új kocsiforduló előkészítője. A folyamat a kocsi megrendelésével kezdődik. A feladó megrendelését a számítóközponthoz továbbítják. Meghatározott időközökben e megrendeléseket elektronikus számítógépi úton egybevetik a várható üreskocsi helyzettel, mérlegelik az igényeket és a lehetőségeket. Amennyiben az igények kielégítésére üreskocsik intézése szükséges, úgy ezt gépi számítások alapján, az optimális változatnak megfelelően hajtják majd végre.

A berakás és a kezelés

A kocsi megrakása után, a vasút helyi szervei részéről a rakomány átvétele, a fuvarokmányoknak a szállítmánnyal való egybevetése, a kocsi bárcázása és végül előírásszerű megrakás ellenőrzése következik. Ez után a kocsit a továbbításra alkalmas vágányra állítják át. A fuvarokmányokat az árufeladási pénztárhoz továbbítják. E ponton következik a fuvardíjszámfejtés és könyvelés kulcsszámozott információinak kódolása, a rendelkezésre bocsátott kódlisták alapján. Végül az így előkészített fuvarlevél információ-tartalmát lyukszalagra viszik át. A lyukszalagokat a szokványos készülékkel állítják elő. A lyukszalagon levő adatok ellenőrzése rendkívül nagyjelentőségű, enélkül a kifogástalan adatátvitel nem biztosítható. Ajánlatos előbb bizonyos mennyiségű információt összegyűjteni és csak a számítóközpontban történt rendelkezés után betáplálni a számítógépbe. Az eredeti fuvarlevél — mint bizonylat — a feladási okmányokkal együtt a feladó állomáson marad. Egy fuvarlevélpéldány, mint a kocsi kísérő-okmánya nem látszik feltétlenül szükségesnek, az esetleg fellépő információ-igények ugyanis — minthogy az adatok a számítógépben rendelkezésre állanak — innen is kielégíthetők. A fuvardíjszámfejtést éppen úgy, mint a szállítófelekkel történő elszámolást elektronikus számítógép segítségével lehet majd végrehajtani. A szükséges statisztikák összeállítását és az elemzési munkát ugyancsak az elektronikus gép hajtja majd végre, miután ezek a számítások ugyanazokon az adatokon alapulnak. Az eddig tárgyalt műveletekkel a számítóközpontba bevitt adatok egyidejűleg további üzemi információk alapjául is szolgálhatnak.

A vonatképzés és a vonattovábbítás

A vonat összeállítása és a kocsik műszaki vizsgálata után elengedhetetlenül szükséges a vonatelemzési adatok rögzítése (vonatfelírás). Az integrált adatfeldolgozási rendszerben a kocsira, a rakományra és a vonatra vonatkozó adatok egész sorát már e fázisban kell összegyűjteni a számítógép részére. A vonat összeállításának befejezése után hátra van még a vonatszám, a mozdonyszám és — szigorúan a besorolás rendjében — a kocsiszámok összegyűjtése. E kocsiszámok egyébként a számítógépi feldolgozás során címkéül szolgálnak, a betáplált információk ugyanis ezek segítségével találhatók meg a gép memóriájában, ahol további feldolgozás céljából rendelkezésre állanak.

Ezeket az adatokat lyukszalagra viszik át és csak szigorú kontroll után történhet meg az adatok továbbítása a számítóközpontba. A számítóközpont a bevitt információk alapján most már abban a helyzetben van, hogy a vonattovábbítás során ezekkel az értékekkel a programozott számításokat el tudja végezni és az érdekelt szolgálati helyekkel a szükséges adatokat közölni tudja. Ezzel a központosított gépi eljárással az egyes szolgálati helyeket az ilyen típusú számítási munka alól mentesíteni lehet.

Ezzel egyidejűleg biztosítékaink vannak arra, hogy a vonatról teljeskörű információval rendelkezünk, és hogy adataink között téves kocsiszám nem fordul elő. Az ellenőrzést megfelelő kontrollszámok igénybevételével a számítógép a végzi el. Mindezeken túlmenően, a gép memória-kapacitásának helyesen szervezett kihasználása mellett mód van arra, hogy a memória rekeszek tartalmának megvizsgálása az egyes kocsik mindenkori helyzetéről is tájékoztatást adjon. Ez az eljárás biztosítja az előjelentések nagyfokú pontosságát és egyúttal lehetővé teszi az érdekelt szolgálati helyek megfelelő időben történő tájékoztatását.

A nagy pályaudvarokon igen elmésen oldották meg a kezelési idő megrövidítését és a munkaerőmegtakarítást; az iparvágányokon felvett infor-

mációkat ugyanis rádióval közvetítik az állomási központba, itt vagy közbeiktatott tárolóval, vagy manuálisan veszik az információkat. E rendszer nagy előnye, hogy abban az időpontban, amikor a vonat mellett haladó dolgozó az utolsó kocsi adatait is bemondta, a leadott jelentés már az állomási központban készen van arra, hogy a számítógépbe továbbítható legyen. Ha viszont még ehhez sikerül a lyukszalag továbbítása előtt — megfelelő kontrollokkal — a kifogástalan információ leadást elérni, úgy a hibás információk nagyon időtrabló, utólagos kutatgatása is feleslegessé válik.

A vonat futása

Mind a vonat elindulásáról, mind megérkezéséről, nemkülönben az egyes fontosabb pontokon történő áthaladásáról vett rövid és egyszerű tájékoztatások alapján könnyen ellenőrizhető az állomások, a körzetek és a vonalak munkája.

E tájékoztatások, a vonatról kapott egyéb adatokkal kiegészítve, lehetővé teszik a teljesítménystatisztika automatikus kialakítását.

A kirakás

A rakott futás a kocsinak a célállomásra történt megérkezésével és kirakásával fejeződik be. A járműnek ezt az új helyzetét a kirakási jelentés információi útján közlik a számítógéppel. E jelentés információtartalma az újabb megrakási lehetőség nyilvántartásának céljaira szolgál. A gép által rendelkezésre bocsájtott adatok alapján az üreskocsik elosztásával foglalkozók már ez alapon döntenek a kocsik további felhasználásáról. Az így intézett kocsikat a kocsiszolgálat, a rendelkezéseknek megfelelően bárcázza és legsürgősebben a kijelölt rakodóhelyre irányítja. A szabályszerű irányítást a számológép ellenőrzi.

A vontató jármű

A vontató jármű adatai szintén különleges szerepet játszanak. A számítástechnika alkalmazásának első ütemében az optimális mozdonyforduló az operatív üzemirányítás részére csupán a menetrendszerű vonatokkal kapcsolatban készítendő el. Az ezekkel a vonatokkal el nem szállított elegy a szükségletnek megfelelően bevezetett vonatokkal továbbítandó. A későbbiekben előrebecsléssel a szükségleteknek megfelelően bevezetendő vonatok mozdonyfordulója is optimalizálható. Az összes tehervonatokra érvényes mozdonyfordulók optimalizálása, rövid távra és kifejezetten operatív célra csak megfelelő tapasztalatok után és csak jóval későbbi időpontban lesz lehetséges. Rá kell azonban mutatnunk arra, hogy már egyes kiválasztott fordulók optimalizálásával is kiemelkedően jelentős megtakarításokat lehet elérni.

E probléma megoldásának annál is inkább nagy jelentőséget kell tulajdonítani, mert a vonóerőpark vonatkozásában elért megtakarítások az eredményjavulás igen jelentős tényezői.

TOVÁBBI FELADATOK AZ INFORMÁCIÓ-FELDOLGOZÁS RENDSZERÉBEN

A járműállományról a számítógépben rendelkezésre álló információk, kiegészítve a rakodásra vonatkozó, valamint egyéb adatokkal, elegendő alapot szolgáltatnak a további számításokhoz. A forgalmi és üzemi statisztikán kívül további feladatokként jelentkeznek: a fuvardíjak számfejtése és leszámolása, az idegen kocsi bérleti díjak elszámolása, a kocsitartózkodási idők elemzése, valamint a rakodási határidők túllépése esetén a kocsiálláspénzek kiszámítása.

Ez a rövid vázlat nem tart igényt teljességre, csupán alapvonalaiban kívánt rámutatni azokra a lehetőségekre, amelyeket az elektronikus számítástechnika a vasutasoknak, az üzemi és forgalmi szolgálat körében nyújtani tud. Ezeken túlmenően azonban még számos olyan probléma van, amely kutatást és további megvilágítást igényel.

Egy dologra azonban még utalni kell.

Minden idevágó munka és a jelenlegi helyzeten történő változtatás jelentősen befolyásolja vasutasaink munka- és életkörülményeit. Már most feltétlenül szükséges az, hogy a vasutas dolgozókat az előkészítő munkálatokba bevonják, és az itt felmerülő kérdésekkel minél közelebbi kapcsolatba kerüljenek. A kellő áttekintést pedig megfelelő oktatási munkával kell minél előbb kialakítani.

LAPUNK PÉLDÁNYONKÉNT MEGVÁSÁROLHATÓ:

V., VÁCI UTCA 10.

V., BAJCSY-ZSILINSZKY ÚT 76. SZÁM ALATTI

HÍRLAPBOLTOKBAN

MŰSZAKI KÖNYVNAPOK 1967.

DR. SZILAS A. PÁL és társai
A földgáz termelése, előkészítése és szállítása

DR. DOMONY ANDRÁS főszerk.
Alumínium kézikönyv

BÁRÁNY JÁNOS
Fogaskerékszámítás a TMK-ban
Szakmunkás zsebkönyvek

SCHRÖCK, J.
Szerelés, illesztés, mérés

SUROWIAK. N.
Új gépelemek és számításuk módja

KARABIN, A. I.
Légkompresszorok

HÖFLER, W.
Fogaskerékellenőrzés új módszerei
Új Technika

TÓTH ISTVÁN
Kötések a műszeriparban
Ipari szakkönyvtár

VERMES MIKLÓS
A poláros fény
Új Technika

PRUSZENKO, V. Sz.
Pneumatikus távadók és jelátalakítók
Automatizálás

ZEMLIN, E.
A frekvenciafüggvény-módszer
Automatizálás

KETTINGER ISTVÁN
Modern építkezés — korszerű villanyszerelés
Technológia

SZÜCS ERVIN
A hasonlóságelmélet alapjai
Új Technika

FISCHER, H. J.
Tranzisztorkapcsolások

SVECKIJ, B. I.
Elektronikus digitális mérőműszerek

Telefunken
Tranzisztor II.

VISTRICKA, Z.
Elektronikai kapcsolások
Ipari szakkönyvtár

FEJES GÁBOR
Centrifugálás

DR. VARGA PÁLNÉ
Tabletta- és drazsékészítés
Technológia

VÁMOSNÉ, VIGYÁZÓ LILLY DR.
Papírelektroforézis
Kémiai Analitika

BALLAY JÁNOS—DÖTSCH KÁROLY szerk.
Épületgépészeti berendezések üzeme és karbantartása

BODÓ LÁSZLÓ
Betonacélok és feszítőhuzalok feldolgozása

DR. SEBESTYÉN GYULA
Nagypanelos építés (2. kiadás)

RAMASZÉDER KÁROLY
Az írezés technológiája

PROHÁSZKA LÁSZLÓ—DARU JÓZSEF
Autószerelő
Szakmunkás zsebkönyvek

LŐCS GYULA
Az Algol 60 programozási nyelv
Új Technika

NÁRAY—SZABÓ ISTVÁN DR.
Kémia

t 67. 2. szám

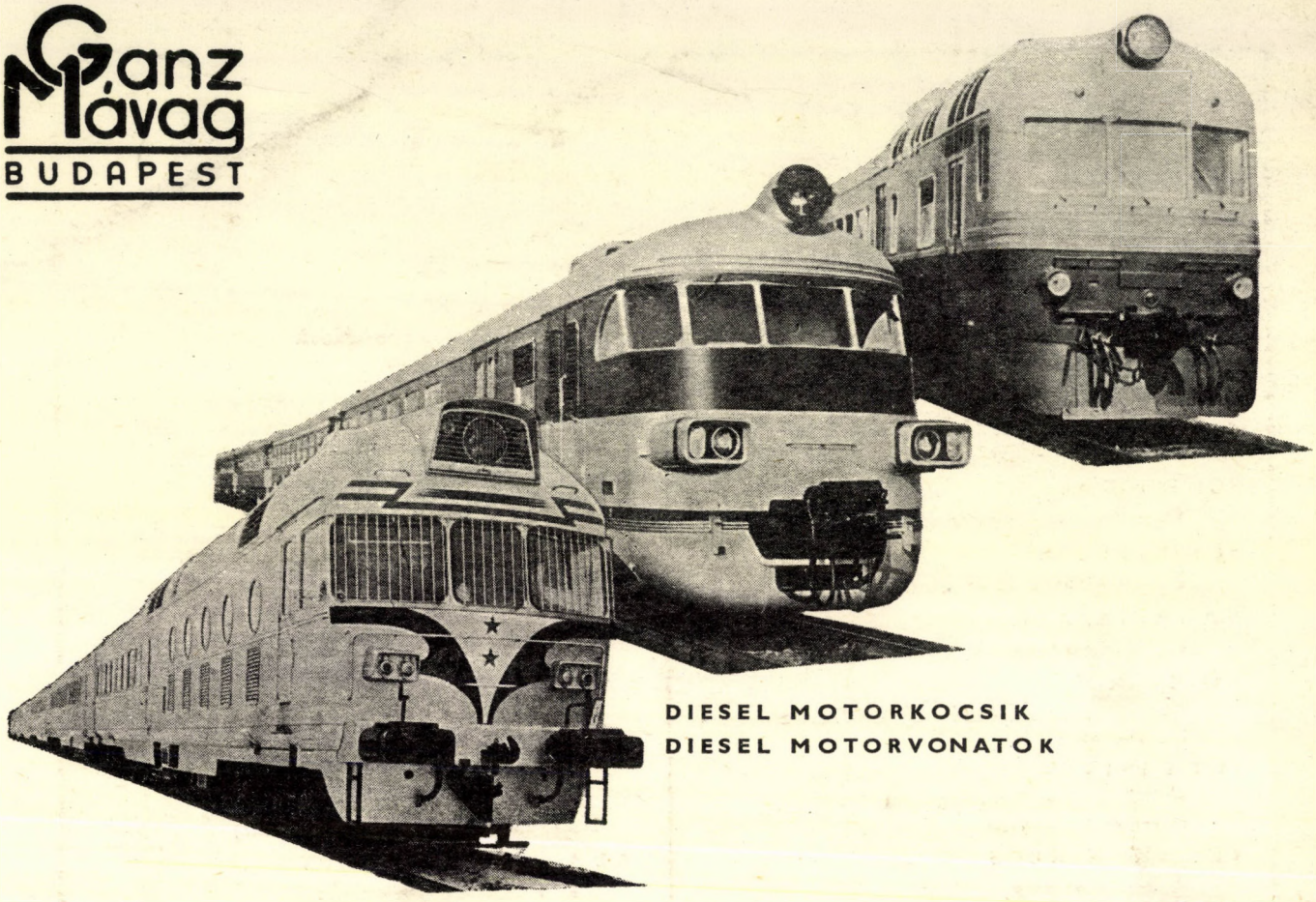
KNOLL IMRE DR.
Anyagmozgatás a gépiparban
Ipari szakkönyvtár

PREZENSZKY JÓZSEF szerk.
Targoncák üzemeltetése és karbantartása
Ipari szakkönyvtár

KÓSA ZOLTÁN
A világítás művészete

MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ

Ganz Mávag
BUDAPEST



DIESEL MOTORKOCSIK
DIESEL MOTORVONATOK

DIESEL VILLAMOSMOZDONYOK
DIESEL-HIDRAULIKUS MOZDONYOK



GANZ—MÁVAG
MOZDONY-, VAGON- ÉS GÉPGYÁR
BUDAPEST 70 • POSTAFIÓK 136