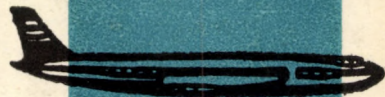
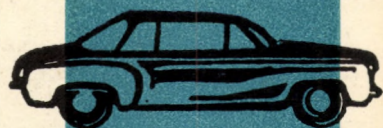


1969. OKT. 27

KÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYI SZEMLE



10 SZÁM
XIX. ÉVFOLYAM

1969. OKTÓBER

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI
SZEMLE

A Közlekedéstudományi Egyesület Lapja

НАУЧНО ЖУРНАЛ
ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ
Орган Научно Общества Транспорта

VERKEHRSWISSENSCHAFT-
LICHE RUNDSCHAU
Zeitschrift des Vereins
für Verkehrswissenschaft

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

SCIENTIFIC REVIEW
OF COMMUNICATIONS
Monthly of the Scientific Association
for Communication

Megjelenik havonta

Főszerkesztő:
Harmati Sándor

Szerkesztő:
Dr. Czére Béla

Szerkesztő bizottság:
Dr. Csanádi György, dr. Ertl Róbert, dr.
Fekete György, dr. Gáll Imre, dr. Kádas
Kálmán, dr. Kerkápoly Endre, Kovács
György, dr. Martonyi József, dr. Mészáros
Károly, dr. Nagy József, dr. Nemesdy
Ervin, dr. Tózsér István, dr. Turányi
István

Szerkesztőség:
Budapest XIV., Május 1. út 26.
Telefon: 223-216
Felelős kiadó:
Sala Sándor
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: 108.— Ft
Egyes szám ára: 9.— Ft

Csekk számlaszám: egyéni 61 299
közületi 61 066 vagy átutalás az MNB 8. sz.
folyószámlájára
A folyóirat külföldre előfizethető
„Kultúra” 169. P. O. B. Budapest 62.”
69., 10. 10524 Révai Nyomda
Budapest V., Vadász utca 16.
F. v.: Povárny Jenő.

XIX. ÉVFOLYAM 10. SZÁM

1969. OKTÓBER

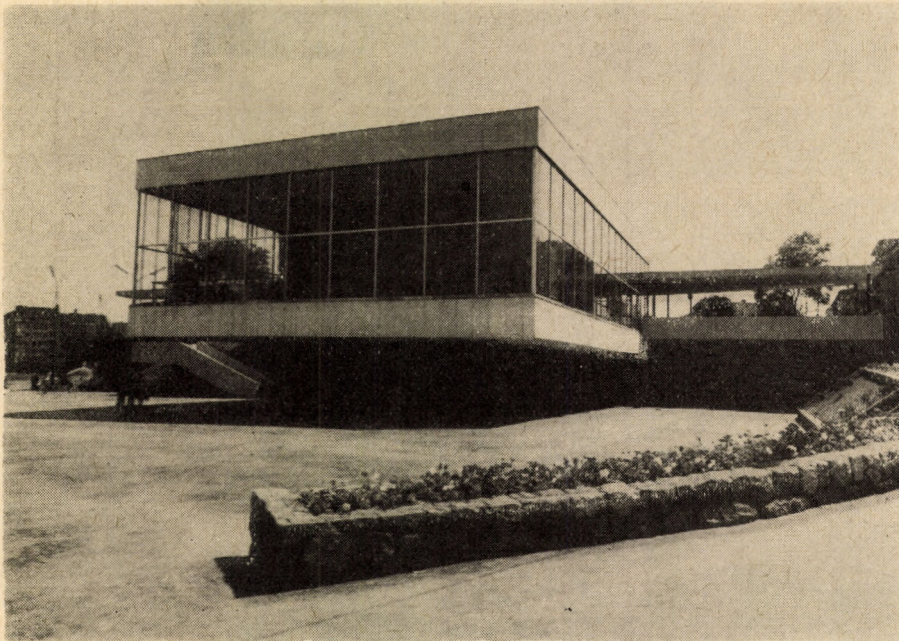
TARTALOM

Állami tervező intézeteink 20 éve	433
Könyvszemle	440
<i>Dr. Czére Béla:</i> A közlekedésgazdasági tudományos munka idő- szerű feladatai	441
<i>Dr. Kádas Kálmán:</i> A közlekedés távlati tervezésének gazda- ságmatematikai problémái	448
<i>Bihary Károly:</i> A vasúti felépítmény ágyazatának vastagsága	455
<i>Dr. Himfy József:</i> Közúti tömegközlekedési eszközök megálló- helyeinek elhelyezése a jelzőlámpával irányított útkereszte- ződéseknel	460
<i>Füle Endre:</i> A vese alakú sinrepedések vizsgálatának újabb eredményei	469
<i>Lőrinc Sándor—Böjti Béla:</i> Az utak hófúvás elleni védelmének egyes kérdései	474
Egyesületi hírek	479
<i>Nemzetközi Szemle:</i> <i>Schilling Ferenc:</i> Hajózási szimpózium Berlinben	480

E számunk szerzői:

Dr. Czére Béla, a közlekedéstudományok doktora, a Közlekedési
Múzeum főigazgatója; *Dr. Kádas Kálmán*, a műszaki tudományok
kandidátusa, a Budapesti Műszaki Egyetem tanszékvezető tanára;
Bihary Károly, okl. mérnök, főelőadó a Közlekedés- és Postaügyi
Minisztérium I. Vasúti Főosztályán; *Dr. Himfy József*, okl. közgazda,
ny. vállalati oszt. vez.; *Füle Endre*, okl. gépészmérnök, a MÁV Ultra-
hangos Vizsgáló Központ vezetője; *Lőrinc Sándor*, okl. mérnök, az
UVATERV osztályvezetője; *Böjti Béla*, az Országos Meteorológiai In-
tézet tudományos munkatársa; *Schilling Ferenc*, okl. mérnök, a
VÍZDOK csoportvezetője.

Állami tervező intézeteink 20 éve



1. ábra. Budapest Déli pu. (Tervező: Kővári György, MÁVTERV)

Ebben az esztendőben társadalmi-gazdasági fejlődésünk számos nevezetes történelmi évfordulóját köszöntve, megemlékezéssel és jókívánásokkal fordulunk a 20 éves fennállásukat ünneplő állami tervező vállalatok felé. A sikerekben gazdag két évtized után az ünnepi megemlékezés alkalmat ad arra, hogy áttekintsük tervező vállalataink kialakulásának menetét, sikeres működésüket és munkájukat, szervezetük mai helyzetét.

MŰSZAKI TERVEZÉS A FELSZABADULÁS ELŐTT

A teljesség kedvéért, de a fejlődés mértékének megítélése szempontjából is érdemes röviden vázolni a műszaki tervezés felszabadulás előtti helyzetét.

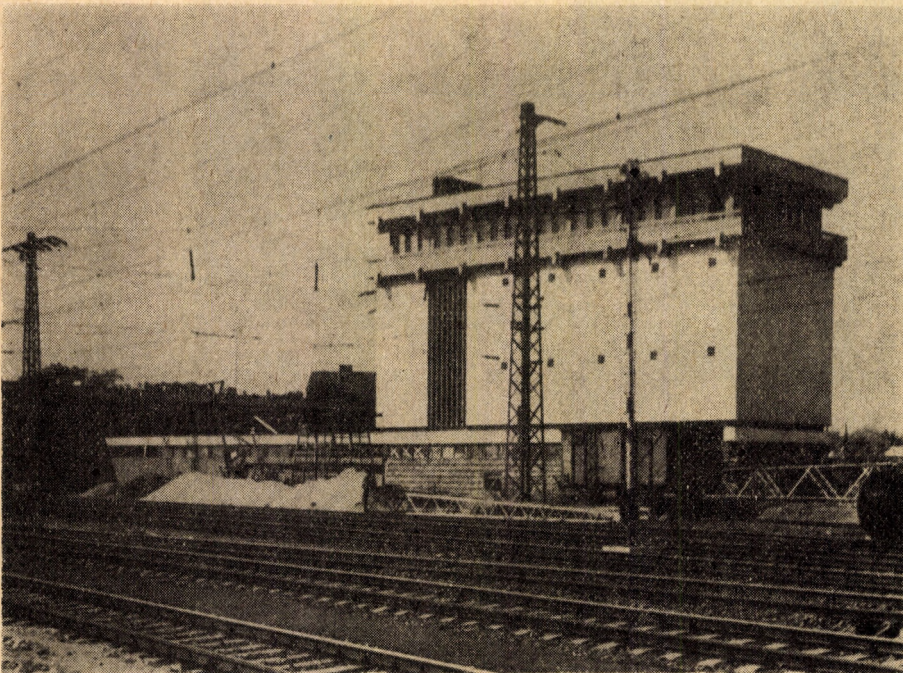
Közismert, hogy főleg a magasépítési munkáknál a tervezői feladatokat akkor nagyrészt magántervezők végezték, akik vállalkozói irodák keretében, esetleg önállóan dolgoztak.

A mélyépítési munkák, pontosabban a közlekedés-építés műszaki tervezése ettől eltérően, eléggé sajátos módon történt. A három legjelentősebb ágazat, a vasút, az útügy és a posta — néhány magántervező foglalkoztatása mellett — többnyire maguk gondoskodtak fejlesztési terveik megvalósításának előkészítéséről, azok műszaki tervezéséről. A szükséges felméréseket, számításokat és a tervdokumentációt a beosztott műszakiak nagyon gyakran egyéb munkájukkal párhuzamosan készítették, de voltak önálló tervező csoportok is.

A vasúti pályák fenntartásával és kisebb fejlesztésével járó minden munka az akkori üzletvezetőségek mellett működő osztálymérnökségekre hárult. Ezek látták el a felújítások, sín- és váltócsereik, magasépítések stb. műszaki tervezését is. Nagyobb jelentőségű fejlesztési munkára külön építő-felügyelőségek alakultak, ezek megbízása a szükséges tervezési munkák ellátására is kiterjedt. A nagyobb magas-



2. ábra. Aszófő állomás felvételi épülete
(Tervező: Kiss Balázs, MÁVTERV)



3. ábra. Miskolc, MÁV Villamos Vonal-
felügyelőház (Tervező: Czeglédi István,
MÁVTERV)

építési tervezéseket magántervezőknek adták ki. A hidak tervezését a Vasúti Hídosztály tartotta kézben.

A közutak tervezését az akkori Államépítészeti Hivatal (ÁÉH) mérnökei végezték. A megyénként szervezett ÁÉH-k feladata volt valamennyi állami magas- és mélyépítés lebonyolítása, munkájukban azonban egyre nagyobb súlyt képviseltek a középületek mellett az úttervezések és építések. A gépjárműforgalom fokozódásával párhuzamosan fellépő magasabb műszaki igények az utak kiépítését illetően a 30-as évektől kezdve 2—3 speciális úttervező iroda szervezését igényelték; ezek 8—10 fő személyzettel, magánkézben, elsősorban a távolsági, pormentes utak tervezését látták el.

A hidak tervezése a minisztérium Hídosztályán összpontosult. A nagyobb hidak tervezése elsősorban a Hídosztály mintegy 30 főnyi dolgozójának volt a feladata, azonban esetenként tervpályázat vagy versenytárgyalás formájában magántervezőket is bevon-
tak a munkába. 5—6 magántervező mellett még a műszaki egyetem vállalt hidtervezést. A kishidak tervezését szabványtervek könnyítették meg; ennek híján a terveket a minisztérium diszpozíciója alapján az ÁÉH készítette el. Vasszerkezeti terveket általában a szállítóvállalat (MÁVAG, Győr) készítette.

A posta hírközlési berendezései közül a távbeszélő központok gépészeti terveit a szállító cégek szolgáltatták, az építési tervdokumentációt (hasonlóan a többi

4. ábra. A budapesti Blaha Lujza téri aluljáró (Tervező: Dr. Rózsa László és munkatársai, UVATERV)



postai létesítményekhez) az építő cég készítette és terjesztette elő jóváhagyásra. A hálózati tervek (kábel-építés) tervezését a Postaigazgatóságok mérnökei, vagy esetenként a Vezérgazgatóság látták el.

AZ ÁLLAMI TERVEZŐ SZERVEZETEK KIALAKULÁSA

A felszabadulás előtt kialakult tervezői rendszer kisebb változásokkal lényegében 1948-ig fennmaradt. Az ország újjáépítését megvalósító hároméves terv lendületes munkája nyomán a felemelkedés távolabbi céljai is kibontakoztak. Előrelátható volt, hogy a gazdasági növekedés ötéves programjai olyan jelentős építési feladatokat szabnak meg, amelyeknek előkészítése és műszaki tervekkel való dokumentálása csak új, hatékony szervezeti keretek között történhet meg. Szükségessé vált nagy kapacitású állami tervező irodák létrehozása.

Különös sajátossága volt ennek a folyamatnak, hogy a szocialista tervező vállalatok kivétel nélkül új szervezetek voltak és nem egyszerűen államosított jogutódjai a korábbi magántervező irodáknak. Ez utóbbiak csekély létszáma és laza keretei államosított formában sem feleltek volna meg a fokozódó követelményeknek.

Az első írásos intézkedés, amely a tervező vállalatok létesítésének előzményeként értékelhető, az akkori építés- és közmunkaügyi miniszter részéről 1947. július 29-én Perényi Imréhez intézett felkérés volt, az Országos Építőipari Tudományos Intézet felállítására vonatkozó javaslat megtételére. Építéstudományi Központ név alatt az intézmény 1948. január 2-től (gyakorlatilag 1947. november 1-től) meg is

kezdte működését. A követelmények gyors felismerésére jellemző, hogy az Intézet feladatköre igen hamar kibővült az állami tervezések munkáival s ennek megfelelően 1948. április 1-től már Állami Építéstudományi és Tervező Intézet név alatt folytatta működését, gyorsan bővülő létszámmal és fokozódó feladatokkal. A szakosítás menetében később, 1948. december 5-én a magasépítési tervezés és kutatás szervezetei különváltak és önálló vállalati formákba szerveződtek.

Ebben a szervezési folyamatban a mélyépítési tervezés intézményei már eléggé korán önálló vállalati formákba tömörültek. Nemcsak a magas- és mélyépítés eltérő sajátosságai, de az akkori gazdasági célkitűzésekben felvázolt mélyépítési feladatok (víz-építések, közművesítés, út-, vasút- és hidépítések stb.) nagy mennyisége is indokoltá tette az önálló szervezeti formákat.

A kormány 1948. július 24-én megjelent rendelete intézkedett az Állami Mélyépítéstudományi és Tervező Intézet létrehozásáról, amelynek részletes működési rendjéről a közlekedésügyi miniszter adott ki 1949. február 8-án rendelkezést. A magasépítéshez hasonlóan a kutatási és tervezési profil csakhamar itt is kettévált, s a tervezői munkák önálló vállalati keretek közé kerültek. 1949. október 18 az a dátum, amikor a kormány, felismerve a mélyépítési tervezés fontosságát, rendeletet adott ki az önálló Állami Mélyépítési Tervező Intézet létrehozására. Ez az intézet, a sokszor említett ÁMTI volt a mai, sokoldalú mélyépítési tervezői szervezet alapja, a fejlődés elindítója, az útkeresés, az első munkák eredményeinek



5. ábra. C 25 típusú aszfaltkeverő gép
(Tervező: Dr. Burkus Ferenc és Tari
István. UVATERV)

és kudarcainak vállalója. Az intézet első igazgatója Palotás László volt.

A szervezetlen, kiskapacitású régi tervezői rendszer után nem sokkal több, mint 2 év alatt tisztázódott és kialakult tehát az állami tervezés feladatköre, profilja és helye a gazdasági életben. Ennek a gyorsan és eredményesen kialakított szervezetnek alapvető célkitűzései határozzák meg lényegében ma is a sokoldalú, nagykapacitású tervező vállalataink működését.

FOKOZÓDÓ FELADATOK, BŐVÜLŐ SZERVEZET

Az ÁMTI létrehozásával a fejlődés nem állt meg. A szervezés további menetének egyik legfőbb állomása volt a mélyépítés további szakosítása, nevezetesen a szorosan vett mélyépítés (főleg közműépítés) és a közlekedésépítés megkülönböztetése és szervezeti elkülönítése. Így alakult ki az ÁMTI-ból 1950. június 20-án az építésügyi tárca felügyelete alatt a MÉLY-ÉPITERV és a közlekedési miniszter felügyelete alatt az UVATERV, amelyek azóta is változatlan elnevezéssel és alapjában változatlan, de sokszorosra növekedett feladattal folytatják működésüket.

Két további tervező vállalat is létrejött:

— Közlekedésüzemi Épülettervező Vállalat, 1950. június 20-tól 1954. október 31-ig működött. Feladata a közlekedés üzeméhez tartozó magasépítések komplex tervezése volt.

— Földalatti Vasút Tervező Vállalat. Önállóan 1951. július 1-től 1954. október 31-ig működött, kizárólagos feladata volt a FAV mélyépítési munkáinak tervezése.

Mindkét vállalat az UVATERV-be olvadt be, vál-

tozatlan profillal, mint annak V., illetve VI. irodája.

A közlekedésépítési tervezés keretében további jelentős fejlődés volt a postai és vasúti tervezési munkák szakosítása.

— 1950. július 1-én megalakult a *Postai Tervező Iroda*. Munkakörében egyesítette a postai tervezés valamennyi feladatát, az idők során a posta komplex tervező intézetévé vált.

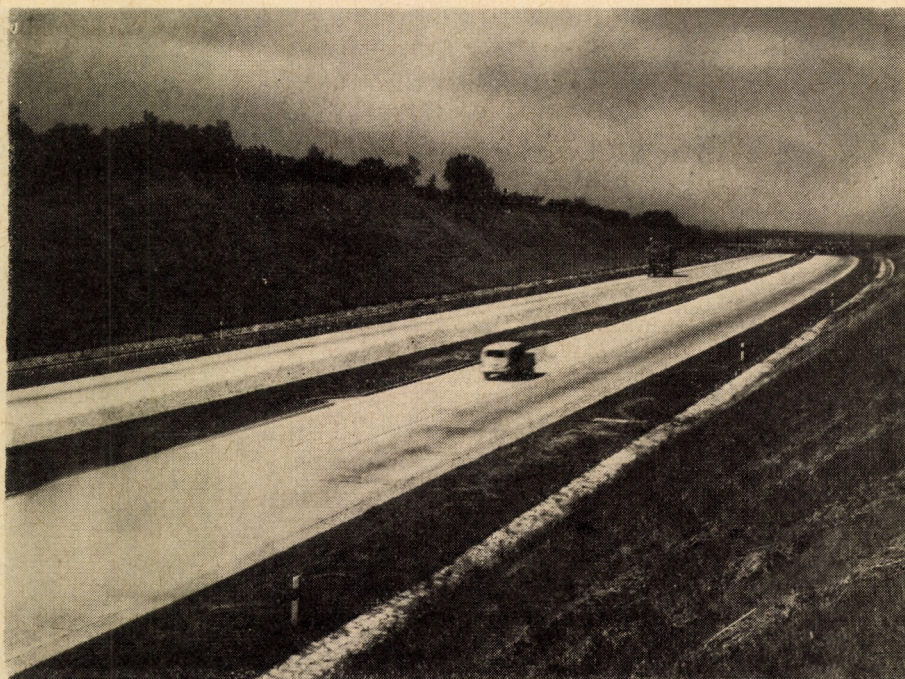
— 1953. január 1-én megalakult a *Vasúttervező Üzemi Vállalat*. Létesítésének célja az volt, hogy a Magyar Államvasutak kitűzött fejlesztési feladatait saját, speciálisan a vasúti üzemre és szervezetre épített tervezői apparátussal oldja meg.

Az 1954. október 31-én végrehajtott vállalatösszevonások után a tervezők szervezeti felépítésében változás nem történt, a közlekedés és hírközlés fejlesztési feladatainak tervezése döntő mértékben ma is a fenti három tervező vállalatra, az UVATERV-re, a MÁV-TERV-re, és a POTI-ra hárul.

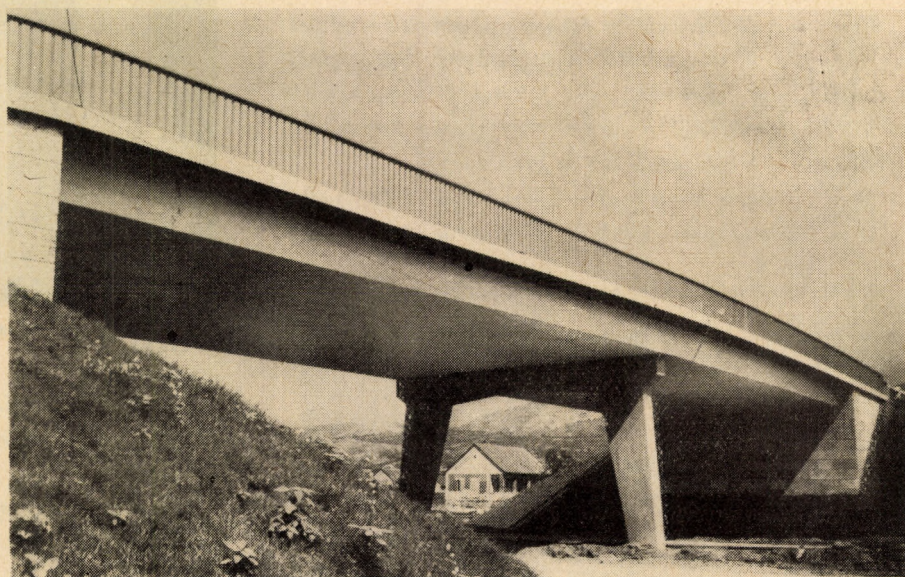
Hatalmas mértékű volt viszont a fejlődés a tervező vállalatok belső felépítésében és kapacitásában. A horizontális tervezői profilok (tervezői főtevékenységek) mellett kialakultak a teljes tervezési komplexitást biztosító vertikális részlegek, mint pl. a magasépítési tervezés mellett a gépészeti és elektromos tervezés, az út- és vasúttervezés mellett a vízepítési és közműtervezés, a geodéziai, talajmechanikai tervezés stb.

A legszembevetőbb fejlődés talán a tervezői kapacitásában mutatkozott. A tömeges igény követelően állította előtérbe a fokozott kapacitásbővítést, ennek következtében a tervezői teljesítmények évről évre jelen-

6. ábra. Az M7-es autópálya (Tervező: Dr. Jánoshegyi Ferenc és munkatársai, UVATERV)



7. ábra. Autópálya közúti hid (Tervező: Balázs Zoltán, UVATERV)



tős mértékben növekedtek. 1969-ben a tervező vállalatok teljesítményét az alábbi szám adatok jellemzik:

	Létszám	Termelési érték
UVATERV	1700 fő	150 millió Ft
MÁVTERV	895 fő	61,6 millió Ft
POTI	250 fő	18 millió Ft
Összesen ...	2845 fő	229,6 millió Ft

A tervező vállalatok szervezésével párhuzamosan alakult és fejlődött a tervezés hatósági irányítása is. A tervezők felügyeletét ellátó államigazgatási szervek irányításának módja és mértéke azonban az idők folyamán jelentősen változott, olyan tendencia szerint,

amelyre a tervező önállóságának fokozása, a közvetlen irányítás módszereinek háttérbe szorítása volt jellemző. A közlekedéscsopótervezést irányító KPM tevékenysége nagyjából három időbeli szakaszra különíthető el.

A közvetlen irányítás idején a KPM-ben vállalatfelügyeleti és operatív intézkedési joggal felhatalmazott tervezési osztály látta el a tervezési felügyelet feladatát. Tevékenysége részletes beleszólást engedett meg a vállalatok pénzügyi, munkaügyi, személyzeti stb. kérdéseibe, de irányítást és ellenőrzést gyakorolt műszaki fejlesztési és tervezési kérdésekben is. Kétségtelen, hogy a tervezői munka rendjére az indulás évében az intézkedések kedvezően hatottak. Az osztály 1957. január 1-én szűnt meg.

Az általános felügyelet éveiben a minisztérium csak

egyes kérdésekben gyakorolt részletes felügyeletet, intézkedései inkább átfogó jellegűek voltak, amilyen volt pl. a tervezők ösztönzőbb bérrendszerének kialakítása is. A funkciók szerinti felügyelet a KPM funkcionális főosztályaihoz, az általános felügyelet az akkori Tervgazdasági Főosztályához tartozott. Részletkérdésekben — illetékesség szerint — a Vasúti, a Posta- és a Közúti Főosztályok jártak el. Ebben az időben a tervezői önállóság jelentősen nőtt, a tervezési megoldásokat a megbízók követelményei és az általános műszaki fejlődés iránya figyelembevételével kizárólag a tervezők határozták meg.

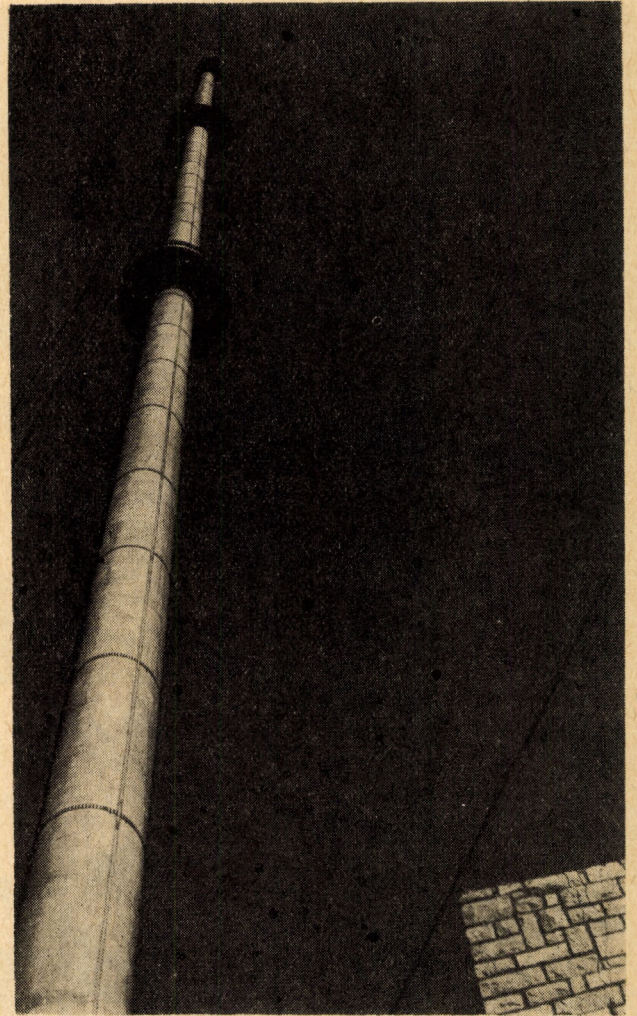
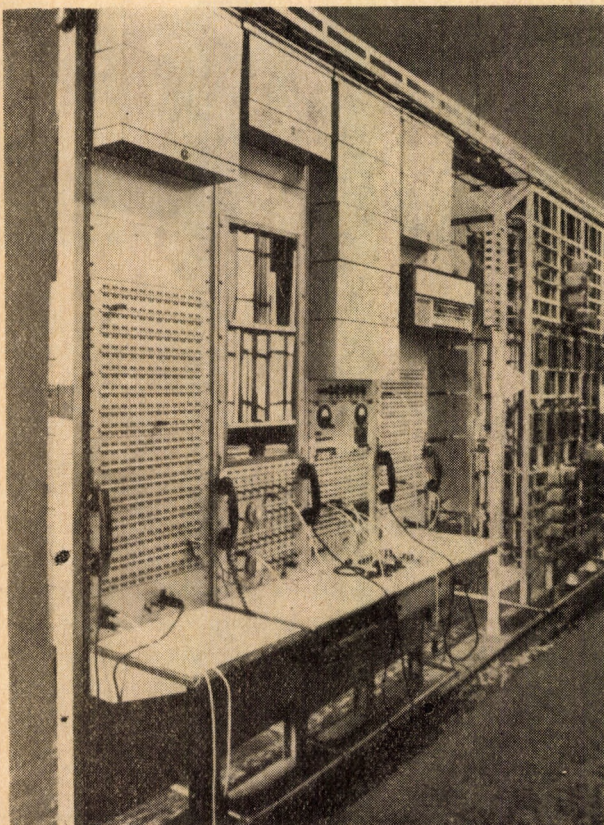
A gazdaságirányítás új rendszere a vállalatok önállóságát, a piaci kapcsolatok érvényesülését hangsúlyozza, a vállalatok állami tulajdonát az állam gazdasági szabályozó rendelkezései és a — miniszterhelyettesi szinten megtestesülő — tulajdonosi pozíció fejezi ki. Ezek az elvek a közlekedéscsoporthoz tervező vállalatoknál is maradéktalanul érvényesülnek.

EREDMÉNYES MUNKA

Tervező vállalataink 20 éves munkájának eredményeit egy rövid cikk keretében áttekinteni aligha lehet, s a példálózó felsorolás szűk keretei is szegényesek ahhoz, hogy a teljesítmények és eredmények hosszú sorából csak a legjellemzőbbet is kiválasszuk.

Nem kétséges, hogy eredményeink egy része egyébként is közismert és méltatott. Közlekedésünk — vá-

8. ábra. Postai vonalvizsgáló berendezés (Tervező: POTI Átviteltechnikai oszt.)



9. ábra. A kabhegyi TV adótorony (Tervező: Dr. Petur Alajos, UVATERV)

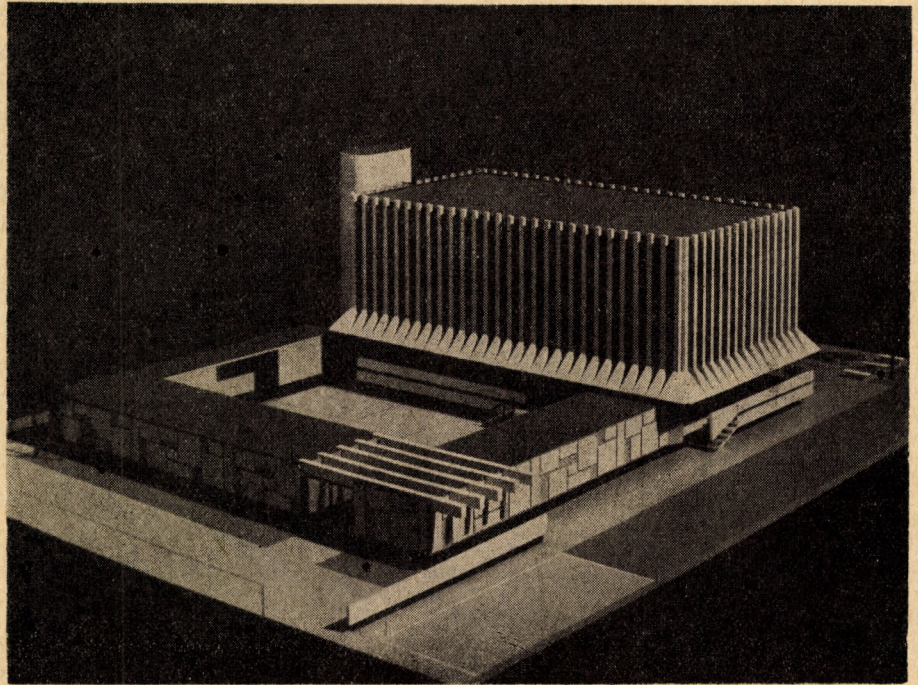
rosi és távolsági viszonylatban egyaránt — közüggé vált, s a közérdeklődés élénk figyelmé kíséri minden lépést, amely akár a közlekedési hálózat, akár a járműpark, vagy az utasforgalmi létesítmények terén újat, jobbat, korszerűbbet eredményez.

Így nyilvánult meg a legteljesebb érdeklődés az Erzsébet-híd építése iránt; e modern vonalvezetésű, korszerű híd méltán váltotta ki minden ember elismerését. Hasonlóan érdekeli és figyelemmel kíséri utazóközönségünk egy-egy esztétikusan megtervezett vasúti vagy autóbusszpályaudvar, korszerűsített közlekedési út vagy egy új postahivatal építését.

A lakosság számára talán kevésbé ismertek, de szakmai körökben annál inkább méltatottak a közlekedés üzemi létesítményei. Számos létfontosságú üzemi építmény és berendezés tervezése tesz bizonyosságot a közlekedési tervezők munkájának gondosságáról, tervezői tapasztalatairól, felkészültségéről és tárgyi tudásáról. Nem túlzás azt mondani, hogy tervezőinket e tekintetben is általános elismerés illeti meg.

Tervezőink munkája ma valóban közügy, társadalmi ügy, része a szocialista építő munkának és az új

10. ábra. Fonyód távbeszélő központ modellje (Tervező: K. Artner Klára, PÓTI)



távlatokat nyitó közlekedéspolitikának. A tervezői munka társadalmi hatékonysága teljes mértékben érvényesül.

A társadalmi szempontok mellett milyen módon mérhetjük le a tervezői szervezetek eredményeit, szűkebb, szakmai szempontok szerint? Tekintsük át azokat a problémaköröket, amelyek oly sokszor voltak vita tárgyai, s amelyeknek eredményes megoldásáért tervezők és megbízók oly sok erőfeszítést tettek.

A tervellátottság sokat vitatott kérdésében tervezőink a maguk részéről jelentős munkát fejtettek ki. Sok megfeszített tevékenység rejlett egy-egy szoros határidő mögött, s ha a tervszállítások néha kitolódtak, annak többnyire a mértéktelen mennyiségi túlterhelés, az azonnal jelentkező tervezési igények sokasága volt az oka. A segítséget — létszámbővítéssel, ösztönző bérezzel, a tervezői munkák tervének összeállításával — a tervező és megbízó egyaránt kereste és igyekezett a létesítmények előkészítésében a hitelhelyzet, a tervezői kapacitás, a kivitelező lehetőségek, a hatósági jóváhagyások és a határidők között egyensúlyt teremteni.

A tervek minősége, a tervek tartalma, a tervdokumentációk komplexitása a megbízók részéről — néhány kisebb kifogásoláson kívül — általában elismerést váltott ki. Tervezői hibából eredő károsodás 20 éves viszonylatban is talán csak egy vagy két esetben fordult elő. A tervek minőségét egyidőben egy KPM-ben szervezett zsüri-bizottság külön is vizsgálta, megállapításai szerint a tervek általában színvonalasak voltak, kifogásolás kis részüknél adódott.

A tervezői megoldások műszaki színvona a l a 20 év alatt jelentős fejlődésen ment át. A világ-

ban végbement műszaki fejlődés — a hazai lehetőségek szem előtt tartásával — általában tükröződött tervezőink munkájában is. Jól lemérhető ez különösen a magasépítések terén, de érzékelhető a műszaki fejlődés az utak korszerűsítési terveiben, a hídszerkezetek terén stb. Tervezőink a modern, korszerű megoldásokkal tisztában vannak s ezek betervezésének csak a kiviteli, beszerzési lehetőségek szabnak határt.

Eredményként értékelhető az exporttervezések kialakulása és bővülő volumene. A mintegy 10 éve tartó szellemi export — jelentős nemzetközi versenyben — számos közel-keleti, európai és tengerentúli országban szerzett megbecsülést tervezőinknek. A külföldi megbízások magasszínvonalú tervezői felkészültséget, tárgyalási készséget, gyors munkát és alapos tájékozottságot kívánnak tervezőinktől.

Kedvező eredmények mutatkoznak az új technika a tervezői munkában való felhasználása irányában is. Elsősorban a most kialakuló számítógépes tervezésre utalunk, amelynek kezdeti eredményei már lemérhetők, de a lehetőségek még koránt sincsenek kimerítve és a fejlődésnek szinte csak az első lépcsőfokán állunk. Biztató, hogy az igény ez irányban egyre fokozódik és tervezőink lassan természetesen fogják tartani a számítógépek alkalmazását.

Tanúi vagyunk új tervezői profilok kialakulásának is. Ezek egy szakmán belül is kialakulnak (pl. magasabb műszaki kategóriájú utak tervezése), de önálló témájú részlegek is alakulnak. Ilyen pl. az UVATERV-ben kialakított gazdasági-műszaki elemzés, amely elsősorban a közlekedéspolitikai koncepció elméleti kérdéseinek és döntési problémáinak elemzésére, vizsgálatára végez munkát, vagy pl.

ugyanítt szó van a fővállalkozói tevékenység megszervezéséről, amely a szorosan vett tervezésen kívül a beruházás előkészítésével összefüggő szervező munkát is végezne, főleg külföldi viszonylatban.

Nem kétséges, hogy az eredményes munka forrása, a sikerek mozgató rugója abban a szemléletben rejlik, amely tervezőinket a társadalmi közlekedéspolitikai célok megvalósítása érdekében vezeti, s amely röviden két szóval lenne jellemezhető: *f e l k é s z ü l t s é g, i g é n y e s s é g.*

Felkészültséget jelent a jól kialakított szervezet, az egyes tervezési részlegek jó együttműködése, s mindezekellett az a hatalmas szellemi kapacitás, amely tervezővállalatainknál évek során felhalmozódott és képessé teszi őket a közlekedési és hírközlési tervezések legszélesebb skálájának ellátására. Tervezőink tudományos színvonalú képzettsége, tapasztalata és begyakorlottsága, szocialista hivatástudata az alapja ennek a szellemi kapacitásnak.

Igényesség nyilvánul meg a problémák feldolgozásában, a tervek optimális megoldásának kiválasztásában, a lehetőségeket mérlegelő gazdaságossági szemléletben, a műszaki- esztétikai normák alkalmazásában. Szocialista államunk értékeli és elismeri tervezőink törekvéseit, megbecsüli a kollektívát, de elismeréssel adózik az egyének irányában is.

CÉLOK ÉS FELADATOK

Az évforduló alkalmából végzett rövid számvetés nem kíván perspektivikus programot nyújtani tervezőinknek az elkövetkező évekre. Mégis, ha a jövőbe nézünk, a feladatok nem csökkenő volumenét látjuk. Újabb öt éves terv veszi rövidesen kezdetét, immár a negyedik, s ha ennek célkitűzéseit tervezői szemmel áttekintjük, újabb és újabb feladatok bontakoznak ki. Csak egy példát említünk: az 1971—75 közötti időszakban csak az országos utak korszerűsítésére és építésére mintegy másfélszerezes összeg kerül felhasználásra, az előző öt éves tervidőszak kereteihez képest.

Az elmúlt 20 év eredményes munkája, a stabil szervezet, tervezőink felelősségtudata biztosíték arra, hogy a sikerek sorozata a jövő időszakokban is folytatódni fog.

Várjuk tervezőinktől az új, korszerű létesítmények terveit, a közlekedéspolitikai koncepció megértését és annak támogatását. Várjuk a tervezés további tökéletesítését, a gazdaságossági szemlélet fokozását. Várjuk az új technika, az elektronika lehetőségeinek kihasználását, a tudományos módszerek fokozott megismerését és felhasználását. Ismerjék fel tervezőink az új gazdasági mechanizmus követelményeit és éljenek a piaci kapcsolatok lehetőségeivel.

Kívánunk valamennyi tervezőnknek további sikert és eredményes munkát.

Könyvszemle

Kolimár György—Dr. Gál Tibor: Gépkocsi-karbantartó és garázsberendezések

Bp. 1969. Műszaki Könyvkiadó, 334 old. 251 ábra (ára kötve: 35,— Ft)

A *Kölesönös Gazdasági Segítség Tanácsa* keretében az elmúlt években szakosították a szocialista országok gépkocsi-karbantartó és garázsberendezéseinek gyártását. E kiadvány ezért elsősorban azokat a berendezéseket ismerteti, amelyeket Csehszlovákia, Lengyelország, Magyarország, az NDK és a Szovjetunió ipara állít elő és szállít külkereskedelmi szervei útján. Ezen felül azonban tájékoztat más korszerű hazai és külföldi berendezésekről, valamint az *Autóközlekedési Tudományos Kutató Intézet* olyan eredményeiről is, amelyek érdeklődésre tarthatnak számot az autóközlekedés szakmunkásai, technikusai, mérnökei, a technikai és egyetemi hallgatók részéről.

A 14 fejezetből álló kötet tárgyalja az üzemanyag- és hűtőfolyadék-töltő berendezéseket (I.), a mosó-, tisztító- és kocsiszékény-ápoló (II.), valamint az emelő- és szállítóberendezéseket (III.). Részletesen foglalkozik az olajtöltő-, zsírozó- és alvázlefüvő (IV.), az akkumulátortorvizsgáló, töltő és villamos indítóberendezésekkel (V.). Külön fejezetek ismertetik a gépjárművillamosági vizsgáló-, beállító- és karbantartó (VI.), valamint a fény-szóróvizsgáló és beállító berendezéseket (VII.). A továbbiakban azokról a berendezésekről van szó, amelyek a benzinmotor (VIII.), illetőleg a Diesel-motor (IX.) tüzelőanyagellátó rendszerének vizsgálatát és beállítását szolgálják, illetőleg a gépjárműmotor műszaki állapotának és tüzelőanyagfogyasztásának vizsgálatát te-

szik lehetővé (X.). A könyv befejező részei a kormány-szerkezet és a mellső futómű vizsgáló berendezéscível (XI.), a fékvizsgáló és beállító berendezésekkel (XII.), a gumibroncs karbantartó és javító (XIII.), továbbá az egyéb gépkocsijavító szerszámokkal és berendezésekkel (XIV.) foglalkoznak.

Ternai Zoltán—Viski László: A gépjárművek kötelező felülvizsgálatáról. Személygépkocsi, motorkerékpár

Bp. 1968. Táncsis Könyvkiadó, 200 old. 100 ábra (ára: fűzve 18,50 Ft)

A közúti közlekedés biztonsága nagy mértékben függ a gépjárművek műszaki állapotától. A jelenleg három évenként megismétlődő kötelező felülvizsgálat célja a járművek műszaki állapotának javítása és a kifogástalan állapot folyamatos fenntartása.

E könyv nem azt kívánja elősegíteni, hogy a gépjármű tulajdonosa sajátkezűleg készítse elő járművét a felülvizsgálatra, hanem azt, hogy ismerve az előírásokat és a műszaki követelményeket, ellenőrizze járművét, hogy az javításra szorul-e a felülvizsgálat előtt.

A két részből álló mű első része összefoglalja a gépjárművek felülvizsgálatával kapcsolatos jogi szabályozást, a vonatkozó tudnivalókat. A második rész ismerteti a *műszaki* követelményeket, a vizsgálatot és azokat a beállításokat, illetőleg javításokat, amelyek biztosíthatják a megfelelő műszaki állapotot. A könyv tárgyalja a szakszerű javítási módokat, amelyek egy része házilag is megoldható, felhívja azonban a figyelmet azokra a javításokra, amelyeket megnyugtató módon csak a javítóműhelyek szakemberei végezhetnek el.

A közlekedésgazdasági tudományos munka időszerű feladatai*

Dr. CZÉREBELA

Immár hagyománnyá kezd válni, hogy országunk közlekedés-közgazdasági, azok a műszaki és üzemi szakemberek, akik a közlekedés irányításának és fejlesztésének gazdasági vonatkozásai iránt behatóan érdeklődnek, a *Közlekedéstudományi Egyesület* széles lehetőségeket nyújtó keretében évente egyszer összejönnek, és megtárgyalják a magyar népgazdaság, illetőleg azon belül a közlekedés időszerű problémáiból adódó közlekedésgazdasági feladatokat.

Mostani, *II. Országos Közlekedésgazdasági Konferenciánk* ilyen értelemben szerves folytatása az 1967-ben Szegeden tartott I. Konferenciánk és az 1968-ban rendezett szombathelyi ankétnak. Azokon és mostani konferenciánkon is vezérfonalul szolgáltak a népgazdaságunk életét, fejlődését befolyásoló olyan nagyjelentőségű kérdéskomplexumok, mint az új gazdaságirányítási rendszer érvényesülése a közlekedésben, az időközben kormányprogrammá emelkedett közlekedéspolitikai koncepció, a népgazdaság hosszútávú állami tervének kidolgozásából adódó közlekedési feladatok.

Ezeknek a probléma-komplexumoknak tárgyalása és sokoldalú megvilágítása közben — különösen mostani Konferenciánkon — teljesen világossá vált, hogy a siker egyik alapvető feltétele a közlekedésgazdasági munka színvonalának emelése, hatókörének kiszélesítése, ami viszont elválaszthatatlan *közlekedésgazdasági kutatási tevékenységünk* erőteljes fejlesztésétől.

Napjainkban, amikor a tudomány közvetlenül termelőerővé válik, az állami vezetés, így a közlekedéspolitikai vezetés is egyre jobban támaszkodik a tudomány eredményeire, s eközben magatartása a tudományos munkával szemben lényegesen megváltozik. A korábbi, a tudományos eredményeket egyszerűen elfogadó, több-kevesebb hatékonysággal felhasználó és értékesítő magatartás helyet ad a céltudatos megrendelő magatartásának, aki a társadalmi-gazdasági élet, a nemzetközi fejlődés tendenciáit látva, iniciálja és szervezi is a szükséges tudományos kutatómunkát.

Úgy vélem, nem alaptalanul állapította meg a múlt év őszén a *Magyar Tudományos Akadémián* rendezett, „*A közlekedésfejlesztés új irányainak tudományos alapjai*” c. szimpózium, hogy a közlekedéspolitikai igényei szempontjából a közlekedés

gazdasági problémáival foglalkozó kutatómunka, az ennek eredményeit magába foglaló és a felsőoktatásban is szétsugárzó *közlekedésgazdaságtan* több szempontból kitüntetett helyzetben van. Nem azért, mintha a közlekedéspolitikai vezetés a közlekedéstudományok más tudományainak, így a közlekedéstechnikának, a közlekedési üzemtannak és más közlekedéstudományi ágazatoknak eredményeit nem kívánná messzemenően értékesíteni. Csupán arról van szó, hogy ezeknek az új eredményeknek hatékony felhasználása sem lehetséges már mélyreható gazdasági elemzés nélkül. A mi számunkra — és általában a kis országok számára — a közlekedésgazdasági kutatásnak még nagyobb jelentőséget ad az a tény, hogy a mai tudományostechnikai forradalom korában szükségképpen és egyre nagyobb arányban a külföldi műszaki eredmények átvételére kényszerülünk, viszont az adaptáció gazdasági és társadalmi hatékonysága nagymértékben függ az illető ország sajátos viszonyaitól, adottságaitól, fejlettségétől. Ezekre a problémákra pedig csak a saját fejlett gazdasági, ezen belül közlekedésgazdasági kutató-elemző munka adhat megnyugtató válaszokat.

Ezért tűztük mostani konferenciánk napirendjére a hazai közlekedésgazdasági kutatómunka helyzetének megvizsgálását, eddigi eredményeink szembeállítását az élet, a fejlődés támasztotta követelményekkel.

*

Ismeretes, hogy *a közlekedés kérdéseinek gazdaságtudományi művelése* több évszázadra tekinthet vissza, azonban csak a XIX. század második felében, a XX. század elején vált viszonylag önálló közlekedésgazdaságtanná, szoros összefüggésben a gőzüzemű vasút térhódításával és szerepének a tőkés gazdasági életben való erőteljes növekedésével.

Hazánkban — bár a közlekedés fontosságának felismerése, fejlesztésének szükségessége és a vonatkozó koncepciók kidolgozása terén, *Széchenyi, Kossuth, Baross Gábor* és mások munkássága nyomán évszázados hagyományaink vannak — a közlekedés kérdéseinek szervezett, tudományos művelése nem tekinthet vissza ilyen nagy múltra. A műszaki területeken voltak kiemelkedő úttörőink, konstruktőreink, és a gazdaságtudományi területeknek is voltak egyes művelői, akik életüket a közlekedés problémáinak szentelték, azonban hiányzott a hatékony, széleskörű kutatómunkához elengedhetetlen tudományos bázis. A közlekedés gaz-

* A *Közlekedéstudományi Egyesület* által 1969. május 14—16-án Pécsen rendezett *II. Országos Közlekedésgazdasági Konferencián* elhangzott előadás.

dasági problémáit nem gondozták önálló egyetemi tanszékek, nem voltak közlekedési kutatóintézetek, s így az erre irányuló törekvések többé-kevésbé elszigeteltek maradtak. Ily módon a második világháborúval lezárt tőkés korszak hazai közlekedésgazdaságtani öröksége, ha nem is lebecsülendő, — gondoljunk pl. különösen *Zelovich Kornél*, úttörő, a közlekedés üzemvitelét és gazdaságosságát szintetizáló munkásságára, de *Fellner Frigyes*, *Veress Gábor* és mások szakirodalmi tevékenységére is — már a maga korában is elmaradt a társadalom valóságos szükségleteitől.

A *felszabadulás után* a helyzet ezen a téren is alapvetően megváltozott, s a közlekedés területén egy sajátos hazai fejlődési korszak vette kezdetét.

A kezdeti években, az újjáépítés idején minden erőt a közlekedés újbóli megindítására kellett fordítani, s a tudományos munka iránti igény még nem bontakozhatott ki. Néhány évvel később, a szocialista építés idején azonban a hatalmasan megnövekedett szállítási feladatok ráirányították a figyelmet — elsősorban a vasútnál — a kapacitásnövelő módszerekre, a fejlettebb technológiákra, a belső tartalékok feltárására. Csakhamar kitűnt, hogy e feladatok nem oldhatók meg intenzív kutató-elemző munka, megfelelő tudományos bázis nélkül. Ehhez csatlakoztak a szocialista tervgazdaság újszerű gyakorlati igényei a közlekedésben, amelyeknek semmiféle elméleti előzményei nem voltak hazánkban. Ugyanakkor a magyar szakemberekre mély hatást tett a szovjet közlekedéstudományi eredmények, a vonatkozó szakirodalom, az ezzel foglalkozó hatalmas méretű tudományos kutató-hálózat egyre fokozódó megismerése. Mindez megnyitotta az utat a hazai közlekedéstudományok lendületes fejlődése előtt.

A hirtelen felfokozott igények kielégítésére — mint ismeretes — az 1950-es évek elejétől, viszonylag gyorsan kiépült egy széles, korábban soha nem remélt *hazai közlekedéstudományi bázis*, amely ma egy sor egyetemi tanszéket, köztük a Magyar Tudományos Akadémia Közlekedéstudományi Tanszéki Munkaközösségébe tömörült műegyetemi tanszékeket, három kutatóintézetet: a Vasúti Tudományos Kutató Intézetet, az Autóközlekedési Tudományos Kutató Intézetet, az Útügyi Kutató Intézetet, egyes tervezőintézetek és közlekedési vállalatok műszaki-gazdasági elemző osztályait, kutatórészlegeit, társadalmi síkon pedig a Magyar Tudományos Akadémia Közlekedéstudományi Bizottság-i apparátusát és nem utolsósorban a Közlekedéstudományi Egyesületet foglalja magában. Erőteljesen kibontakozott a magyar közlekedési

szakirodalom is, mind a folyóirat-, mind a könyvkiadás vonatkozásában.

Ez a nagyjából két évtizede működő hazai közlekedéstudományi apparátus a műszaki és üzemi kutatások mellett már kezdetől foglalkozott *közlekedésgazdasági kutatásokkal* is. Ma visszatekintve erre a két évtizedre, a tanszékek, kutatóintézetek és egyesületi munkabizottságok zárójelentéseinek, tanulmányainak, kiadványainak ezres nagyságrendet elérő számú kötetekre, az útkeresés, a téma-választás és kimunkálás kezdeti botladozásait, színvonalbeli hiányosságait is beleértve, megállapíthatjuk, hogy a magyar közlekedéstudományok és ezen belül a közlekedésgazdasági kutatások hatalmas utat tettek meg a fejlődés útján, viszonylag gyorsan felzárkóztak a nagyobb múlttal rendelkező országok mögé, és nem egy vonatkozásban nemzetközi összehasonlításban is az élvonalba kerültek.

A kibontakozó hazai közlekedésgazdasági kutatásokat már kezdetől jellemezte — a korábbi, túlnyomóan spekulatív, kvalitatív megállapításokkal meglegedő közlekedésgazdasági irodalmunkkal szemben — a *kvantitatív eredményekre* való törekvés, amelyek a gyakorlatban azonnal hasznosíthatók. Szoros kapcsolatban a közlekedési üzemtan tudományos művelésének hazai kibontakozásával, a tudatos tervezés igényeivel, az új munkamódszereknek előbb túlnyomóan csak a kapacitásbővítés, később már a gazdaságosság szempontjait is előtérbe állító vizsgálata, adaptálása, kidolgozása biztosították, hogy hazánkban a közlekedéstudományi kutatások általában, ezen belül pedig a közlekedésgazdasági kutatások is a legnagyobb mértékben tapadtak a gyakorlati célokhoz. A mi területünkön a *tudomány és a gyakorlat* dialektikus egysége messze nagyobb mértékben kialakult, mint sok más területen, amit bizonyít a közlekedéstudományok iránt érdeklődők egyre növekvő tábora, így pl. a Közlekedéstudományi Egyesület tagságának korábban soha nem remélt aktivitása, s nem utolsósorban éppen a közlekedésgazdasági konferenciáknak a várakozásokat messze meghaladó sikere is.

Nem véletlen, hogy hazánkban jelentős fejlődést ért el — többek közt — a *közlekedési önköltségszámítás* tudománya, elsősorban a vasútnál, majd a többi közlekedési ágazatok területén is, ami ma már lehetővé teszi a közlekedési folyamatok, a teljesítmények és üzemi tevékenység ráfordításainak rendkívül differenciált számbavételét. Meghonosodott a *beruházások hatékonyságának* számszerű vizsgálata, különösen az azonos célú beruházási változatok gazdasági elbírálása terén.

Jelentős előrehaladást hozott tudományos mun-

kánkban, metodikai fejlődésünkben a népgazdasági szemlélet kibontakozása, a közlekedési vállalatokon, ágazatokon túltekintő, az utasok és az áruk fuvaroztatói érdekkörében, a más népgazdasági szektorokban érvényesülő gazdasági hatások számbavételére való törekvés, ami a költségszámítások, hatékonysági vizsgálatok és mérlegek egyre teljesebb körűvé tételében érzékelhető. Az olyan probléma-komplexumok kimunkálása, mint az ésszerűtlen áruszállítások feltárása és kiküszöbölése, a közlekedés több, sőt valamennyi ágazatára kiterjedő összehasonlító kutatások, a kombinált szállítások témái, a mezőgazdaság és az ipar specifikus szállítási igényeinek, a közlekedés településtudományi aspektusainak tanulmányozása és más hasonlók segítették felismerni a közlekedés vállalati, ágazati és népgazdasági problémáinak sajátosságait, eltérő szintjeit, a közlekedés mikro- és makro-tartományaiban jelentkező kérdések különbségeit, egyben összefüggéseit is. Egyre világosabbá vált a közlekedésgazdaságtan két alapvető törvényszerűségének; a termelés és szállítás együttes minimális ráfordítása és ezen belül a közlekedési ráfordítások maximális megtakarítása elveinek tartalma és értelme.

Ezek a kutatások és felismerések, a közlekedés egységének szemléleti megerősödése adták meg az alapot ahhoz, hogy hazánkban jelentős tudományos eredményeket érhattünk el a közlekedési ágazatok hatékonysági elbírálásával, összehasonlításával, a tudatos forgalommegosztást és az ágazatok együttműködését célzó megoldások vizsgálatával foglalkozó koordináció elmélete és metodikája terén. Az olyan problémáknak a mi hazai adottságainkkal számoló megoldása, mint a rövidtávú vasúti fuvarozások közútra terelése, az iparvágányos forgalom fejlesztése, az összetett szállítások megoldása, a kislevegő vasútvonalak és állomások likvidálása, a körzeti állomási rendszer bevezetésének kidolgozása mutatják ennek az új közlekedésgazdasági diszciplínának gyakorlati sikereit.

A módszertani munkában, de a kutatási területek kiszélesedésében is igen nagyjelentőségű — túl az elemi matematikai és statisztikai eszközök igénybevételén, amelyeknek felhasználása kezdetől jellemezte a felszabadulás utáni hazai közlekedésgazdasági kutatásunkat — a fejlettebb matematikai-statisztikai módszerek fokozódó térhódítása, összefüggésben az ökonometria, az operációkutatás, a kibernetika eredményeinek megismerésével, az elektronikus számítógépek használatbavételével. Ily módon számos olyan közlekedési jelenség, folyamat, sőt rendszer, illetőleg fejlesztési elgondolás kvantitatív gazdasági jellemzése, változásainak

nyomon követése vált lehetővé, amire korábban nem is gondolhattunk.

Azok a lehetőségek, amelyeket a termelési és költségfüggvények, a valószínűségszámítás, a lineáris és nem lineáris programozási, optimalizálási eljárások és más fejlett matematikai-statisztikai módszerek, valamint a gépi számítástechnika — külön-külön is, de gyakran együttesen és így fokozott eredményességet biztosítva — kínálnak, jól érzékelhetően serkentőleg hatnak a közlekedésgazdasági kutatásra is. A problémák matematikai és gépi számítástechnikai kezelhetősége, a kidolgozott modellek alapján kapott eredmények valóságghűsége ugyanis attól függ, mennyire sikerül a közlekedés tényleges folyamataiban érvényesülő összefüggéseket — amelyek jórészt sztochasztikus jellegűek — egzakt módon feltárni. Ezen a téren — noha előrehaladásunk a legutóbbi évtizedben nem jelentéktelen — az eredmények, még inkább azok gyakorlati hasznosítása elmaradt a matematikai és számítástechnikai lehetőségek mögött.

Másfél—két évtizedes közlekedésgazdasági kutatómunkánk általános értékelése során még egy fontos jellemzőre kell rámutatnunk. Noha közlekedéstudományi apparátusunk kezdetől foglalkozott a különféle fejlesztési javaslatok tudományos igényű kidolgozásával, vagy legalábbis véleményezésével, bírálatával, csak lassan alakultak ki az olyan kutatások, amelyek valamely műszaki téma egyidejű és azonos mélységű gazdasági feltárását is — komplex módon — előirányozták és megvalósították volna. Az ilyenféle komplex kutatások elsősorban közlekedési ágazati szinten vetődtek fel, döntően a vasút és a közúti, illetőleg a városi közlekedés területén, vagyis azoknál az ágazatoknál, amelyek Magyarország közlekedési rendszere szempontjából a legdöntőbbek, és amelyeknek önálló tudományos kutató bázisuk is kialakult. Kisebb mértékben jelentkeztek ezek a témák a hajózás és a légi közlekedés vonatkozásában, ahol önálló, a problémák műszaki és gazdasági oldalának feltárására egyaránt hivatott és felkészült tudományos kutató bázisunk még nincsen.

A vasút területén példaként lehet említeni a vilamosítás, a Diesel-vontatás bevezetésével, a hégzag nélküli felépítmény térhódításával, a korszerű távközlő- és biztosítóberendezések gazdasági hatékonyságával; a közúti közlekedés területén az útépítés és korszerűsítés hatékonysági elbírálásával, a munkák sorrendiségének megalapozott megállapításával, a különböző építési és fenntartási technológiákkal, a gépesítéssel; a gépjárműközlekedés vonatkozásában a járművek optimális élettartamával; mindkét ágazatnál a járműjavítás korszerű

rendszerével és technológiáival összefüggő és más problémákat, amelyeknek kidolgozása a műszaki és gazdasági szakemberek szoros együttműködését követelte, illetőleg követeli meg. Az eltelt időben a műszaki és üzemi témák gazdasági oldalainak tudományos megalapozottságú kimunkálása terén is jelentős eredményeket sikerült elérni, ha nem is beszélhetünk arról, hogy ma már minden lényeges műszaki kutatási téma, fejlesztési program gazdasági oldala kifogástalanul kidolgozott volna.

Lezárva a hazai közlekedésgazdasági kutatások általános értékelését, úgy vélem, jogosan állapíthatjuk meg, hogy a múlt évben a legmagasabb szinten elfogadott magyar közlekedéspolitikai koncepció nem jöhetett volna létre a közlekedéstudományok, ezen belül a közlekedés gazdasági kutatóinak, szakembereinek évtizedes, megalapozó munkássága nélkül. Önmagában ez a tény a legnagyobb elismerése a hazai közlekedésgazdasági kutató munkának, s egyben kiemeli, aláhúzza a közlekedésközgazdászok, a közlekedésgazdaságtan művelőinek nagy társadalmi jelentőségét és felelősségét.

Közlekedésgazdasági kutatómunkánk néhány fő vonásának és eredményének vázolása után rátérek *a jelen és a jövő feladataira*.

Több mint egy éve immár, hogy a *gazdaságirányítás új rendszerében* dolgozunk Magyarországon. A gazdasági irányítás jelentős mértékű decentralizálása a korábbi, túlnyomóan adminisztratív eszközök helyébe a gazdasági eszközökkel való szabályozást, az anyagi érdekeltség kibontakoztatását, a közlekedésben a korlátozott fuvarpiaci verseny kialakulását, a fuvaroztatók szabad választását jelenti a tekintetben, hogy szállításaikat saját eszközeikkel végzik-e, vagy igénybeveszik-e az állami közlekedési vállalatok szolgáltatásait. Mindez nagymértékben előtérbe állította a közgazdasági munkát, fejlesztette a gazdasági, kereskedelmi gondolkodást és növelte az igényt a bonyolult viszonyok tudományos igényű feltárására. Ezek a követelmények a közlekedésgazdaságtan mikro-tartományaiiban hatnak serkentőleg a fejlődésre. A differenciált költségvizsgálat mellett, amelynek metodikai fejlettsége — mint már utaltunk rá — korábban is magas színvonalat ért el, hangsúlyozott szerepet kapott a bevételek elemzése, a tarifaképzés, a rentabilitás biztosítása, a rugalmas gazdálkodás az álló- és forgóeszközökkel, a beruházásokkal, az üzemanyaggal, a munkaerővel. Az utóbbit nagymértékben befolyásolják a munkaidő-csökkentés célkitűzései, továbbá a műszaki fejlesztés során felszabaduló, de még inkább a jövőben szükséges munkaerő kérdései is. Ezek a problémák különösen erős hangsúlyt kaptak mostani Konferenciánk

előadásaiban és hozzászólásaiban. Egzisztenciális jelentőségűvé vált a közlekedési vállalatoknál is a rövid és hosszabb távú üzleti prognózisok kidolgozása, illetőleg ezek realitása, ezzel kapcsolatban aktuális lett a piackutatás, a klientúra szervezése, az akvizíciós és propaganda munka. Mindez igényli a gazdasági hatások gyors és pontos számbavételét, változásaik következményeinek azonnali előrelátását, a folyamatosan szükséges és a nagyobb távlatú döntések előkészítésének megbízható megalapozását.

Nem nehéz belátni, hogy ez *új területeket* nyit a kutatás, az elméleti és metodikai munkaszámára is, s az sem kétséges, hogy ezek az igények még csak most vannak kibontakozóban.

Természetes és elérendő cél volt, hogy az új gazdasági mechanizmus elsősorban a *vállalati gazdálkodásra* irányítsa a figyelmet, erre összpontosítsa a közgazdasági munka zömét, s így a kutatási tevékenységet is. Nem kétséges azonban, hogy az új mechanizmus hatásainak vizsgálata új igényeket támaszt a közlekedésgazdaságtan *makro-tartományai*ban is, hiszen a gazdaságirányítás új rendje akkor tölti be hivatását, ha általa népgazdaságunk fejlődése meggyorsul, hamarabb érjük el társadalmi céljainkat, nagyobb mértékben emelhetjük népünk életszínvonalát. Ez olyan feladatkomplexum, amelynek feltárása, közlekedésgazdasági kutatása túlnyomó részben még előttünk áll, amit bizonyít az a sok probléma is, amelyet a *gazdasági szabályozók szükséges módosításával*, korrekcióival kapcsolatban mostani Konferenciánk felvetett.

Miként az új gazdasági mechanizmusra való átterésünk sem tekinthető úgy, mint egy lezárt kérdés, amely nem vet fel újabb problémákat és nem igényel újabb kutatásokat, hasonlóképpen a tavaly elfogadott *közlekedéspolitikai koncepció realizálási feladatai* sem tekinthetők olyanoknak, mint amelyek már nem követelnek semmiféle tudományos munkát.

Mindenekelőtt szem előtt kell tartanunk, hogy a közlekedéspolitikai koncepció tudományosan beigazolt, a mi hazai adottságainkra épülő fejlesztési elvek, főirányok és célok foglalata, nem pedig konkrét állami terv. Mint ismeretes, a *hosszútávú népgazdasági terv* kidolgozása most van folyamatban.

Azt sem felesleges hangsúlyozni, hogy a közlekedéspolitikai koncepciónak bár fontos és a közvéleményt elsődlegesen érdeklő fejezete az, amely a *kisforgalmú vasútvonalak és állomások* likvidációjával, a *körzeti állomási rendszer* kialakításával foglalkozik, maga a koncepció a *közlekedés teljes fejlesztési problematikáját* felöleli és olyan nagy súlyú fejlesztési témákat tartalmaz, amelyeknek pl. a be-

ruházási konzekvenciái mellett a kisforgalmú vonalak és a körzetesítés anyagi kihatásai eltörpülnek. Éppen ezért nagy rövidlátásra vallana azt gondolni, — s ezt a Konferenciánkon elhangzott számos javaslat, észrevétel és felvetett probléma is erőteljesen igazolta —, hogy a közlekedéspolitikai koncepció elfogadásával, vagy akár a hosszútávú állami terv kidolgozásának befejezésével és majdani elfogadásával megszűnik, vagy legalábbis csökken a közlekedésgazdasági kutatások szerepe, az irántuk való igény. Ez még olyan témák tekintetében sem áll fenn, amelyekről jó egy évtizeddel ezelőtt azt hittük, hogy véglegesen megoldottak. Legyen szabad példaként a vasúti vontatás korszerűsítését említeni. Ismeretes, hogy e tekintetben nem a gőzvontatás lecserélésének gazdasági hatékonysága, hanem az a probléma, hogy milyen mértékben indokolt a vonalakat villamosítani és hol kezdődik a Diesel-vontatás szerepe. A korábbi vizsgálatok alapján — a nagy beruházást kívánó villamosított vonalak kellő kihasználását biztosítandó — kielégítően meg lehetett határozni azt a forgalomsűrűségi küszöbértéket, amelynek alapján a villamosításra érett vonalak kijelölhetők voltak. Az eltelt évtizedben azonban a Diesel-technika lényegesen továbbfejlődött, a mozdonyteljesítmények megnöttek, az erőátvitel gazdaságossága megjavult, s így a villamosítás és dieselesítés korábban kijelölt határvonala ma mint újból felmerült vizsgálati feladat áll előttünk.

Az ilyenféle példákat még tovább lehetne sorolni, amelyek azt bizonyítják, hogy a *közlekedéstechnika gyors fejlődése*, a javított vagy teljesen új közlekedési eszközök, gépek, berendezések, technológiák megjelenése szüntelenül utántáplálja a megoldandó vizsgálati feladatokat, mivel megváltoztatja a műszaki és üzemi megoldások korábban helyesen feltárt egymáshoz viszonyított hatékonyságát. Mint-hogy pedig napjainkban a tudomány és a technika fejlődésének üteme vitathatatlanul gyorsul, az ilyen típusú feladatok is egyre növekvő mértékben igénylik a közlekedésközgazdászok munkáját. Mint aktuális további példákat említem az egységkrómányképzés, a konténeres és transzkonténeres szállítás, általában a *konténerizáció* és a *rakodásgépesítés* különféle megoldásainak gazdaságosságát, a *pálya és a jármű kölcsönhatásainak* műszaki feltárásából adódó gazdasági hatékonysági problémákat a vasútnál és a közúti közlekedésnél, a *sebesség-növelés* és ezzel összefüggésben a balesetveszély, illetőleg a *biztonság* megfelelő gazdasági értékelését. Új és rendkívül érdekes terület pl. a korszerű információs hálózat, a gépi programozás és az *automatizált üzemlebonyolítás gazdasági hatásainak feltárása*,

ami szinte teljes egészében még előttünk álló feladat.

Itt említem meg, hogy a korszerű közlekedési üzemtanban a közlekedést egyre inkább olyan áramlási jelenségnek fogják fel és kezelik, amelyben háromféle materiális áramlás: az anyagi-tárgyi áramlás — ezt alkotják az utasok és az áruk — az energiaáramlás, valamint az információ áramlása fonódik össze bonyolult egységgé. Az operációkutatás, a kibernetika és a gépi számítástechnika fejlődése ma már elérhető közelségbe hozta egy ilyen *általános közlekedési modell* kidolgozását, amely azonban csak akkor válik teljessé és a gyakorlatban is hatékonyan felhasználhatóvá, ha a háromféle materiális áramlás kiegészül az általuk hordozott *gazdasági értékek áramlásával*, s eközbeni változásokkal. E nagyigényű feladat megoldása azonban még hatalmas erőfeszítést, sokrétű kutatómunkát igényel.

Ma a közlekedésgazdasági kutatásban általában arra törekszünk, hogy a közlekedés minél több jelenségét, folyamatát — üzemi (vállalati), ágazati és népgazdasági szinten egyaránt — minél sokoldalúbban gazdaságilag leképezzük, elemezzük és a bekövetkezett, illetőleg várható vagy tervezett változások aktív és passzív hatásait — komplex hatékonysági vizsgálat keretében — kimutassuk. A metodikai fejlődés során egyre több a számszerűen, ezen belül is értékmutatókkal jellemezhető hatás. Mindemellett még *számos hatás kielégítő gazdasági feltárását nélkülözzük*, ami pedig éppen a közlekedésfejlesztési célkitűzések elbírálásához igen fontos volna.

Így a teljeskörű gazdasági értékeléshez feltétlenül szükséges volna a *közlekedési teljesítmények, szolgáltatások színvonalának lehető egzakt értékelése*, gazdasági minősítése, ami a *használati érték* számbavételének jórészt elméletileg is megoldatlan problémáját veti fel. Különösen időszerűvé teszi ezt a nagyobb kényelmet, megbízhatóságot, gyorsabb eljutást biztosító fejlesztések, az individuális közlekedési igények kielégítését jobban biztosító *egyéni közlekedési eszközök* és a *tömegközlekedés* hatékonysági értékelésének szükségessége, az a tény, hogy a közlekedési koordináció területén az *áruszállítás* vonatkozásában jóval előbbre jutottunk, mint a *személyszállítás* tekintetében.

A közlekedésfejlesztés igényei hatnak serkentőleg egy új tudományos diszciplína: a *közlekedési prognosztika* fejlődésére, amely része a napjainkban kibontakozó új tudománynak, a jövő társadalmi-gazdasági és tudományos-műszaki változásoknak, azok irányának és ütemének feltárására vállalkozó *futurológiának*. A „tudományos jövőbe-

látás" lehetőségei alapozzák meg a *közlekedés nagytávlatú fejlesztésének* előirányzását is. Egy ilyen nagytávlatú koncepcióra építve lehet a további lépések során egy elérendő, távlati állapotot megtervezni, majd a lehetséges tervvázlatok gazdasági minősítését, végül a meglevő és az elérni kívánt állapotok közti átmenetet optimálisan kimunkálni.

Nem kétséges, hogy az ilyen jellegű feladatok — tehát amikor a statikus vizsgálatokat *dinamikus vizsgálatokká* kívánjuk fejleszteni, s így az idő tényezőjét is belevisszük a hatékonysági vizsgálatokba — a legtöbb bizonytalanságot rejtik magukban, és a lehető legbonyolultabbak, különösen ha a közlekedési ágazatok, vagy éppen az egész közlekedési rendszer fejlesztéséről van szó. Az ilyen tervek, illetőleg folyamatok egzakt értékelésére szolgáló módszerek fejlődésének még csak a kezdetén tartunk.

Éppen a távlati tervezés, a prognosztika igényei vetették fel újabban a múlt időszakok, a történeti vizsgálatok szükségességét is. A demográfiai és gazdasági fejlődésnek ugyanis több olyan jelensége, folyamata van, amelyeknek változásai csak viszonylag nagy időperiódusokban figyelhetők meg és értékelhetők. Külföldi közgazdászok jelentős sikereket értek el pl. a több évszázados távlatban számszerűen vizsgált termelési ráfordítások, árak és bérek változásainak elemzésével és a megmutató tendenciáknak prognosztikai célokra való felhasználásával. A hasonló vizsgálatok kifejlesztése a közlekedés vonatkozásában, tehát egy *számszerű értékeket feltáró közlekedés-gazdaságtörténet* kialakítása sok hasznot ígérne.

A népgazdaság, de a vállalatok érdekei szempontjából is nagyjelentőségű a *nemzetközi közlekedési kapcsolatok gazdasági elemzése*, hatékonyságuk elbírálása. A szokásos és eddig is végzett, az export-, import- és tranzitszállításokra, a devizahozamra és a devizakímélésre vonatkozó vizsgálatokon túlmenően itt a jövőben azok a problémák kerülnek előtérbe, amelyek a szorosabb nemzetközi együttműködés, így főként a KGST országok kapcsolatainak továbbfejlődése, perspektívában a *szocialista országok gazdasági integrációs törekvései* folytán a közlekedés vonatkozásában merülnek fel. Ilyenkor a gazdasági hatékonyság elbírálása túlnő egy-egy ország, illetőleg népgazdaság keretein és bonyolult, többsikű vizsgálatok szükségességét veti fel.

Úgy vélem, az előttünk álló feladatoknak már ez a korántsem teljes, vázlatos áttekintése is eléggé meggyőző lehet a tekintetben, hogy *hazai közlekedésgazdasági kutató apparátusunk erőteljes fejlesztésre szorul*. A fejlesztést illetően nemcsak a létszám

és a költségek növelésére, intézményeink jobb felszerelésére kell gondolnunk, hanem sok tekintetben a munkastílus, a módszerek megváltoztatására, továbbá azoknak a külső feltételeknek megteremtésére is, amelyek nélkül a kutatómunka hatékonysága komolyan nem növelhető.

Közlekedésgazdasági kutatómunkánk fejlesztésének, a kutatóbázis fenntartásának és bővítésének elbírálásánál nézetem szerint abból a nemzetközi tapasztalatból kell kiindulni, hogy *az átgondolt, céltudatos és a körülményekkel reálisan számoló kutatás „nem rossz üzlet”*. Mint minden emberi tevékenységnek, amelynek gazdasági kihatása van, a kutató munkának is ma már többé-kevésbé lemérhető a gazdaságossága — erre vonatkozóan már több kezdeményezést, módszert ismerünk — és növelhető a hatékonysága. A kutatás szerte a világon kezd üzemszerű méreteket felvenni, növekszik a kollektivitása és a komplexitása. Ez törvényszerűen lecsökkenti a véletlen ráhibázások, a váratlan felfedezések esélyeit, ésszerű határok közé szorítja a sikertelenség rizikóját. De persze a kutatási vállalkozás rizikója azért megmarad — jóval nagyobb mértékben, mint általában a termelő vagy kereskedelmi vállalati tevékenységben. Végső soron azonban — hosszabb távon — a kutatómunka, különösen a gazdasági kutató munka, amely nem igényli költséges anyagok felhasználását, kísérleti darabok legyártását stb., — feltétlenül kifizetődő, adott esetekben pedig kifejezetten lukratív tevékenység, amelynek haszna a *sorozatosan jobb döntésekben* realizálódik.

Ennek a felismerésnek erősödése érződik is kutatóbázisaink foglalkoztatásában, elsősorban a kutatóintézeteknél, amelyek a gazdaságirányítás új rendjében dolgozva, több tekintetben érzik — megrendeléseiken keresztül — a kutatás iránti fokozódó igényt.

A fokozódó igény is megköveteli *kutatómunkánk hatékonyságának növelését*. Ennek érdekében — nézetem szerint — elsősorban is tovább kell fejleszteni *kutatóbázisaink kooperációját* és az erőknél a súlyponti feladatokra való *koncentrációját*. Úgy vélem, hogy sok tekintetben példaként tekinthető az a szoros együttműködés, amelyet a közlekedési kutatóintézetek a koordinációs kutatások területén produkáltak.

Ma a közlekedésgazdasági kutatás annál hatékonyabb, minél több jelenséget, folyamatot minél sokoldalúbban ismer meg, elemez és a változások aktív- és passzív hatásait minél valóságghűbben mutatja ki. Ezért igyekeznie kell a számszerűsíthető hatásokat minél inkább értékmutatókkal, ha ez

nem lehetséges, naturális és minőségi mutatókkal jellemezni.

A közlekedés rendkívül bonyolult gazdasági jelenségeinek fenti igényeket kielégítő vizsgálatához, elemzéséhez, mérlegeléséhez mind nélkülözhetetlenebb a korszerű, számításgépes matematikai-statisztikai módszerek alkalmazása, a kibernetizálás nyújtotta lehetőségek kihasználása.

Csak így — a sokoldalú kutatómunka alapján — érhető el, hogy *egységes, de egyben gazdaságos vizsgálati módszerek* álljanak rendelkezésre, amelyek a lehető legjobban megközelítik a „*metodikai megfelelőség*” elvét, azaz mindig a vizsgálati célt, a gyakorlati döntési feladatot tartva szem előtt, nem hagynak figyelmen kívül lényeges gazdasági hatásokat, de nem is követelik a téma szempontjából lényegtelen, a döntést nem befolyásoló hatások nagy munkaigényű kiszámítását.

Ez egyben azt is jelenti, hogy a közlekedésgazdasági kutatásokban és vizsgálati, fejlesztési számításokban is egyre nagyobb mértékben az „üzemszerű” munkát kell kifejlesztenünk, felhagyva a régebbi kutatómunkára annyira jellemző „kisipari” tevékenységgel. Ez persze nem jelenti az egyéni kutatómunka háttérbe szorulását, éppen ellenkezőleg: az alkotó tevékenység hatékonyságának megsokszorozódását biztosíthatja.

Éppen ezért kutatómunkánk továbbfejlesztése egyik döntő feltételének kell tekintenünk, hogy gyökeres változást érjünk el a közlekedési jelenségekre, folyamatokra vonatkozó *statisztikai megfigyelési adatok* gyűjtése, a tudományosan megalapozott reprezentatív statisztikai megfigyelés körének reális kiszélesítése, általában az információszerzés, tárolás, adott esetekben a „lehívás” és a több szempontú feldolgozhatóság biztosítása terén, miként az különösen a gazdaságmatematikai előadásból és hozzászólásokból is olyan pregnánsan kicsendült. Alapvető feladat volna tehát — az érdekelt közlekedési vállalatokkal, hatóságokkal való egyeztetés alapján — egy olyan „domino-rendszer” kialakítása a közlekedési statisztikai megfigyelésben, amely nemcsak az adatok megbízhatóságát, hanem tartalmi konformitását, összerakhatóságát és összehasonlíthatóságát is biztosítja. Ugyancsak ki kellene dolgozni az adatok: éspedig az állag-, teljesítmény- és költségadatok táblázatos, illetőleg nomogramszerű feldolgozásainak tárolási és kezelési rendszerét, életre kellene hívni, illetőleg meg kellene erősíteni a konkrét közlekedésgazdasági vizsgálatok tömeges lefolytatását biztosítani hivatott *apparátusokat*. Csak így tudjuk majd elérni, hogy a gépi számítástechnika előnyeit a kutatásban is a maximálisan kihasználjuk. Különösen vonatkozik ez a

közlekedésgazdaságtan mikro-tartományában végzendő olyan kutatásokra, mint pl. az áramlási modellek gazdasági érték-változásainak számszerűsítése, a makro-tartományban pedig a közlekedési ágazatokat, az ágazatok és az általuk kiszolgált népgazdasági ágak, a közhasználatú és az egyéb közlekedési szektorok, az egyéni és a tömegközlekedés, végül az ország egész közlekedése és a népgazdaság vonatkozásában — tehát többszörösen — végzendő vizsgálatokra, egy ilyen mérleg-rendszer kidolgozására és számszerűsítésére irányuló kutatásokra.

Alig lehet kétséges, hogy a kutatások üzemszerűvé tétele, a nagytömegű számítások elvégezhetősége *belföldi* kutatóbázisaink vonatkozásában is szorosabb együttműködést és munkamegosztást kíván. Fokozottan áll ez *nemzetközi* vonatkozásban, ahol az észszerű munkamegosztás és együttműködés olyan lehetőségeket kínál — elsősorban az elméleti és módszertani területeken — amelyeket eddig csak kevésbé tudunk kihasználni.

Úgy vélem, további tisztázást kívánna az *egyetemi tanszékek* — beleértve az MTA Közlekedéstudományi Tanszéki Munkaközösségét is — valamint a *közlekedési kutatóintézetek* és a *társadalmi tudományos munkát végző szervezetek* közlekedésgazdasági tevékenysége, a profilok, a kutatás jellege, az észszerű munkamegosztás, a kooperáció szempontjából. Különösen időszerűvé teszi ezt az a fejlemény, hogy az Országos Távlati Tudományos Kutatási Terv koordináló bizottságainak tevékenysége — mint ismeretes — megszűnt.

Befejezésül, úgy vélem, megállapíthatom, hogy a mostani, *II. Országos Közlekedésgazdasági Konferenciánk* első két napján elhangzott előadások, korreferátumok és hozzászólások rendkívül széles spektrumát tárták fel a közlekedésgazdasági kutatások konkrét feladatainak, bő anyagot, sokféle szempontot adnak a további egyetemi, kutatóintézeti és társadalmi-tudományos munka számára. Konferenciánk mai napjának az volt a célja, hogy az eddig elhangzott előadások anyagát a közlekedésgazdasági kutatás sajátos szempontjaival kiegészítve, minél világosabbá tegye azokat a fő irányokat, amelyeket tudományos tevékenységünkben követnünk kell. Szerény előadásom és a csatlakozó korreferátumok ehhez a munkához kívánnak hozzájárulni. Bízom abban, hogy tanácskozásunk eredményei tovább növelik majd jövőbeni kutatómunkánk színvonalát, hatékonyságát, s egyben e munka fontosságának, társadalmi hasznosságának felismerését — és persze elismerését is. Jól tudjuk ugyanis, hogy minden konstruktív lépésnek, amelyet ezen az úton teszünk, egész társadalmunk, egész országunk látja majd hasznát.

A közlekedés távlati tervezésének gazdaságmatematikai problémái*

Dr. KÁDAS KÁLMÁN

I. A közlekedéspolitikai koncepciók preferenciarendszere és a közlekedés távlati terveinek matematikai modellezése

Az ország társadalmi-gazdasági fejlődését fontosabb vonatkozásokban meghatározó *politikai és gazdaságpolitikai célok* tervekben jutnak — a társadalom tagjait és különböző szerveit a céloknak megfelelő irányokban aktivizáló — kifejezésre. Maga a terv így egyben a célok megvalósításának eszköze is. Pontosabban: a hosszú távlatú terv zömében az említett politikai és gazdaságpolitikai stratégiai célrendszer minőségi és mennyiségi tekintetben megfogalmazó konkrét program. A középtávlatú terv pedig lényegileg e tevékenységi program időarányos része, zömében a stratégiai célrendszer adott tervidőszakban történő megvalósítását szolgáló gazdaságpolitikai eszközrendszerre orientálva. A tervezés nyilván nemcsak *gazdaságtechnikai* (mérlegegyensúlyok és arányosság biztosítása, optimalizálás és hatékonyságszámítás) *feladatokat* old meg; emellett szép számmal gazdaságpolitikai értékelést is érvényesít a célkitűzések és a kapcsolatos szükségletek rangsorolása tekintetében. Ez utóbbi igen komplex és igen felelősségteljes gazdászirányítási feladat.

Maga a *közlekedéspolitika* az ország említett gazdaságpolitikájának szerves része, tekintve, hogy a közlekedés mint ágazati alrendszer a népgazdaság, mint ágazatokat átfogó főrendszer szervezetének fontos komplementáris része. Így a közlekedés távlati tervei az országos politikai és gazdaságpolitikai célok megvalósításával kapcsolatos közlekedésbeni feladatokat, illetőleg azokkal szorosan összefüggő cél- és eszközrendszert, mint már *közlekedéspolitikai koncepciót* fogalmazzák meg. A hosszútávlatú közlekedési tervek jobbra a közlekedésfejlesztési célrendszert megtestesítő tevékenységi programot tartalmazzák, a középtávlatú közlekedési tervek pedig emellett nagyrészt már a közlekedéspolitikai célrendszer adott időkeretben történő valóra váltását biztosító eszközrendszer előirányzatát.

A közlekedéspolitika, illetőleg a konkrét közlekedéspolitikai koncepciók tudományosan megalapozott kidolgozásánál a népgazdasági stratégiai célrendszerrel összhangban, bizonyos társadalmi-gazdasági célkitűzések — meghatározott fontossági sorrendben, esetleg egyesek már kifejezetten közlekedési jellegű megfogalmazásban — mint domináló fejlesztési célkitűzések mértékadó szerepet kapnak. Ilyen elsőbbséget, illetőleg prioritást élvező célkitűzések az ország lehető maximális ütemű gazdasági növekedésének minél hatékonyabb elősegítése, konkrétan a népgazdaság ezzel kapcsolatos közlekedési igényeinek minél hatékonyabb kielégítése, tehát az igények használati értékben

minél magasabb szinten való kielégítésének minél gazdaságosabb, minél termelékenyebb megvalósítása stb. Természetesen a népgazdaság teherbíróképességét és annak növekedését szem előtt tartva. Mindezen célrendszerbeli, sőt mind jobban már eszközjellegű feladatokat optimális tevékenységi program alakjában magában foglaló távlati terv kidolgozása számos bonyolult ökonomiai és tervezéstechnikai kérdést vet fel. Ezek áttekintő kezelése és átfogó színvonalas megoldásának kidolgozása a *gazdaságtudomány*, a *tervezéstudomány*, ez esetben a *közlekedésgazdaságtan*¹ ismeretrendszerére támaszkodva érhető csak el. A felvetődő kérdésekbeni döntéseket ma már jól megalapozhatják azok a szintén bonyolult, a leképezni szándékozott valóságnál azonban még mindig egyszerűbb, *tervezési matematikai modellek*, amelyekre a változó tevékenységi programok kidolgozásánál sok tekintetben biztonságosan támaszkodhatunk, figyelembe véve a közlekedéspolitikai koncepció mérvadó preferenciarendszerét és a közlekedésfejlődés társadalmi-gazdasági, valamint tudományos-technikai adottságait és azok várható alakulásának reális prognózisait, mint a tervezés túlnyomórészt exogén változóit. A vasúti közlekedésre, mint szerves rendszerre pl. az ilyen matematikai modell kidolgozása szinte kézenfekvő.

II. A közlekedés optimális távlati fejlesztésének matematikai programozási problematikája és az optimálisnak tekinthető terveket megalapozó algoritmus-rendszer

A közlekedéspolitika domináns távlati célkitűzéseinek, mint közlekedésfejlesztési céloknak megvalósítási módozatait, konkrétan megvalósítási tevékenységi programját — számos eddigi tapasztalás szerint — gazdaságmatematikai módszerek segítségével vételével megalapozottabban és adekvátabb módon lehet kidolgozni, mint anélkül. A kapcsolatos matematikai programozási problematika első egyszerűsítésben és általános formában a következőképpen fogalmazható meg:

A népgazdaságnak a gazdaságpolitika keretében előirányzott fejlődésével (növekedésével és szerkezeti változásokkal) kapcsolatosan várható, évről évre a jövőben jelentkező közlekedési szükségletek tartósan, a lehető maximális komplex makro-ökonomiai hatékonysággal való kielégítését biztosító közlekedésfejlesztési intézkedések (tevékenységi programok) meghatározása, számításba véve a közlekedés funkcionálása és fejlesztése szempontjából releváns valamennyi adottság (korlátozó adottságok és fejlesztési lehetőségeket nyújtó adottságok) várható alakulásának a realizitikus előrebecsléseit. Ez utóbbira a gazdaságmatematika módszerei szintén hasznosan alkalmazhatók.

A távlati terv kidolgozása — matematikai szemléletben — a fejlesztési mozgási lehetőségek, mint

* A Közlekedéstudományi Egyesület által 1969. május 14—16-án Pécsen rendezett *II. Országos Közlekedésgazdasági Konferencián* elhangzott előadás kiegészített szövege.

¹ Lásd a szerzőtől: *Közlekedésgazdaságtan II.* (BME Közlekedésmérnöki Kar jegyzete), Bp. 1968. Tankönyvkiadó.

változók, mint akcióparaméterek megfelelő időrendben való programozását, illetőleg előirányzását jelenti a korlátozó adottságokhoz, a tervezésbeni mozgási lehetőségekhez, különösen a mozgási szabadságfokokhoz optimálisan alkalmazkodva, de a fejlődéssel összefüggésben várható szükségletek tartósan lehetővé váló minél hatékonyabb kielégítését biztosítva. A tervezési változók optimális fejlesztést jelentő hivatkozott értékeinek megállapítására vonatkozó algoritmusok kidolgozása — ma már jórészt a többszintű tervezés keretében — elvileg voltaképpen a programozások allokációs problémaköréhez tartozik. Nevezetesen ahhoz a feladatkomplexumhoz, amelynek arról van szó, hogy adott tevékenységi cél vagy célrendszer optimális megvalósításához miképpen kell a szükséges realizálási erőforrásokat, illetőleg gazdasági feltételeket — az adott és várható korlátok között — meghatározni és előirányozni. Szem előtt tartva, hogy hosszabb időkeretre való programozásról, illetőleg tervezésről van szó, a közlekedési igények és az adottságok várható alakulására vonatkozó információs rendszer pontosságától és megbízhatóságától, továbbá a tervezési időhorizontoktól függően elengedhetetlen több megoldó algoritmus kidolgozása, illetőleg a problémát különböző hosszúságú kapcsolódó időkeretekre külön-külön és esetleg a rendelkezésre álló információrendszerek szerint is differenciálva kívánatos megfogalmazni. Sőt, célszerű a *többszintű döntés*, illetőleg a dinamikus döntések, a dinamikus programozás *modelljeit* is igénybe venni, olyan jelleggel, hogy minden középtávlatú, esetleg éves terv kezdetekor, *az információk rendszerének kiegészülésével és tökéletességével összhangban*, a következő időszakokra vonatkozó terv-előirányzatok algoritmusai, természetesen a közlekedésfejlesztési fő célkitűzések minél messzebbmenő szolgálatában, helyesbítő változtatásra kerüljenek.

A vázolt, különböző részekből álló tervezési feladat nemcsak fogas matematikai probléma, de legalább olyan nehéz *információbiztosítási problémát* is felvet, mind a mindenkori jelenlegi állapotra (társadalmi-gazdasági-műszaki környezetre), mind annak a jövőbeni alakulására vonatkozóan. Ez utóbbiak korszerű információs bázisai ma még kevésbé állanak rendelkezésre, mint az előbbieké. Az eddigi tapasztalatok alapján sok jeltől arra lehet következtetni, hogy nem is annyira a terv-matematikai módszerek kidolgozatlansága, még kevésbé a számítástechnikai felkészültségben, a számítógéptechnikában való lemaradás, mint inkább a szükséges pontos, megbízható műszaki-gazdasági információk (adatok) rendszeres szolgáltatásának a megoldatlansága képez akadályozó szűk keresztmetszetet a rendelkezésre álló gazdaságmatematikai ismeretek és a meglévő számítógépek segítségével máris lehetővé váló „kulturált” tervezés megvalósításában. A gazdasági kibernetika direktíváit szemelőtt tartva elkerülhetetlen ma már e tekintetben a határozott előrelépés. A jobb, a korszerűbb információs rendszer megteremtése jelentős költségessége ellenére is igen hatékony fejlesztésnek ígérkezik.

III. A népgazdaság közlekedési teljesítményigényeinek realiztikus prognózisai

és azok ökonometriai módszertani kérdései

A közlekedés távlati terveinek kidolgozásánál a domináns célkategóriában szerepel, a népgazdaság előirányzott fejlődésével kapcsolatosan, a jövőben sorozatosan jelentkező közlekedési igények lehető minél hatékonyabb kielégítése. Ennek, illetőleg módzatának megtervezésénél nyilván első teendő *a népgazdaság közlekedési teljesítményigényei várható alakulásának a minél realiztikusabb prognosztizálása*, majd később a kidolgozott prognózisok tervidőszakról tervidőszakra való módszeres helyesbítése, az időközben szerzett, illetőleg összegyűlt pontosabb információknak megfelelően.

A teljesítményi, illetőleg szükségleti prognózisok elkészítésére az *ökonometria*, így éppen a *közlekedési ökonometria* ma már hasznosan alkalmazható módszerekkel, sőt már e célra kidolgozott matematikai modellekkel rendelkezik.² Ezek rendeltetése a közlekedési szükségletek várható időbeli alakulásának matematikai kifejezése a meghatározó főbb (exogén és endogén) tényezők, tehát sok tényező időbeli alakulásának a függvényében. Erre ma már, éppen hazai tudományos eredmények alapján, jól bevált *indexegyenletek, mint matematikai fejlődési (növekedési) modellek* állanak rendelkezésre. Az első ilyen makroökonómiai modellt mintegy 10 évvel ezelőtt dolgoztam ki, amely mind az áruszállításra, mind a személyszállításra, s így a városi közlekedésre is jól alkalmazható. A modellt azóta több nemzetközi tudományos konferencián (Drezdában többször, majd Varsóban kétszer, továbbá Krakóban, Žilinán és Belgrádban, újabban Hamburgban) ismertettem és alkalmaztam, mindenütt kézenfekvőnek és kellően realiztikusnak tartották — mint ún. sokváltozós *szintetikus módszert* — makroökonómiai prognózisok elkészítésére. Emellett természetesen rendelkezésre állanak igen jó *analitikus módszerek* is, részben a globális prognózisok szektoralizálására, részben a regionalizálására. Ezek azonban alkalmazhatók a globális prognózisoktól függetlenül is.

A hivatkozott makroökonómiai modell már kezdettől fogva az ilyen modellekben változóként szokásos társadalmi terméken, illetőleg nemzeti jövedelmen kívül egyéb fontos tényezők meghatározó hatását is figyelembe vette. Sőt, alkalmas annak kimutatására is, hogy a közlekedési teljesítmények alakulásának a nemzeti jövedelem alakulására vonatkoztatott *növekedési elaszticitása* időről időre, vagy országról országra miért változik, és milyen értelemben változik. Ezzel a modell egyben alkalmas arra is, hogy beépíthető legyen a prognózisba a különböző meghatározó exogén és endogén tényezők regressziós hatásának a változása is. *A modell matematikai struktúrája alkalmas tehát a változás természete változásának a kifejezésére*. Ez a távlati tervezés módszertani színvonalának az emelése szempontjából szintén nagy jelentőségű.

² Lásd a szerzőtől: Die Rolle der wissenschaftlichen Prognostik in den modernen Perspektivplanungsmodellen des Transportwesens (Prognostik im Transport- und Nachrichtenwesen), Berlin, 1968. Transpress.

Ugyancsak módszertani okokból szeretném aláhúzni, hogy a közlekedési teljesítményigények prognózisainak kidolgozásánál voltaképpen két fokozatban való prognosztizálásról van szó. Az első fokozatban — a társadalmi-gazdasági és műszaki-tudományos környezet várható alakulásának elemzése alapján — kidolgozásra kerülnek az egyes főbb meghatározó tényezők (a szorosan vett anyagi termelésbeni társadalmi össztermék, újratermelés területi tagoltsága, közlekedési hálózat regionális szerkezete, termelés anyagintenzitása, árutermelés aránya, tarifaszínvonal stb.) időbeli várható alakulásának prognózisai. A második fokozatban sorra kerül e tényezőprognózisok alapján, a matematikai modell felhasználásával, a függő fő változó (ún. eredményváltozó), a közlekedési teljesítmények várható alakulásának a prognózisa, illetőleg előrebecslése.

Egy harmadik fokozat lehet a prognózis készítésében — amennyiben szükségesnek mutatkozik — az alkalmazott matematikai modell strukturális paramétereinek, esetleg egy negyedik fokozatban a modell szerkezetének a módosítása, illetőleg az erre vonatkozó prognózisok, vagy hipotézisek érvényesítése. Tehát a változások természete változásának a figyelembevétele, természetesen az időrenddel szoros korrelációban.

IV. A népgazdaság erőforrásainak optimális ágazati allokálási és a közlekedés ezekben való részesedési arányainak népgazdaságilag megengedhető alsó és felső határai

A közlekedés távlati tervének kidolgozásánál a matematikai programozási, illetőleg tervezési modell korlátozó tényezői, egyáltalában a mozgási lehetőségek szabadság foka tekintetében nagy jelentőségű, hogy a népgazdaság különböző alapvető erőforrásaiból (munkaerő és annak egyes kategóriái, beruházási keretek és kapacitások, importbeszerzés, anyag- és energiaellátás stb.) a közlekedés közvetlenül vagy közvetve milyen mértékben és arányban részesedhet. Tekintve, hogy csaknem kivétel nélkül korlátozott terjedelemben rendelkezésre álló és korlátozott ütemben növelhető erőforrásokról van szó, és emellett a többi népgazdasági ág igénye is tetemes, sőt még nagyobb is és általában szintén egyre növekvő, általában kompromisszumos elosztásra (allokálásra) kerülhet sor, azzal az alapvető célkitűzéssel, hogy az elosztás lehetőleg optimális mértékben segítse elő a népgazdaság előirányzott fejlődését, illetőleg növekedését. E követelmény természetesen ágazatokon belüli vonatkozásában is fennáll. Sőt, ennek megfelelően lehet az ágazaton, majd az ipari, illetőleg közlekedési ágakon (pl. a vasúton, a közúti közlekedésen) belül is elosztási programozást végrehajtani. Az előbbi, az ágazatok közötti elosztási programozást célszerű az Ágazati Kapcsolatok Mérlegének (az ÁKM-nek) a felhasználásával elvégezni, mégpedig azzal a kiegészítéssel, hogy az elosztásnál az ágazatok növekedésének és szerkezeti változásainak közvetett nemzeti jövedelemnövelő hatásaira is gondosan figyelemmel vagyunk.

A közlekedés és bármely népgazdasági ágazat egy-egy erőforrásból való részesedési arányának felső határa általában (a bővítő jellegű erőforrás-felhasználások népgazdasági hozamai szubsztitúciós kapcsolatait szem előtt tartva) az, amikor már az erőforrás itteni (közlekedésbeni) alkalmazásának marginális hozadéka (népgazdasági hozadéka) nem nagyobb, mint az erőforrás egy másik ágazat, vagy más ágazatok keretébe való allokálásának marginális hozadéka lenne. Vagy — más fogalmazásban, az erőforrások újraelosztás-jellegű felhasználásánál — az itteni (közlekedésbeni) alkalmazásokkal elért, kívánatos összetételű népgazdasági hozadéktöbblet még nagyobb, mint az erőforrás-többlet itteni (közlekedésbeni) felhasználásával a más ágazatból való elvonása, illetőleg oda nem juttatása következtében előálló népgazdasági hozadék-, illetőleg termelési eredményelmaradás. Ilyen eset következhet be pl. a kisforgalmú vasútvonalak felújításának esedékessé válásakor.

Az alsó határ — hasonlóképpen — oly módon adódik, hogy az erőforrás itteni (közlekedésbeni) csökkentett mértékű felhasználása ne okozzon nagyobb népgazdasági veszteséget, mint amennyi többleteredményt ez erőforrásrész más ágazatban, vagy más ágazatokban való felhasználása lehetővé tesz, figyelembe véve természetesen a tovaggyűrűző hatásokat és azt is, hogy mindig meghatározott összetételű népgazdasági hozadékról van szó. A marginális programozás módszerei mind e tekintetben általában jól eligazítanak.

Célszerű lehet az erőforrások felhasználását — többszintű tervezés keretében — konkrétan a népgazdasági árnyékáraiknak megfelelően is előírni. Ez természetesen további gazdaság- és tervezési problémákat okozhat. Számos „pazarló” felhasználás lenne azonban ezzel már eleve megakadályozható.

A közlekedési beruházásoknál és azoknak beruházási keretekkel való alimentálásánál kívánatos szem előtt tartani, hogy a közlekedés állóalapjai a népgazdaság úgyszólván legfontosabb infrastruktúrájához tartoznak. Hatékonyáguk helyesen csak tovaggyűrűző, mégpedig időben is tovaggyűrűző hatásaik alapján bírálható el. Voltaképpen a regionális fejlesztés terveinek ismeretében kerülhet erre csak sor, de még ekkor is számos elemzési nehézséggel. A nemzetközi szállítási és utazási kapcsolatokkal összefüggő hatásokról nem is szólva. Kissé más a helyzet az ún. fejlesztő, pontosabban műszaki fejlesztést szolgáló beruházásoknál. Így pl. a vasúti vontatás korszerűsítésénél, vagy talán még a közútvonalak vonalvezetésének átépítésénél szintén, — hogy szélsőséges példát említsek. De a kifejezetten az üzemelés gazdaságosságát javító beruházásoknál a felhasznált beruházási keret már nem tekinthető infrastruktúrális beruházásnak. Meg kell mondani, hogy e jórészt terminológiai kérdésben a közgazdászok egy részének a véleménye még mindig bizonyos mértékig megoszló.³

³ Pajestka, J.: Investment in infrastructure versus direct production facilities, (Essays in Planning and Economic Development), Research Papers, Vol. 2. P. W. N. Varsó, 1965

V. A közlekedés optimális makroökonomiai arányai és a szuboptimális arányok közelítő tükröződése a kiegészített ágazati kapcsolatok mérlegében

A közlekedés gazdasági erőforrásokban való részesedési arányainak az előző pontban jelzett alsó- és felsőnek tekinthető határai között keresendők az optimális arányok, amikor is valamennyi népgazdasági ágazat olyan mértékben részesedik az erőforrásokból, hogy az erőforrások ezen elosztásával az optimális, vagy közel optimális társadalmi-gazdasági fejlődés, illetőleg gazdasági növekedés érhető el. Legtöbbször az említett határok közel esnek egymáshoz. Sőt, *tökéletes matematikai modellnek megfelelő rendszerben pontosan egybe is esnek. Am a valóságos gazdasági rendszer nem egészen ilyen. Még a bonyolultnak látszó matematikai modelleinél is bonyolultabb.*

Maga az a körülmény, hogy időbeli folyamatokról (pl. fejlesztő beruházásokról) van szó, előidézhet széles sávot is a két határ között. Ahhoz is általában jelentős időtartam kell, amíg az újratermelési folyamatban szűk keresztmetszetet képező ágazat (pl. időnként a közlekedés) kedvezőtlen közvetlen és tovagyrúdzó közvetett hatásai kibontakoznak és hatásait éreztetik. Ugyanígy — sajnos — hosszabb időre van szükség, amíg következetes fejlesztéssel az ilyen népgazdasági szűk keresztmetszet rendezhető. Mindezek alkalmas matematikai szimulációval, számítógépek segítségével, időben sűrítve is tanulmányozhatók, ami a tervezésnél igen nagy segítséget jelent. A tervmatematika hasznossága e tekintetben különösen szembe-tűnő.

Külön modellezési problémát okoz, hogy az erőforrások, a kapacitások és kapacitástényezők nagy része nem osztható, vagy nehézkesen osztható. A beruházásra kerülő erőforrások állománya általában véges nagy fokozatokban változtatható.

Bármilyenek is (optimálisak vagy szuboptimálisak) legyenek a gazdasági ágazatoknak, közöttük a közlekedésnek a népgazdasági újratermelési folyamatban és így az erőforrások részesedésében való arányai, azok adott időpontok Ágazati Kapcsolatok Mérlegében (ÁKM-ben) természetesen az árrendszernek megfelelően, alkalmasan tükröződnek. Különösen tanulságosan jutnak kifejezésre — vizsgálati szempontjainknak megfelelően — ha az input-output elemzés során az ágazati, illetőleg iparági (ezúttal a közlekedési ágazathoz tartozó) kapacitások kihasználását is figyelembe vesszük. Ez természetesen a szokásos ágazati kapcsolati mérlegelemzések keretében már nem végezhető el, azokat ennek megfelelően ki kell egészíteni, különösen az ún. oldalszárnyon, ahol a beruházások és felújítások mint végső felhasználás szerepelnek. Az *árnyékárak* e vizsgálatokban hasznos segítséget jelenthetnek.

Amennyiben — mint csaknem mindig — az input-output vizsgálat bizonyos marginális elemzéssel is kibővíthető, megvan a lehetőség arra is, hogy az ágazati fejlesztő beruházások népgazdasági marginális hatékonyságát közvetlenül is számításba vegyük, sőt ezeket az ágazatok között összehason-

lítsuk. Hasonlóképpen — még alaposabb vizsgálatoknál — megkísérélhető az egyes termelési tényezők ágazatokban, sőt népgazdasági szinten tartósan adódó árnyékárainak a számszerűsítése is, ami további nagyjelentőségű elemzésekre ad lehetőséget, éppen a tervezés jobb hatékonysági megalapozása tekintetében. A matematikai módszerek ezekben a vonatkozásokban a távlati tervezés számára ma még szinte fel sem mérhető távlatokat nyitnak.

Ollé Lajos professzor és *Bajusz Rezső* főosztályvezető néhány évvel ezelőtt végzett input-output vizsgálata a közlekedés vonatkozásában megmutatta, hogy ezzel az ökonometriai módszerrel milyen mélyen bele lehet látni a népgazdaság belső szerkezetébe, és milyen sokoldalúan meg lehet világítani a közlekedésnek a makroökonomiai struktúrában elfoglalt helyét, szerepét és persze a termelőerőkkel való ellátottságának az esetleges aránytalanságait, különösen ha a vizsgálat megfelelő idősorok beiktatásával kellőképp dinamizálható.⁴

VI. A közlekedés teljesítményi potenciáljának optimális távlati terve és kapacitásmérlegei tartós maximális makroökonomiai hatékonyságának követelményei

A népgazdasági ágazatok távlati fejlesztésénél alapvető kérdés és feladat az ágazati kapacitások időbeli alakulásának oly módon való biztosítása, hogy a mindenkori — rendszerint többé-kevésbé ingadozó — teljesítményigények makroökonomiai preferencia rendszer szempontjából még elfogadható nagyságú „sorbanállások”-kal való kielégítése biztosított legyen, természetesen a csúcsigénybevételi időszakokra gondolva.⁵ A közlekedés éppen olyan ágazat, ahol a teljesítményigények időbeli alakulása általában hullámzó. A közlekedés emellett olyan szakterület, amelyben a termelési teljesítmények nem raktározhatók, tekintve, hogy a teljesítmény a termelési folyamatától nem elválasztható. Továbbá jellemző a közlekedésre a kapacitások nagy beruházási, eszközlektési igénye és a gyenge forgalmi időszakokban a viszonylag magas egységköltség, a viszonylag alacsony kapacitáskihasználás miatt. Mindebből következik, hogy a csúcsforgalomra méretezett kapacitások az átlagos teljesítményigényhez mérten túl nagy eszközlektési terhet jelentenek, bár az ágazatok közlekedési kiszolgálásánál ez esetben, illetőleg ezen az áron nem lesz sorbanállás. Az átlagos forgalomra méretezett kapacitások már jelentős sorállást okozhatnak a közlekedés által kiszolgált ágazatok vállalatainál és üzemeinél. Igaz viszont az is, hogy ezek jóval kevesebb eszközlektéssel járnak a közlekedésben. Könnyen belátható, hogy a két szélsőségesnek tekinthető megoldás között lesz olyan, amelynél a közlekedésbeni eszközlektés nem túl nagy és a sorbanállás a közlekedés által kiszolgált ágazatoknál még könnyen elviselhető. Ez optimá-

⁴ *Ollé Lajos—Bajusz Rezső*: A közlekedés népgazdasági jelentőségének vizsgálata az ágazati kapcsolatok mérlege alapján, Közlekedéstudományi Szemle, 1967. évi 2. sz.

⁵ Lásd a szerzőtől: Közlekedésgazdaságtan I. (BME Közlekedésmérnöki Kar jegyzete), Bp. 1967. Tankönyvkiadó.

lisnak tekinthető helyzetre gazdaságmatematikailag — egyszerűsített szemléletben — általában jellemzőnek vehető a közlekedési eszközökötésből eredő gazdasági passzív tétel és a közlekedés által kiszolgált ágazatoknál az esetleges sorbanállásokból származó passzív tétel összegének a lehető minimuma. Ma már erre az esetre részletesebb és tüzetesebb döntésmegalapozást lehetővé tevő matematikai modellek is rendelkezésre állanak.

A közlekedés kapacitásmérlegének távlatilag optimális egyensúlyban tartásánál hasonló minimumok sorozatos (a többfokozatú döntéseknek megfelelő) biztosításáról van szó. Népgazdasági hatékonysági követelmények szigorúbb érvényesítése esetén ez a perspektivikus optimum (pl. 15—20 éves gazdasági horizont mellett) ellenőrizendő abból a szempontból is, hogy a vonatkozó közlekedési teljesítményigények bizonyos mértékű esetleges csökkentésének miképpen alakul az összmakroökonomiai hatékonysága. Célszerű ezzel kapcsolatban gondolni olyan ésszerűsítési lehetőségekre, amelyek a regionális tervezés, illetőleg fejlesztés — pl. az ipartelepítés, telephelymegválasztás stb. — során realizálódnak azzal, hogy az újratermelés területi szerkezete (struktúrája) kevesebb közlekedési berendezést és szállítási teljesítményt tesz szükségessé.⁶ Lehetnek természetesen olyan esetek is, pl. a termelés koncentrálódásának fokozásával, hogy az újratermelés területi tagoltsága — a teljes újratermelési költségek csökkenése mellett — egyre több közlekedési teljesítményt és hálózatot követel. Nyilván ez mindig indokolt, ha így a teljes (termelési-szállítási-raktározási stb.) újratermelési költségek csökkennek. Szeretném aláhúzni, hogy a közlekedési beruházásoknak, mint infrastrukturális beruházásoknak igen gyakran így mutatkozik meg a nagy hatékonyságnövelő hatása.⁷ A szépséghiba csak az, hogy ehhez gyakran hosszabb idő kell. A távlati tervek készítésénél alkalmas matematikai modellek és alkalmas prognózisok esetén ezt nagy szabotossággal már figyelembe lehet venni.

VII. A beruházásokban megtestesült és az ún. semleges technikai haladás várható trendjeinek egyensúlyozó szerepe a közlekedés termelőerőszükségleti mérlegeinek távlati alakulásában

A közlekedés fejlesztésénél csakúgy, mint a többi népgazdasági ágazat zavartalan fejlesztésénél fontos előfeltétel, hogy a mindenkori, helyesebben az alkalmazott technikai színvonalon az előirányzott teljesítményekhez megkívánt főbb gazdasági erőforrások, illetőleg termelőerők (munkaerő, energia, a legtágabb értelemben vett munkaeszközök, illetőleg az ehhez szükséges beruházások stb.) rendelkezésre álljanak. A kérdés mind erősebben vetődik

fel a munkaerőellátás vonalán. Mint a *dinamizált ágazati kapcsolati mérlegelemzések* és mint a kiegészített *Cobb—Douglas típusú termelési függvény* végzett vizsgálatok mutatják, e tekintetben a technikai, illetőleg a termelékenységi fejlődésnek mind a fejlesztő beruházásokban megtestesült változata, mind maga a beruházásokban meg nem testesült technikai haladás, jótékony hatással jár. Különösen az utóbbi technikai fejlődési változat mutatkozik igen hatékonyan, tekintve, hogy kevés a beruházási igénye. Bár gyakran az ilyen típusú, ún. „semleges” technikai fejlesztésnél is előfeltételként szerepelnek bizonyos infrastrukturális (kulturális-szakoktatási, szervezés-vezetéstechnikai, szociális stb.) beruházások, tekintve, hogy a munkatermelékenység emelkedésének azon változatáról van szó, amelyet jórészt jobb szakképzettség, jobb szervezés-vezetés, jobb munkavédelem, általában jobb szociális körülmények tesznek lehetővé.⁸ Ide sorolandók olyan termelékenységnövelő tényezők is, mint a munkaversenymozgalom, a munkamorál erősödése, eredményesebb bérezési módszerek stb.

A munkatermelékenység mindkét irányban való fokozására szükség van, tekintve, hogy a közlekedési teljesítmények várható növekedési üteme tartósan nagyobbak ígérkeznek, mint az ország munkaerő állománya, és mint a közlekedésnek jutó munkaerőállomány várható növekedési üteme. Áll ez elsősorban az erősen munkaerő intenzív gépjármű-közlekedésre, amely az elkövetkezendő évtizedekben — az eddigi prognózisok szerint — szinte exponenciálisan fog fejlődni.

Az energiaszükségleti mérleg alakulását szintén egyre kedvezőbbé teszi a technikai fejlődés, amely az *energetikai határfok jelentős növelését* biztosítja. Ilyen, általában nagyobb beruházással járó fejlesztés pl. a vasúti vontatás napjainkban végbemenő nagy rekonstrukciója, a gőzvontatás mind szélesebb körben való helyettesítése villamos és Dieselvontatással. Ilyen lehet a gépjárműközlekedés egyes részlegeinél a benzinüzemű gépkocsik pótlása Diesel-üzeműekkel. Ugyancsak ide tartozik az autótutak olyan kialakítása, amely a menetellenállást nagyobb mértékben csökkenti. Mindez, sajnos, általában jelentős beruházásokkal jár.

A járműszükségleti, egyáltalában a beruházási szükségleti mérlegek alakulását az „állóeszköztelékenység” eddig nem kielégítő alakulása jobbra kedvezőtlenül befolyásolja. Oka ennek részben a közlekedési állóeszközök jórészének nem eléggé kedvező kihasználása, részben pedig számos közlekedési állóeszköznél oka a *fajlagos*, teljesítményi kapacitás-egységre eső *beruházások* többé-kevésbé *emelkedő trendvonalára*. Ez a jelenség felveti a beruházások gazdasági hatékonysága határozottabb, következetes, általános fokozásának kérdését. A beruházások tervezésével kapcsolatosan ez több fontos hatékonyságfokozó követelményt vet fel.

E követelmények felvetődnek, talán még nagyobb hangsúllyal, más népgazdasági ágazatok

⁶ Jándy Géza: Szállítási és telepítési operációkutatás, Bp. 1966. Műszaki Könyvkiadó.

⁷ Lásd a szerzőtől: The impact of the development of transportation on the optimal size of plants and on optimal regional location. Papers, Vol. XII. 1964. Regional Science Association European Congress, Lund, 1963. (University of Pennsylvania), Philadelphia.

⁸ Szakoczi György—Stahl János: Ágazati termelési függvények a magyar iparban, Közgazdasági Szemle, 1967. évi 6. sz.

**IX. A gazdasági kibernetika
és a korszerű gazdasági információs rendszerek,
valamint a modern számítógéptechnika
vívmányainak szerepe
a közlekedés optimális távlati tervezésének
kidolgozásában, különös tekintettel
a többfokozatú programozás nyújtotta lehetőségekre**

A közlekedést, mint a népgazdaság alapvető alrendszerét, magát is további részrendszerekből (ágakból és ezek vállalataiból, üzemeiből) összetevődött szerves rendszernek tekinthetjük. Szem előtt tartva természetesen az új gazdaságirányítási rendszer által a vállalatok számára biztosított önálló gazdálkodási lehetőségeket. A közlekedésben, különösen pedig nagy üzemeinél és vállalatainál, így éppen a vasútnál a gazdasági tervezéshez a gazdasági kibernetika egyes alapvető módszertani eredményei értékesen felhasználhatók, tekintve hogy a gazdasági kibernetika foglalkozik bonyolult gazdasági rendszerek elemző vizsgálatával és tervezésével. A közlekedés és egyes ágai, nagy vállalatai, illetőleg üzemei (pl. a MÁV) éppen ilyen bonyolult gazdasági rendszerek.

Úgy véljük azonban, hogy előbb még a meglévő közlekedési információs rendszert a gazdasági kibernetika igényeinek megfelelően korszerűsíteni kellene. A közlekedés gazdasági tervezésének jelentősebb módszeres fejlesztését éppen az e tekintetben fennálló szűk keresztmetszetek károsan akadályozzák. Amennyiben ez a helyzet felszámolható, az esetben, természetesen a számítógépek segítségével, jó lehetőség van arra, hogy számos távlati tervváltozat kerüljön kidolgozásra, amelyekből azután a legmegfelelőbbet, a valóban optimálisat, a mértékadó társadalmi-gazdasági preferencia-rendszernek eleget téve, megnyugtatóbban lehet kiválasztani. Jelenleg erre még igen korlátozott lehetőségeink vannak. A rendelkezésre álló gazdasági adatszolgáltatás rendszere még az egyszerűbb, elnagyolt hatékonysági vizsgálatokra is alig alkalmas, részben éppen az ún. másodlagos (származtatott) információk (pl. differenciált önköltségszámítás) hézagosságai miatt.

Kétségkívül a már egyszer kidolgozott terv később, az idők során nyert újabb információknak megfelelően, ez információk visszacsatolásos fel-

használásával, helyesbíthető, mégpedig az előirányzott közlekedési tevékenységet a fennálló időhorizontig terjedő időkeretre optimalizálva. Sőt, ezt a voltaképp szabályozási műveletet időről íróre meg lehet, de meg is kell ismételni. Így jutunk el a többfokozatú programozáshoz, illetőleg az ún. *dinamikus döntésekhez*, amelyek a korszerű tervezés, illetőleg tervszerű irányítás alapvető módszerei. Az így kialakuló, időnként korrigált tervekészítést *folyamatos tervezésnek* is nevezik, amelynek egyes sajátos tudományos kérdéseivel ma már külön nagy tudományos disciplina, a *statisztikai döntéselmélet* foglalkozik.¹⁰ Az egyfokozatú döntéseket megkülönböztetésül *statikus döntéseknek* nevezik, mivel az idő folyamán felvetődő újabb információkat általában már nem veszik figyelembe, még a végre nem hajtott tervrészek tekintetében sem. A régebbi tervutasításos rendszer jobbára ezzel a módszerrel dolgozott.

Az előrebecsátottak vonatkoznak a közlekedés tervszerű irányítását szolgáló *gazdasági szabályozók* (árak, devizasorzók, eszközökötési tényező, hitelfeltételek, nyereségelvonás, adók stb.) tervezésére is. Sőt, az új gazdasági irányítási rendszerben a vonatkozó tervezési feladatoknak a jelentősége, de a bonyolultsága is egyre nő, mind népgazdasági, mind tárcaszinten. Így pl. a szállítási tarifák tervezésénél, ami a közlekedés gazdasági tervezésétől, főképp árpolitikai okokból, elkülönítve történik.

A gazdaságmatematikai módszereknek a szerepe a gazdasági szabályozók tervezése vonatkozásában — sok jel szerint — erősen fokozódik. Mindezek, mind az előzőekben említett gazdaságtervezési feladatmegoldások elősegítik a *közlekedésgazdaságtan*, egyáltalában az ökonomia ismeretrendszerének közvetlen termelőerővé válását is, ami nem kis részben járul hozzá e tudományos disciplina fejlődésének újabb, nagyobb fellendüléséhez és szakmai jelentőségének további növekedéséhez. A jelen tudományos konferencia ennek máris egyik kézzelfogható igazolója.

¹⁰ *Theiss Ede*: A statisztikai döntéselmélet alapelvei és főbb alkalmazása, Statisztikai Szemle, 1964. évi 10. sz., továbbá: Döntéselmélet valószínűséglogikai alapjai, Statisztikai Szemle, 1967. évi 10. sz.

HIRDESSEN A

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLÉBEN

A hirdetések az alábbi címre küldendők:

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

Telefon: 221-285

A vasúti felépítmény ágyazatának vastagsága

BIHARY KÁROLY

A vasúti felépítmény összetett és sok bizonytalanságot tartalmazó tartószerkezet. A bizonytalanság részben a támaszpontok lesüllyedéséből, részben a terhelés mértékének nagy határok közti váltakozásából ered. E bizonytalanságok következménye, hogy az egyes kutatók más-más számítási eljárást dolgoztak ki.*

Az utóbbi évtized tapasztalatai felhívják a figyelmet arra, hogy a sín és az aljak helyes méretezésén túl igen nagy a jelentősége az ágyazatról a földműkoronára, az *alépítményre* átadott nyomás nagyságának, illetve a földmű teherviselő képességének. Ha a földmű az ágyazattól kapott nyomást maradó alakváltozás nélkül elviselni nem képes, a vasúti pályán *süppedések* keletkeznek, amiket — különösen hézag nélküli felépítmény-nél — eltérni nem szabad. A pálya szabályozása, kiemelése pillanatnyilag megszünteti ugyan a süppedést, de ha a földmű nem képes az ágyazat nyomását maradó alakváltozás nélkül elviselni, ez a hiba rövidesen ismét, sőt fokozódva bekövetkezik. Az állandóan növekvő forgalom és munkaerőhiány következtében ezt a folytonos helyreállítási munkát ma már meg kell előzni és a földműkoronát, az alépítményt teherbíróvá kell tenni, aminek szoros kapcsolata van az *ágyazat vastagságával*.

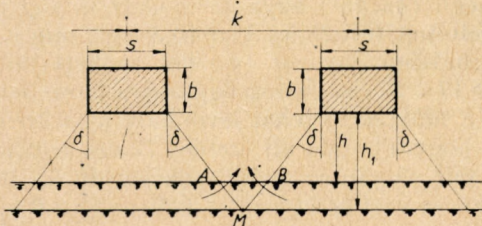
A számításokat a *Magyar Államvasutaknál* ez idő szerint használt L és TU jelű feszített beton-aljakra és összehasonlításként faaljakra, 60, 71 és 77 cm-es aljtávolságokra, 48,3 kg-os sínekre végeztük el, alapul véve a *G. Schramm*: Oberbautechnik c. könyvében és *dr. Nemesdy Ervin*: Vasúti felépítmény c. egyetemi tankönyvében ismertetett számítási módszereket.

1. Az ágyazat legkisebb vastagsága

Az aljról jövő nyomás megoszlását az ágyazatban — jó megközelítéssel — egyenes vonallal határolhatjuk, amelynek hajlásszöge (δ) jellemző az ágyazat minőségére. Minél sárosabb az ágyazat, minél kevésbé kapaszkodnak a szemek egymáshoz, annál meredekebb lesz a hajlás, annál kisebb lesz a δ szög. A nemzetközi gyakorlatnak megfelelően 30° — 45° között vesszük fel a δ szög értékét.

Az *1. ábrán* látható, hogy ha az ágyazat vastagsága az alj alatt mérve h , akkor a földműkoronán, az alépítményen lesznek terheletlen szakaszok (A—B pontok között). Ha ilyen vékony ágyazat vastagság mellett a földműkoronára ható nyomást a földmű anyaga rugalmasan elviselni nem képes, akkor a nyomás elől igyekszik kitérni, az A—B szakaszon az ágyazat hézagaiba feltör, az ágyazatot elsárosítja, a terhelt részen pedig teknő keletkezik, ami vízszákosodást idéz elő. Ezért kívánatos az ágyazatot legalább h_1 vastagságban készíteni, hogy

* *Bihary Károly*: A vasúti felépítményen megengedhető tengelynyomások, Közlekedéstudományi Szemle, 1961. évi 7. sz.



1. ábra. Nyomás-megoszlás az ágyazatban

a földműkoronán terheletlen szakaszok ne legyenek.

A h_1 értéke az alábbi képletből számítható, az *1. ábra* szerint:

$$h_1 = \frac{k - s}{2 \operatorname{tg} \delta}$$

A számítás eredményeit az *1. táblázat* tartalmazza.

		h_1 értéke cm-ben			
		δ°	60	71	77
Faalj $s = 25$ cm	30°	30,3	39,8	45,0	
	40°	20,8	27,4	31,0	
	45°	17,5	23,0	26,0	
L alj $s = 28$ cm	30°	27,7	37,2	42,4	
	40°	19,0	25,6	29,2	
	45°	16,0	21,5	24,5	
TU alj $s = 30$ cm	30°	26,0	35,4	40,6	
	40°	17,8	24,4	28,0	
	45°	15,0	20,5	23,5	

A táblázatból megállapítható, hogy faalj esetén közepes minőségű ($\delta = 40^\circ$) ágyazati anyag és 77 cm-es aljtávolság mellett az ágyazat teljes vastagságának legkisebb mérete ($v = h_1 + b$, ahol b az alj vastagsága) $31 + 16 = 47$ cm kellene, hogy legyen. Ezzel szemben vasúti hálózatunk jelentékeny részét 77 cm, vagy ennél nagyobb aljtávolsággal és $v = 40$ cm vastag ágyazattal építették, tehát a földműkoronán terheletlen szakaszok (A—B) vannak. Ez az egyik oka az ágyazat elsárosodásának és a vízszákosok keletkezésének.

L jelű alj esetén, 60 cm aljtávolságnál a szükséges teljes ágyazatvastagság: rossz ágyazat esetén $27,7 + 18 = 45,7$ cm, jó ágyazat esetén $16 + 18 = 34$ cm. A gyakorlati 50 cm-es ágyazat vastagság a feltételt kielégíti. 71 cm aljtávolság esetén, ha az ágyazat vastagság csak 40 cm, akkor a feltétel csak jó minőségű ($\delta = 45^\circ$) ágyazat esetén biztosított ($v = 21,5 + 18 = 39,5$ cm) közepes vagy rossz

minőségű ágyazat esetén 43,6, illetve 55,2 cm ágyazatvastagság lenne szükséges.

TU jelű alj esetén 77 cm aljtávolság mellett az eddig szokásos 40 cm-es ágyazatvastagság jó minőségű ($\delta=45^\circ$) ágyazat mellett is alig elégíti ki a feltételt ($v=23,5+17=40,5$ cm), míg a közepes minőségű ágyazat ($\delta=40^\circ$) mellett már $v=28+17=45$ cm vastag ágyazatra lenne szükség.

Az 1. táblázatból tehát levonható az a következtetés, hogy TU jelű alj esetén, 77 cm aljtávolságnál, nyílt pályán az eddig szokásos 40 cm helyett 45—50 cm vastag ágyazatot kellene létesíteni.

2. Az ágyazatvastagság és a földműkoronára ható ágyazati nyomás számítása

Az ágyazatvastagság számításánál abból a feltételből indulunk ki, hogy a földműkorona 2 kp/cm² terhelést maradó alakváltozás nélkül képes elviselni és a javítóréteg (alágyazat) nem része az ágyazatnak. Ezt a teherbírást azért lehet feltételezni, mert ma már talajmechanikai vizsgálat és — a vasútvonalak korszerűsítése során — földműjavítás nélkül új vágányt nem fektetnek. Ha pedig a földművet nagy költséggel megjavítják (tömörítés, alépítményi javító réteg beépítése stb.), akkor

az így előállított földmű teherbíró képessége legalább 2 kg/cm² értékű kell, hogy legyen. Meg kell azonban jegyezni, hogy sem a földművek építésére vonatkozó MSZ 15105 szabvány, sem a MÁV ilyen tárgyú szabályozásai a különböző feltételeket kielégítő földmű teherbírását (p kp/cm² értékben) nem írják elő.

A számításoknál továbbá a következő feltételekből indultunk ki:

a) A beton keresztalj merevségi jellemzőjére (D) az átlagos 92 000 kp/cm helyett a maximális 100 000 kp/cm értéket vettük fel.

b) A tengelynyomásnál 23 Mp-al számoltunk, holott a nagysebességű (100—160 km/ó) járművek tengelynyomása nem haladja meg a 20 Mp-t.

c) A 48,3 kg-os sín inercia nyomatékát 7 mm magassági kopás esetén vettük fel, holott az ilyen kopású sinek már cserére szorulnak.

d) Az aljtávolságban 10%-os kedvezőtlen irányú hibával számoltunk.

e) A dinamikus tényező értéket (μ) 100 km/ó és ennél kisebb sebességnél

$$\mu = 1 + \frac{v^2}{30\,000}$$

Az alj alatt szükséges ágyazatvastagságok (h) cm-ben

2. táblázat

Aljtípus	Fa		L		TU		Jegyzet
	60	77	60	71	71	77	
Aljtávolság	60	77	60	71	71	77	$E_s = 2\,150\,000$ kg/cm ² $I_s = 1555$ cm ⁴
Számításba vett aljtáv, k	66	85	66	78	78	85	
Keresztalj merevségi jellemzője, D	62 000		100 000		100 000		
$U = D/k$	942	795	1515	1280	1280	1175	μ értékei 40 km/ó 1,053 60 km/ó 1,12 80 km/ó 1,21 100 km/ó 1,33 120 km/ó 1,39 140 km/ó 1,48 160 km/ó 1,52
$L = \sqrt[4]{4E_s I_s / U}$	61,6	65,6	54,5	56,8	56,8	58,0	
Keréknnyomás, S	11 500						
Statikus sínnyomás $P = Sk/2L$..	6170	7460	6960	7930	7930	8420	
Alj méretek, e/s	110/25		85/28		85/30		
$\text{tg } \sigma = 40^\circ$	0,839						
Ágyazási nyomás, p	2,0						
40 km/ó	14,4	17,4	19,3	22,1	21,6	23,0	
60 km/ó	15,2	18,5	20,6	23,4	23,0	24,5	
80 km/ó	16,5	20,0	22,2	25,3	24,8	26,4	
100 km/ó	18,1	22,1	24,4	27,8	27,3	29,0	
120 km/ó	18,9	23,0	25,5	29,1	28,5	30,3	
140 km/ó	20,2	24,4	27,1	31,0	30,4	32,3	
160 km/ó	20,7	25,1	27,8	31,8	31,3	33,2	

100 km/ó sebesség felett

$$\mu = 1 + \frac{4,5v^2}{100\,000} - \frac{1,5v^3}{10\,000\,000}$$

képletekből számítottuk, ahol v a sebesség km/ó-ban.

f) Az ágyazat anyagára jellemző δ szögértéket 40° -ban vettük fel.

g) Az alj alatt szükséges ágyazat-vastagság méretét

$$h = \frac{\mu P}{(e + s)2p \operatorname{tg} \delta}$$

képletből számítottuk.

☞ Megjegyezzük, hogy az a)–d) pontok szerinti felvételek kb. 23%-os biztonságot jelentenek.

A számítást a 2. táblázat mutatja be, melynek utolsó 7 sora az alj alatti ágyzatvastagságokat (h) tartalmazza cm-ben. Ezeket a 2. ábra szemlélteti. Az ábrán a vízszintes vonalak a 40, 45 és 50 cm-es teljes ágyzatvastagságokat jelentik, az egyes aljtípusok szerint.

A 2. ábrából kitűnik, hogy faaljnál a 40 cm-es ágyzatvastagság 77 cm-es aljtávolsággal kb. 140 km/ó sebességig megfelel.

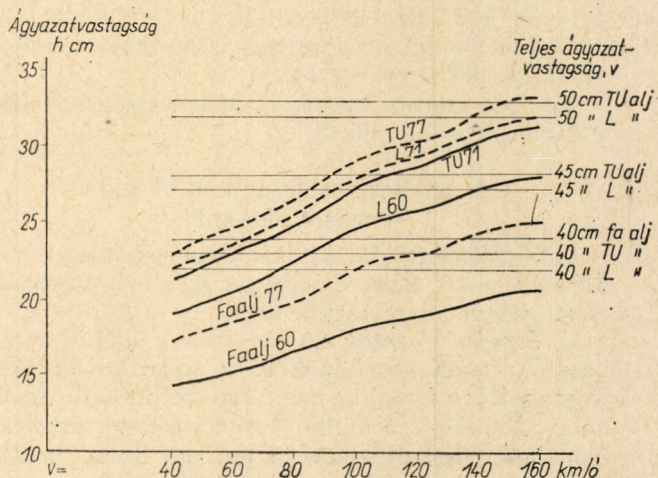
L jelű alj esetén — 140, illetve 160 km/ó sebességig — 60 cm-es aljtávolságnál 45 cm-es ágyzatvastagság, 71 cm-es aljtávolságnál 50 cm-es ágyzatvastagság szükséges.

TU alj esetén 77 cm-es aljtávolságnál a 40 cm-es ágyzatvastagság a 40 km/ó sebességnek még éppen, míg a 45 cm-es ágyzatvastagság a 90 km/ó sebességnek is megfelel.

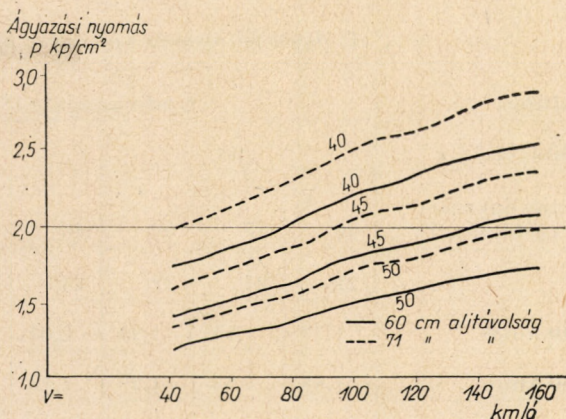
Az ágyzatnak a földműkoronára ható nyomását kp/cm^2 -ben 40, 45 és 50 cm-es ágyzatvastagság mellett L és TU jelű beronaljak esetén a 3. táblázat tartalmazza, a 3. és 4. ábrák pedig szemléltetik.

A 3. ábra szerint L jelű betonalj esetén alkalmazni lehetne vagy 50 cm vastag ágyzatot 71 cm-es aljtávolsággal, vagy 45 cm vastag ágyzatot 60 cm-es aljtávolsággal, minthogy a MÁV-nál a 140–160 km/ó sebességnél nagyobbak gyakorlati jelentősége nincsen. A 40 cm-es ágyzatvastagság, mint az ábrából is látható, szóba sem jöhet.

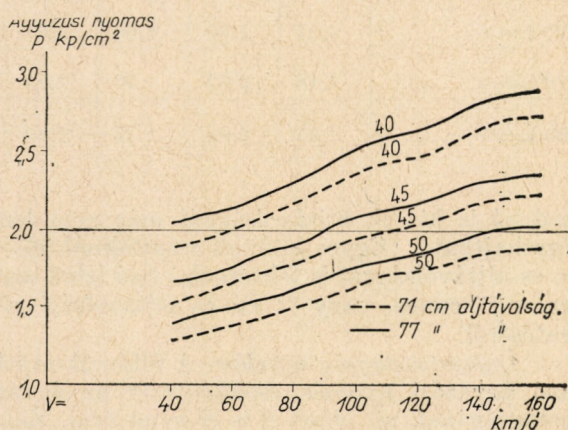
A 4. ábra a TU jelű betonalj alatti ágyazási



2. ábra. Szükséges ágyzatvastagság az alj alatt 2 kg/cm^2 ágyazási nyomás mellett (az aljtípusok mellé írt számok az aljtávolságot jelentik cm-ben)



3. ábra. L jelű betonalj alatti ágyazási nyomás (a vonalakra írt számok a teljes ágyzatvastagságot jelentik cm-ben)



4. ábra. TU jelű betonalj alatti ágyazási nyomás (a vonalakra írt számok a teljes ágyzatvastagságot jelentik cm-ben)

nyomás értékeket tünteti fel 40, 45 és 50 cm-es ágyzatvastagság, illetve 71 és 77 cm-es aljtávolság mellett. Az ábra 100 km/ó sebesség feletti része nem jöhet számításba, mert síncsavaros leerősítés mellett ilyen létesíteni a MÁV előírásai szerint nem szabad. Az ábrából kivehetőleg a 77 cm-es aljtávolság 40 cm-es ágyzatvastagság mellett 40 km/ó sebességnek is alig felel meg, 40–90 km/ó sebességek között legalább 45 cm vastag ágyzat szükséges.

3. A földműkoronára ható ágyazási nyomás csökkentése

A földműkoronára ható ágyazási nyomás csökkentésére többféle megoldás jöhet szóba.

a) *Nehezebb súlyú sínek bevezetése.* Ha a sín teherviselő képességét, inercianyomatékát növeljük, csökken a sínnyomás és ezáltal a földműkoronára ható nyomás is. Számításainkban a 48,3 kg-os sínt vettük alapul, minthogy a MÁV általánosan ezt használja. Megemlítjük, hogy a most bevezetésre kerülő 54 kg-os sín az ágyazási nyomás értékeit a számítási feltételek mellett kb. 7%-kal csökkenti.

b) *Aljtávolság csökkentése.* Ha az aljakat sűrítjük, ugyancsak csökken a sínnyomás és ezáltal a földműkoronára ható nyomás is. A 60 cm-es aljtávolság csökkentése technológiai okokból nem célszerű, mert az aljak alávérese még gépi beren-

3. táblázat

Az ágyazási nyomás (p) értéke kp/cm^2 -ben 40, 45, és 50 cm vastag ágyazatnál

Aljtípus	L (aljvastagság 18)						TU (aljvastagságok 17)					
	60			71			71			77		
Aljtávolság, k ..												
Teljes ágyazat- vastagság, V ..	40	45	50	40	45	50	40	45	50	40	45	50
h	22	27	32	22	27	32	23	28	33	23	28	33
40 km/ó	1,77	1,44	1,21	2,01	1,63	1,38	1,88	1,55	1,31	2,05	1,65	1,40
60 km/ó	1,88	1,53	1,29	2,13	1,74	1,47	2,00	1,65	1,39	2,14	1,76	1,49
80 km/ó	2,04	1,66	1,39	2,30	1,88	1,58	2,16	1,78	1,50	2,31	1,90	1,68
100 km/ó	2,14	1,82	1,53	2,53	2,06	1,74	2,38	1,95	1,65	2,54	2,09	1,77
120 km/ó	2,34	1,90	1,60	2,64	2,16	1,82	2,48	2,04	1,73	2,66	2,18	1,85
140 km/ó	2,48	2,03	1,70	2,81	2,30	1,94	2,54	2,18	1,84	2,82	2,32	1,97
160 km/ó	2,55	2,08	1,75	2,89	2,36	1,99	2,72	2,24	1,89	2,90	2,39	2,02

dezéssel is kisebb aljtávolságnál már nem lenne végrehajtható. (Egyes külföldi vasutaknál 50—56 cm-es aljtávolsággal is fektetnek.) Szó lehet azonban a 77 cm-es, vagy 71 cm-es aljtávolság csökkentéséről.

c) *Ágyazatvastagság növelése.* A földműkoronára ható ágyazási nyomás csökkentését az ágyazat vastagságának növelésével is el lehet érni. Ennek ajánlatos legkisebb méretével az 1. fejezetben foglalkoztunk. A vastagsági méret túlzott emelése a földmű szélességének növelését követelné meg. Az igénybevételek, a vágány szerkezete és a földműnek talajmechanikai vizsgálat alapján történő megépítése az ágyazat 50 cm-es vastagságon túli növelését nem indokolja, amint az a 3. táblázatból is látható.

A zúzottkő ágyazat 50 cm-en túli növelésével az ágyazási nyomást 1 kp/cm^2 értékre is le lehetne csökkenteni. Ez az eljárás azonban költségesebb, mintha a földműkorona teherbírását *alépitményi javító réteggel* növeljük meg. Ugyanazon mértékű nyomáscsökkentéshez 1,5-szeres vastagságú homokos kavics réteg szükséges, mint zúzottkő. A zúzottkő ára viszont több, mint 1,5-szerese a homokos kavics árának. Tehát gazdaságosabb a földmű koronáját homokos kavics réteggel teherbíróbbá tenni. Műszakilag is helyesebb, ha a földanyagra aprószemű homokos kavics gyakorolja a közvetlen nyomást, mint a nagyobb, éles szemcséjű zúzottkő, mely a földanyagba benyomódva vízszákosodást idézhet elő.

Az ágyazási nyomás csökkentésének gazdasági vizsgálatát két példán mutatjuk be.

1. *példa.* L jelű alj, 120 km/ó sebesség, 45 cm vastag ágyazat és 71 cm aljtávolság mellett a 3. táblázat szerint az ágyazási nyomás, $p=2,16 \text{ kp/cm}^2$.

Ha az aljtávolságot sűrítjük 60 cm-re, akkor az ágyazási nyomás $1,90 \text{ kp/cm}^2$ értékre csökken. Ez esetben azonban folyóméterenként 0,26 db aljjal

többet kell beépíteni, melynek költsége (sínkapcsoló szerekkel együtt) $490 \cdot 0,26 = 128 \text{ Ft/fm}$.

Ha pedig az ágyazat vastagságát 50 cm-re növeljük, az ágyazási nyomás értéke $1,82 \text{ kp/cm}^2$ lesz, ami még kedvezőbb, mint az előbbi érték. Ez esetben azonban $0,24 \text{ m}^3$ -rel több ágyazati anyag szükséges, aminek költsége $260 \cdot 0,24 = 63 \text{ Ft/fm}$.

Az ágyazatvastagság növelésével tehát gazdaságosabban lehet az ágyazási nyomás értékét csökkenteni.

2. *példa.* TU jelű alj, 80 km/ó sebesség, 40 cm vastag ágyazat és 77 cm aljtávolság mellett az ágyazási nyomás, $p=2,31 \text{ kp/cm}^2$.

Ha az aljtávolságot sűrítjük 60 cm-re, akkor az ágyazási nyomás $1,91 \text{ kp/cm}^2$ értékre csökken. Ez esetben azonban folyóméterenként 0,37 db aljjal többet kell beépíteni, melynek költsége (sínkapcsolószerekkel együtt) $390 \cdot 0,37 = 145 \text{ Ft/fm}$.

Ha pedig az ágyazatvastagságot 45 cm-re növeljük, az ágyazási nyomás értéke ugyancsak $1,90 \text{ kp/cm}^2$ lesz. Ez esetben folyóméterenként $0,24 \text{ m}^3$ -rel több ágyazási anyag szükséges, melynek költsége $260 \cdot 0,24 = 63 \text{ Ft/fm}$.

E példa szerint is az ágyazatvastagság növelése a gazdaságosabb eljárás.

4. Ágyazatvastagság a MÁV-nál és más vasutaknál

A felépítmény kialakításának nem egységes voltára jellemző, hogy a vasutak más-más ágyazatvastagságot állapítottak meg.

A *Szovjet Vasutak* 20 cm vastag alépitményű javító réteget készítenek és a zúzottkő ágyazat vastagságát a forgalom nagysága szerint határozzák meg. Évi 10—25 millió bruttó tonna terhelésű vonalakon az alj alatt 25 cm, 25 millió bruttó tonna terhelésen felül az alj alatt 35 cm az ágyazat vastagsága.

A *csehszlovák és osztrák* vasutak az ágyazat vas-

tagságát az alj felső síkjától mérik és 45 cm-ben, a *Német Birodalmi Vasút* 50 cm-ben állapítják meg. A *Német Szövetségi Vasútnál* az ágyazatvastagság az alj alatt mérve 30 cm.

A *Magyar Államvasutak* jelenleg érvényben levő előírásai szerint 80 km/ó és ennél nagyobb sebesség esetén 50 cm, 80 km/ó-nál kisebb sebesség esetén 40 cm az ágyazat vastagsága, az alj felső síkjától mérve.

A 3. táblázat alapján megállapítható, hogy 40—80 km/ó sebességnél és 77 cm-es aljtávolságú TU aljak esetén az ágyazási nyomás 2,05—2,31 kp/cm² közötti értéke magasnak tekinthető. Ezért kívánatos lenne a MÁV előírásait oly képpen módosítani, hogy ilyen esetben az ágyazatvastagság 45—50 cm-re emeltessék fel.

Szó lehet arról is, hogy az ágyazatvastagság méretét a forgalmi terheléstől tegyük függővé, a szovjet példa alapján.

Ha az L jelű aljat vizsgáljuk, javaslatba lehetne hozni: a 100 km/ó és ennél nagyobb sebességű és (a törzshálózatra jellemző) évi 6 millió tonna bruttó terhelésen felüli vágányokba 60 cm-es aljtávolsággal 50 cm vastag ágyazat, míg 80 km/ó sebesség és évi 6 millió tonna terhelés alatt 60 cm-es aljtávolsággal 40 cm vastag ágyazat épüljön. Ez utóbbi eset azonban nálunk nem igen fordul elő, mert ilyen esetben már TU jelű alj kerül beépítésre.

Ha a TU jelű aljat vizsgáljuk, akkor meg kell állapítanunk, hogy ezt csak 80 km/ó és ennél kisebb sebességű vonalakba építik be, mert ennél nagyobb sebességnél már nem ajánlatos a síncsavaros leerősítés. Ennél az aljtípusnál a következő előírás lehetséges: 77 cm aljtávolságnál évi 6 millió tonna igénybevétel felett 50 cm, évi 6 millió tonna terhelés alatt ugyancsak 77 cm-es aljtávolságnál 45 cm legyen az ágyazatvastagság.

Meg kell azonban jegyeznünk, hogy az aljtávolságot nemcsak az ágyazási nyomás befolyásolja, hanem az is, hogy a vágányt összehegesztik-e, vagy sem. Az ágyazatvastagság megállapítását tehát több tényező összefüggésében kell vizsgálni.

5. Mellék- és iparvágányok ágyazatának vizsgálata

A teljesség kedvéért vizsgálat alá vesszük a mellék- és iparvágányok felépítményi ágyazatának kérdését is. E vágányokba általában TU jelű, síncsavaros leerősítésű betonlat, 40 cm vastag salak- vagy homokos kavics ágyazatot, használt 42,8 kg/fm súlyú síneket (legfeljebb 10 mm-es kopással) használnak, hevederes illesztés esetén 77 cm-es, hézag nélküli vágány esetén 71 cm-es aljtávolsággal. E vágányokon a sebesség 5—25 km/ó, tehát a dinamikus tényezőt egynek vesszük

fel. Az aljról jövő nyomás-megoszlás vonalának hajlásszögét (δ) 30°-ban állapítjuk meg.

A számításokat a 4. táblázat tartalmazza. E táblázatból látható, hogy a $v=40$ cm teljes ágyazatvastagságnál 1,97 és 2,11 kp/cm² ágyazási nyomás keletkezik, ami figyelmeztet arra, hogy rossz minőségű földmunka esetén elsárosodás és vízszák képződhet, minthogy a földmű koronán terheletlen szakaszok lesznek (lásd I. fejezet). Kívánatos tehát mellék- és iparvágányok esetén is talajmechanikai vizsgálatot végezni. A táblázat utolsó sorából az is megállapítható, hogy ha 40 cm vastag ágyazatnál még 20 cm vastag alépítményi javító réteg is beépítésre kerül, a földmükoronára ható nyomás 1 kp/cm² körüli értékre csökken.

4. táblázat
Mellék- és iparvágányokban az ágyazási nyomás kp/cm²-ben

Aljtípus	TU			
	71	77		
Aljtávolság	71	77		
Számításba vett aljtávolság, k	78	85		
$D = \alpha \text{ ls } C = 0,70 \cdot 121 \cdot 30 \cdot 10 = 25\ 400$				
$U = D/k$	326	300		
$L = \sqrt[4]{4E_s I_s / U}$	7,34	76,0		
$P = Sk/2L$	6050	6450		
$\sigma = 30^\circ$ (0,577)	$p =$	$\begin{matrix} h = 23 \\ v = 40 \end{matrix}$	1,97	2,11
		$\begin{matrix} h = 33 \\ v = 50 \end{matrix}$	1,38	1,47
		$\begin{matrix} h = 43 \\ v = 60 \end{matrix}$	1,06	1,13

Összefoglalás

E rövid ismertetés célja az volt, hogy felhívja a figyelmet az utolsó évtizedben sűrűn előforduló *vízszákos jelenségek* egyik okára, illetve arra, hogy a felépítmény méretezésénél nem szabad figyelmen kívül hagyni a *földmükorona teherviselő képességét* sem. A MÁV-nak a felépítmény méretezésére vonatkozó korábbi — és jelenleg is érvényben levő — előírása (1051—1942) ugyanis nem foglalkozott sem az ágyazat vastagságával, sem a földmű teherviselő képességével. A másik célja pedig az volt, hogy a jövőben a talajmechanikai vizsgálatok alapján olyan *földmű* kialakítására törekedjenek, amely 2 kp/cm² ágyazatról jövő nyomást maradót alakváltozás nélkül elviselni képes legyen.

Közúti tömegközlekedési eszközök megállóhelyeinek elhelyezése a jelzőlámpával irányított útkereszteződéseknél

Dr. HIMFY JÓZSEF

E tanulmányban azt kívánom vizsgálni, hogy a közúti tömegközlekedési eszközök megállóhelyeinek elhelyezése mennyiben befolyásolja a közúti tömegközlekedés sebességét, az utasok biztonságát, valamint ebben a kérdésben milyen megoldások lehetségesek.

I. AZ ÚTKERESZTEZŐDÉS ÁTBOCSÁTÓKÉPESSÉGÉNEK FELMÉRÉSE

E sorok írója — spontán kíváncsiságának kielégítésére — reprezentatív statisztikai adatgyűjtést végzett több napon át különböző napszakokban a Kossuth Lajos térről a Lövölde tér irányában közlekedő 70 és 78-as trolibuszoknak a Maja-

kovszkij utca és Lenin körút kereszteződésében levő megállójánál, ahol 87 esetet jegyzett fel. Az adatok megközelítik a Fővárosi Villamosvasút által egy-egy útkereszteződés átbocsátóképességének felmérése érdekében mért adatokat. A valószínűség tekintetében az áthaladásoknak egyenlő az esélye, amivel szemben mindkét felmérés a keresztezés előtti megállóhelyek hátrányát mutatta, aminek okát abban kell keresni, hogy a repülő keresztezésnek gyakorlati előnye van.

Ezekből a számadatokból a következő összehasonlítási lehetőség adódik:

a) Az egy percen belüli áthaladási lehetőséget úgy tekintjük, hogy ilyen esetben a forgalomban nem áll elő idővesztés:

A gyűjtött adatok a következők:

	Felmért eset	100 eset-re átszámítva
A kocsinak az útkereszteződéshez érkeztek a lámpa szabad jelzést (zöld) mutatott, vagy legfeljebb 30 mp-en belül zöldre váltott	29	33
A lámpa tilosat jelzett, azonban 30 mp-en túl, de 1 percen belül váltott zöldre	33	38
A lámpa tilosat jelzett és csak 1 percen túl, de 2 percen belül váltott zöldre	14	16
A lámpa az állomásra érkezéstől számítva 2 percnél később mutatott szabadot	11	13
Összesen	87	100
Az útkereszteződés előtt levő megállóhelyről a le- és felszállások után elindult kocsik azonnal, vagy legkésőbb 30 mp-en belül zöld jelzést kapott	18	20
30 mp-nél később, de 1 percen belül jutott szabad úthoz	8	10
1 percnél később, de 2 percen belül kapott zöld jelzést	29	33
2 percnél hosszabb várakozás után tudott tovább menni	32	37
Összesen	87	100
A kocsik, melyek a tilos jelzés folytán 20 mp-en belül az útkereszteződésen át nem mehettek az állomáson maradt nyitott ajtókkal	11	13
az útkereszteződéshez előre állott csukott ajtókkal	58	67
Összesen	69	80
Az állomásról az útkereszteződéshez előre állott kocsiról utas lemaradt	31	36
nem maradt le	27	31
Összesen	58	67

	Felmért eset	Percekben	100 eset-re átsz. percek
Ha a megálló az útkereszteződési jelzőlámpa előtt van, amikor a kocsik az állomásról elindulása után 1 percen belül kapott szabad jelzést (18 és 8 eset)	26	26	30
Ha a megálló az útkereszteződés után van, amikor a kocsik a jelzőlámpához érve egy percen belül áthaladáshoz jutott (29 és 33 eset)	62	62	71
Ezek szerint	36	36	41

esetben, illetve ennyi perc megtakarítással kedvezőbb a jármű áthaladási lehetősége az állomásnak az útkereszteződés után elhelyezése esetén.

b) Az 1 percen túl, de 2 percnél kisebb várakozást átlagosan 2 percnél véve, a 2 percen túli várakozást pedig átlag 3 percnél számítva, a következő idővesztéseket számíthatjuk ki:

	Felmért eset	Percekben	100 eset-re átsz. percek
Megálló az útkereszteződés előtt 29×2 és 32×3	61	154	177
Megálló az útkereszteződés után 14×2 és 11×3	25	61	71
Idővesztéskülönbség az útkereszteződés előtt levő megálló terhére		93	106

Összegezve ezeket az adatokat, eredményként azt kapjuk, hogy a felmért 87 esetben összesen 129 perccel, vagyis 2 óra 9 perccel, illetve 100 esetre

számítva 147 perccel, vagyis 2 óra 27 perccel lassúbb a forgalom akkor, ha a megállóhely az útkereszteződésnél a jelzőlámpa előtt nyer elhelyezést, mintha a jármű az útkereszteződésen áthaladás után levő megállóhelyen áll meg.

A különbséget abból a szempontból vizsgálva, hogy a tilos jelzés következtében az útkereszteződés előtt a megállóhelytől függetlenül megállásnál a fékezéssel járó kopás és az újraindításnál a villamosenergia többletfelhasználás hol áll elő nagyobb mértékben, azt látjuk, hogy 100 esetre számítva 33 esetben volt szabad áthaladás lehetősége, tehát 67 esetben a megállóhelytől függetlenül is fékezni és újraindítani kellett volna; viszont az útkereszteződés előtt levő megállóhelyről elindulva a kocsik ugyancsak 67 esetben állottak elő az útkereszteződéshez, tehát látszólag a jelzőlámpa miatti fékezés és újraindítás mindkét esetben azonos szintet mutat. Figyelembe veendő azonban az is, hogy 38 esetben a kocsinak az útkereszteződéshez érkeztek a jelzőlámpa 30 mp-en túl, de 1 percen belül váltott át zöldre, tehát gyakorlatilag az esetek többségében a kocsik már sárga jelzésben közeledtek az útkereszteződéshez. Ez azt jelenti, hogy ilyen esetekben a már távolabbról lelassított kocsik megállás és újraindítás nélkül haladhat át az útkereszteződésen. Villogó zöld jelzésnél a keresztezésbe érkező kocsik még áthaladnak a keresztezésen, viszont az útkeresztezés előtt a villogó zöld jelzésnél a kocsik már nem indulnak el. Mindezeket figyelembe véve tehát, az útkereszteződés után elhelyezett megállóhely üzemgazdasági szempontból is kedvezőbbnek látszik a jelzőlámpa előtt elhelyezett megállóhelynél.

A megfigyelések szerint 100 esetre számítva 67 olyan eset fordult elő, amikor a kocsik zárt ajtókkal előbbre állt és ilyenkor 36 esetben maradtak le az utasok. Kétségtelen, hogy az útkereszteződés után elhelyezett megállóhelynél — a cselekedetet ösztönző lámpa hiányában — ilyen esetek indokoltasága elesik és ezért remélhető, hogy a kocsik indítása valóban csak a férőhelyektől, illetve az utazni szándékozók felszállásának megtörténtétől fog függeni.

II. ÁTSZÁLLÁSI LEHETŐSÉGEK VIZSGÁLATA; BALESETI VESZÉLYEK

Ezeknek a kérdéseknek vizsgálatánál a közúti közlekedésben résztvevő járműveket két külön csoportra kell osztanunk, és pedig egyrészt az autóbuszokra és trolibuszokra, másrészt a villamosokra. A csoportosítást az indokolja, hogy az első csoport megállóhelyei a gyalogjárón nyernek elhelyezést, míg a villamosok megállóhelyei általában az út közepén levő külön megállóhelyszigeteken vannak, így a megállóhelyek megközelítése, onnan a távozás, az átszállás módjai és a baleseti veszélyeztettség mértéke is különbözőek. Mindegyik csoportnál és azok változatainál a szabad áthaladás irányának megfelelő két fázisban vizsgáljuk meg a forgalom kérdéseit. A könnyebb eligazodás érdekében a megállóhelyeket minden esetben 1., 2., 3. és 4. számokkal jelöljük.

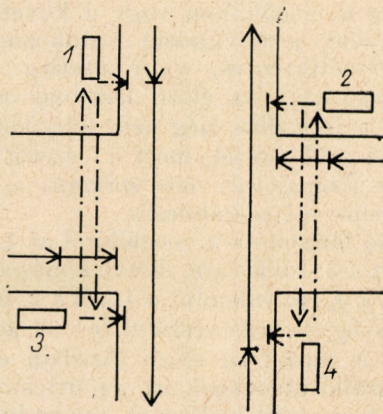
II. 1. Az útkereszteződésen mindkét irányban autóbusz vagy trolibusz bonyolítja le a forgalmat 1a Megállóhelyek a jelzőlámpák előtt

Első fázis: Zöld jelzés hosszirányban (1. ábra)

Második fázis: Zöld jelzés keresztirányban (2. ábra)

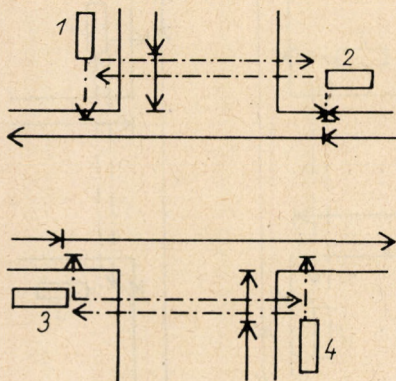
Az első fázisban (1. ábra) az 1. megállóról a 2. megállóra és viszont, valamint a 3.-ról a 4.-re és viszont, míg a második fázisban (2. ábra) az 1.-ről a 3.-ra és viszont, valamint a 2.-ről a 4.-re és viszont az átszállás piros jelzés miatt tilos.

Az első fázisban az 1. megállóról a 3. megállóra, valamint a 4. megállóról a 2. megállóra, míg a második fázisban a 2.-ről az 1.-re, valamint a 3.-ról a 4. megállóra az átszállás lehetséges és veszélytelen volna, azonban csak akkor valósítható meg, ha a felszállóhelyre a jármű az átszállás idején vagy nem érkezett még be, vagy ott a felszállás még tart a megállóba korábban már beérkezett járműre; ellenkező esetben a jármű a megállóhelyről az útkereszteződéshez előbbre áll, becsukott



- > Közlekedési eszköz haladási iránya
- - - - -> Utasok haladási iránya
- > Megállás
- - - - -> Utasoknak továbbhaladási tilalom
-> A KRESZ által megengedett, de balesetveszélyes átkeles

1. ábra



2. ábra

ajtókkal, s a felszállás ilyenkor már nem lehetséges.

Az első fázisban a 3. megállóról az 1. megállóra, valamint a 2.-ról a 4.-re, a második fázisban pedig az 1.-ről a 2.-ra, valamint a 4.-ről a 3. megállóra az átszállás ugyancsak lehetséges és veszélytelen volna, gyakorlatilag azonban csak akkor vihető keresztül, ha a felszállóhelyen a jármű beérkezésére várni kell. A korábban beérkezett jármű ugyanis a menetirányával szemben jövő átszállni szándékozók oda érkeztéig — a zöld jelzést kihasználva — az átszállókra nem várakozik, hanem velük szemközt haladva szeli át az úttestet és elmegy.

1b Megállóhelyek a jelzőlámpák (útkereszteződés) után

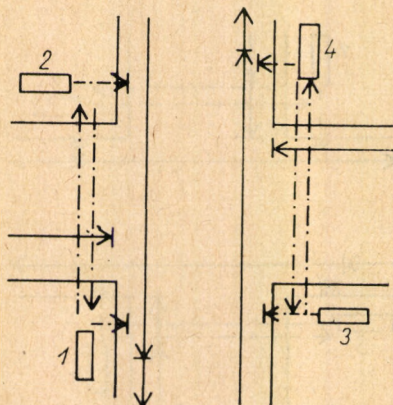
Első fázis: Zöld jelzés hosszirányban (3. ábra)

Második fázis: Zöld jelzés keresztirányban (4. ábra)

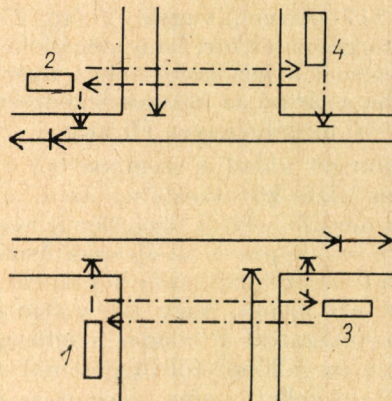
Az első fázisban (3. ábra) az 1. megállóhelyről a 2.-ra, valamint a 4. ről a 3.-ra, míg a második fázisban (4. ábra) a 3.-ról az 1.-re, illetve a 2.-ról a 4. megállóra az átszállás veszélytelen és mivel a felszállóhelyre a jármű csak a másik fázisban érkezik, arra a megállóban vagy a következő másik irányú zöld jelzést váltásig várakozni kell, ami balesetveszélymentes, vagy esetleg még az is lehetséges, hogy az előző fázisban oda érkezett járműre a felszállás még nem fejeződött be és az utas arra szállhat fel, mert a vezetőt a már túlhaladott lámpajelzés nem serkenti a felszállások megtörténte előtti indulásra.

Az első fázisban a 2. megállóról az 1. megállóra, valamint a 3.-ról a 4.-re, illetve a második fázisban az 1.-ről a 3.-ra, valamint a 4.-ről a 2. megállóra az átszállás ugyancsak veszélytelen. A leszállóhelyre ugyanis a jármű az előző fázisban érkezett, az arról leszálló utasoknak itt az úttesten átkelésre a jelen fázis közlekedésének megindulásáig (zöld jelzőlámpa) várakozniuk kell, egyidőben mennek át az úttesten a járművel és bár a felszállóhelyre a jármű az átszálló utasok előtt érkezik ugyan, a le- és felszállások lebonyolódása alatt az utasok a járművet még a megállóhelyen általában elérhetik és arra balesetveszély nélkül még felszállhatnak, elegendő férőhely esetén.

Az első fázisban az 1. megállóról a 3.-ra és viszont, valamint a 2.-ról a 4.-re és viszont, a második fázisban pedig az 1.-ről a 2.-re és viszont, vala-



3. ábra



4. ábra

mint a 3.-ról a 4.-re és viszont az átszállás a piros jelzés miatt tilos.

Azokra a közúti járművekre vonatkozóan, amelyeknek megállóhelyük a gyalogjárón van, azt a következtetést lehet levonni, hogy a megállóhelyek elhelyezése jelzőlámpás útkeresztezéseknél az útkeresztezés után előnyösebb a következők miatt:

1. A forgalom meggyorsul, elesnek azok az időveszteségek, amelyek a megállóhelyről kiindult járműnek a jelzőlámpa előtti vesztégléséből adódnak és a forgalmat gátló tényezőként tisztán a jelzőlámpához érkezéskor előforduló tilos jelzés marad meg.

2. Megtakarítható az a kopás és üzemanyagvesztés, ami a megállóhelyről elindult járműnek a jelzőlámpa előtti újbóli megállásából adódik a jelzőlámpa előtti megállóhelyeknél.

3. Az utasok eljutási időráfordítása javul az átszállásoknál, amennyiben az átszálló megállóhelyre vagy a járművet megelőzve jutnak el, vagy az útkeresztezést a járművel együtt azonos időben és irányban teszik meg és a megállóhelyen a le- és felszállás alatt a járművet még beérik.

4. Csökken a járművek túltömöttsége, mert nem fordulhat elő, hogy olyan jármű, melyre az átszállni szándékozó utasok a jelzőlámpa átváltásának az indulásra serkentő hatása miatt felszállni nem tudnak, üres férőhelyekkel haladjon tovább a megállóhelyről és ezzel a lemaradt utasokkal a következő járműre felszállni szándékozó utasok számát növeli. A jelzőlámpa után elhelyezett megállóhelyen az átszálló utasokat a jármű a keresztező irányból érkezettekről leszálló és átszállni szándékozó utasok ütemezésének megfelelően szállítja tovább, amit csak a szabad férőhelyek száma határoz meg.

5. Az átszállás lehetőségének növekedése, az időráfordítás csökkenése és a forgalom ütemesebbé válása folytán csökken a baleseti veszélyeztetettség.

A Majakovszkij utca és Izabella utca kereszteződését, ahol sem korábban, sem jelenleg még jelzőlámpa nem működik és a gyakori karambolok és gázolások balesetek miatt méltán tekinthetjük Budapest egyik balesetgócának, ahol egyik irányban a 70 és 78-as másik irányban a 73 és 76-os trolibuszok élénk forgalmat bonyolítanak le, azóta, hogy a megállóhelyeket mindkét irányban az útkereszteződés után helyezték el, tudomásom sze-

rint csupán két karambol történt, és pedig mindkét esetben két személyautó futott össze, ami semmiképpen sem hozható vonatkozásba a közúti közlekedési vállalatnak sem a megállóhelyei elhelyezésével, sem pedig forgalmával. Ez a gyakorlati példa is igazolni látszik a vizsgálatainkból levont következtetések helyességét.

II. 2. Az útkereszteződésen mindkét irányban villamos bonyolítja le a forgalmat

2a Megállóhelyek a jelzőlámpák előtt

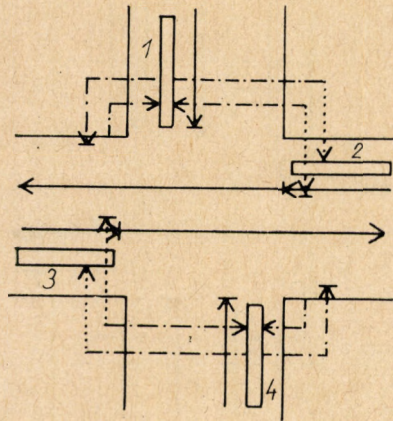
Első fázis: Zöld jelzés hosszirányban (5. ábra)

Második fázis: Zöld jelzés keresztirányban (6. ábra)

Az első fázisban (5. ábra) az 1. megállóról a 2. megállóra és viszont, valamint a 3.-ról a 4.-re és viszont, a második fázisban (6. ábra) pedig az 1.-ről a 3.-ra és viszont, valamint a 2.-ről a 4. megállóra és viszont az átszállás a piros jelzés miatt tilos.

Az első fázisban az 1. megállóról a 3.-ra, valamint a 4.-ről a 2.-ra, a második fázisban pedig a 2. megállóról az 1.-re, valamint a 3.-ról a 4. megállóra az átszállást a leszállóhelynél a megállóhelyszigetről a gyalogjáróra jutás a zöld jelzés miatti gépjárműforgalom által akadályozott volta nehezíti és veszélyezteti. Ez esetenként olyan mérvű is lehet, hogy a gyalogjáróra jutás csak a következő fázisban válik lehetségessé, ami annyit jelent, hogy gyakorlatilag csak két ütemben lehet az átszállást lebonyolítani, vagy az átszállást egy ütemben erőszakoló utas balesetveszélynek teszi ki magát. Természetesen az átszállásnak két ütemben lebonyolítása mellett az utas már semmiképpen sem érheti el azt a járművet, amelyik leszállásakor a felszállóhelyen volt. Ez kettős megállóhelyeken jelentős idővesztést okoz, mert a megállóhelyről valószínűleg egyszerre két jármű megy tovább. Amennyiben a leszállóhelynél az autóforgalmon át sikerül baj nélkül még ugyanabban a fázisban az átszálló utasnak a gyalogjáróra jutnia, a felszállóhely felé továbbjutás már akadálytalan és balesetveszélymentes; ha még a fázis alatt eljut a felszállóhelyre, férőhely esetén fel is juthat a járműre.

Az első fázisban a 3. megállóhelyről a 1.-re, valamint a 2.-ről a 4.-re, a második fázisban pedig az 1.-ről a 2.-ra, valamint a 4.-ről a 3. meg-



6. ábra

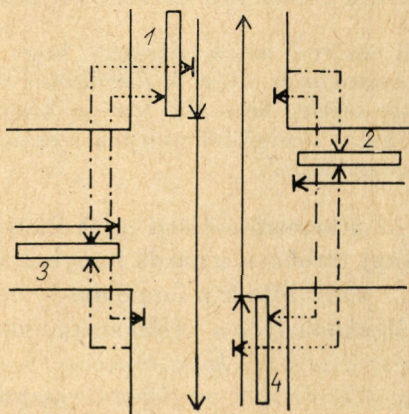
állóhelyre az átszállás az úttest átszelésével a zöld jelzés irányában a gyalogjáróig akadálytalan és veszélytelen, a járdáról a felszállóhelyre a KRESZ által engedélyezett átjutás is kevésbé balesetveszélyes, mivel ez időre az autóforgalom zöme már leszaladt. Kérdéses azonban az, hogy az addig eljutás ideje alatt a felszállóhelyen a le- és felszállás nem bonyolódott-e már le, mert ha igen, onnan a jármű tovább indult és az átszálló utas a járműről lemaradt. Ez valószínű, mert oda a jármű az előző fázisban érkeztetett és a le- és felszállás valószínűleg az előző fázisban folyt le.

2b Megállóhelyek az útkereszteződés után

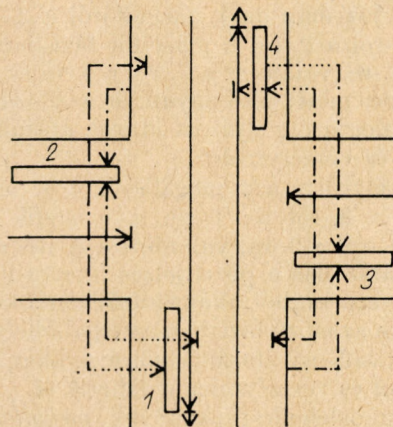
Első fázis: Zöld jelzés hosszirányban (7. ábra)

Második fázis: Zöld jelzés keresztirányban (8. ábra)

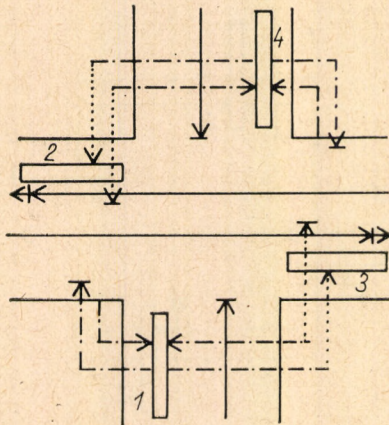
Az első fázisban (7. ábra) az 1. megállóról a 2. megállóra, valamint a 4.-ről a 3.-ra, a második fázisban (8. ábra) pedig a 2.-ről a 4.-re, valamint a 3.-ról az 1.-re az átszállás a következőképpen bonyolódik le: a leszállóhelyre a jármű a forgalom megindulása után érkezik, a megállóhelyszigetről a járdára vezető utat keresztező egyéb járművek (gépkocsik) áramlásával azonos fázisban. Minthogy azonban a villamos lassúbb jármű, mint a gépkocsik, így akkor, amikor a villamos a leszállóhelyre beérkezik és a leszállás kezdetét veszi, a megállóhelyszigetről a járdára jutást akadályozó gépjárműforgalom zöme már lefutott, így a jár-



5. ábra



7. ábra



8. ábra

dára jutás már lényegesen vesztett veszélyességéből. A járdáról a továbbutazást szolgáló jármű megállóhelyszigetére az úttesten áthaladás teljesen szabad és veszélytelen. Mivel pedig a felszállóhely irányában a forgalom szünetel, a villamos a jelzőlámpa előtt áll, a megállóhelyen általában nincs jármű, illetőleg csak akkor van, ha az előző fázisban oda érkezett jármű utasainak le- és felszállása még nem fejeződött be. Ilyen esetben — ha férőhely van — fel is szállhatnak. Általában azonban ezen a megállóhelyszigeten az átszállni szándékozó utas a következő fázisig vár a jármű beérkezéére.

Az első fázisban a 2. megállóról az 1. megállóra, valamint a 3.-ról a 4.-re, a második fázisban pedig az 1.-ről a 3.-ra, valamint a 4.-ről a 2. megállóra az átszállásnál a leszállóhelyre a jármű már az előző fázisban érkezett és esetleg már tovább is ment úgy, hogy az átszállni szándékozó utasok a megállóhelyszigeten várakoztak a zöld jelzésre, amikor az úttestet a továbbutazásra szolgáló járműhöz eljutás céljából átszelhessék. Ez egyidőben történik a továbbutazáshoz szolgáló járműnek a megállóhely felé haladásával, aminek következtében egyrészt az átszálló utasok a járműhöz olyan időben érkeznek, amikor az arról leszállások még folynak, esetleg a felszállások már kezdetüket vették — tehát az átszállásukhoz éppen jókor —, másrészt a gyalogjáróról a megállóhelyszigetre eljutásukat a közben jórészt már lefutott gépjárműforgalom kevésbé veszélyezteti.

Az első fázisban az 1. megállóról a 3.-ra, valamint a 4.-ről a 2.-ra, a második fázisban pedig a 2.-ről az 1.-re, valamint a 3.-ról a 4.-re az átszállás a piros jelzés miatt tilos ugyan, de az előző fázisban csak a gyalogjáróig eljutott utasok átszállása akadálytalan és veszélytelen.

Az első fázisban a 2. megállóról a 4. megállóra, valamint a 3.-ról az 1.-re, a második fázisban pedig az 1.-ről a 2.-ra, valamint a 4.-ről a 3. megállóra az átszállás a piros jelzés miatt tilos ugyan, de akár óvatosságból, akár a leszállásnál késlekedésük folytán az előző fázisban a megállóhelyszigeten maradt utasok az átszálláshoz a gyalogjárót akadálytalanul és veszélytelenül érhetik el.

A tömegközlekedési járművek megállóhelyeinek elhelyezése a jelzőlámpás útkereszteződések után

ebben az esetben is *előnyösebb*, mint az útkereszteződésnél levő jelzőlámpák előtt.

A forgalom meggyorsulása, az utasok eljutási időráfordításának javulása, a járművek túltömött-ségének csökkenése — lényegében azonos okok folytán — az előző fejezetben leírtakhoz hasonló előnyökként jelentkeznek itt is. A forgalom azonban még fokozottabban egyenletesebbé válik ez esetben a kettős megállóhelyeknél, mert a második szerelvény az átszállásoknál könnyebben elérhető lévén, az utasok azt nem csak akkor fogják igénybe venni, amikor az első már nincs hely és az elindul (amikor a megállóhelyek jelzőlámpák előtt elhelyezése esetén a második szerelvényre felszállás általában már nem lehetséges, mert zöld jelzés esetén az utasok oda jutásáig már az is elindul), hanem — különösen akkor, ha a második szerelvény nem az elsővel együtt, a lámpa zöldre váltásakor, hanem a zöld jelzés alatt, az elsőnél későbbben érkezik a megállóhelyre — a biztonságosabb továbbjutás érdekében a közelebb levő második szerelvényre szállnak fel. Ezzel nem tartják fel az első a továbbindulásban, így a következő útkereszteződésnél esetleg hamarabb átjut (repülőkeresztesítéshez jut), miáltal egyes szerelvények között a térköz arányosan hosszabbodik meg és nem lesznek párban járó szerelvények utánuk kétszeres térközökkel. Ugyanígy forgalmi akadályok esetén a járművek összerolódását ütemesen oldja fel és teszi egyenletessé az a körülmény, hogy az útkereszteződés után elhelyezett kettős megállóhelyre csak két szerelvény állhat be, a többi a jelzőlámpa előtt várakozik.

Az átszállás lényegesen kisebb balesetveszéllyel jár, a gyalogjáró és a megállóhelysziget között folyamatban levő gépjárműforgalom zömének átfutása, gyérülése és áttekinthetőbbé válása folytán. Bár elméletileg az utasnak a keresztező úttesten átkelése időben mind a két esetben azonosnak tekinthető, gyakorlatilag még sem egyenlő a veszélyeztetettség, mert a jelzőlámpa előtti megállóhelyről indulófelben levő járműhöz az utas már a sárga jelzés alatt sietve elindul, abban a reményben, hogy még elérheti a villamost és ezért a sűrű autóforgalmon is igénykiszik — a veszélyre tekintet nélkül — átjutni. Ezt a sietséget és az ebből előálló időkülönbséget főként az okozza, hogy a jelzőlámpa előtt levő megállóhelyen a járműről leszállások már általában befejeződtek, legtöbbször a felszállások is befejezés előtt vannak, így a feljutást az utas csak a minél gyorsabban odajutástól remélheti.

Meg kell említeni azt a hátrányt, hogy az utasok az útkeresztezés után a megállóhelyszigeten a villamosig esetleg hosszabb utakat kénytelenek megtenni, mert a megállóhelytábla messzebb esik az útkereszteződéstől.

II. 3. Az útkereszteződésen egyik irányban autóbusz vagy trolibusz, a másik irányban villamos bonyolítja le a forgalmat

3a Megállóhelyek a jelzőlámpák előtt

Első fázis: Zöld jelzés hosszirányban (9. ábra)

Az 1. megállóról a 3. megállóra, valamint a 4. megállóról a 2.-ra az átszállás a következőképpen

bonyolódik le: Az 1., illetve 4. megállóra befutó autóbusról, illetve trolibuszról leszálló utas a zöld jelzés folytán minden akadály nélkül juthat el az úttesten át a 3., illetve 2. megállóhelyszigetre, ahol a tilos jelzés folytán a villamos vagy már bent áll, vagy ez után érkezik oda, vagyis az átszállás akadálytalan és veszélytelen.

Az ellenkező irányban a 3. megállóról az 1.-re, valamint a 2.-ról a 4.-re az átszállás — bár a zöld jelzés folytán az úttesten átkelés nem ütközik akadályba — már nem ennyire sima, mert éppen a zöld jelzés következtében az 1., valamint a 4. megállóról az autóbusz, illetve a trolibusz az utas odaérkeztekor már tovább ment; ilyen esetben az utas lemarad.

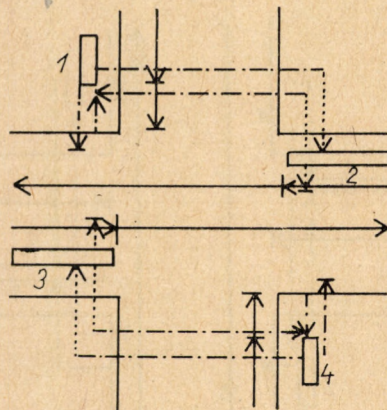
Az 1. megállóról a 2.-ra, valamint a 4.-ről a 3.-ra csak azok az utasok juthatnak el akadály nélkül, akik az úttestet a másik fázisban már átszelték és a gyalogjárón tartózkodtak, míg az 1., illetve a 4. megállón leszálló utasok ebben a fázisban a tilos jelzés miatt a 2., illetve 3. megálló irányában nem mehetnek át az úttesten.

Ellenkező irányban a 2. megállóról az 1.-re, valamint a 3.-ról a 4.-re átszállni kívánó utasok csak a gyalogjáróra juthatnak el, átkelésükhöz meg kell várniuk a következő fázist.

Második fázis: Zöld jelzés keresztirányban (10. ábra)

Az 1. megállóról a 2.-ra, valamint a 4.-ről a 3.-ra az átszállás a következőképpen bonyolódik le: az ezekre a megállókra befutó autóbusról, vagy trolibuszról leszálló utas a zöld jelzés folytán minden akadály nélkül szelheti át az úttestet a 2., illetve 3. villamosmegállóhely mellett levő gyalogjáróig, ahol a megállóhelyszigetig a piros jelzés mellett a gépkocsiforgalom között juthat csak el a megállóhelyszigetre. A KRESZ szerint ilyen esetben a megállóhelyszigetre — kellő körültekintés mellett — a piros jelzés ellenére is átmehet ugyan az utas, ez azonban nem egészen veszélytelen. Kellemtlenebb azonban az, hogy a legtöbb esetben a villamos a 2., illetve a 3. megállóról akkor, amikor az utas eljut a megállóra, már elindult és így az utas lemarad.

Az ellenkező irányban a 2. megállóról az 1.-re, valamint a 3.-ról a 4.-re eljutás a megállóhelyszigetről a gyalogjáróra átkeléssel kezdődik, amely veszélytelen akkor, ha a villamos piros lámpajel-



10. ábra

zésnél érkezik a megállóra és a piros jelzés még akkor is tart, amikor az utas leszállt. Ha azonban mindez zöld jelzésnél bonyolódik le, a gyalogjáróra eljutás — bár elvileg szabad — balesetveszélyes és legtöbbször keresztülvihetetlen. Ilyenkor az utas csak a következő fázisban jut a járdára, ahol meg kell várnia a harmadik fázist, hogy az autóbuszra vagy trolibuszra felszálláshoz az ellenkező oldalon levő járdára az úttestet átszelhesse. Bár ez az átkelés már balesetveszély mentes és elvileg az átszállásnak sem lenne akadálya, hiszen a piros jelzés miatt az autóbusz vagy a trolibusz nem hagyhatja ott, azonban gyakorlatban ez egészen más-képpen fest. A néhány lépéssel az útkeresztveződés előtt levő megállóhelyről ugyanis a trolibusz vagy autóbusz még a piros jelzés alatt — miután ajtóit becsukta — „előreáll” az útkeresztveződéshez és ott várakozik az átbocsátásra, tehát az ekkor oda érkező átszálló utas már lemaradt, nem jut fel a járműre, még akkor sem, ha azon bőven van hely. Az ilyen átszállásnál tehát teljes két fázis idővesztéssel szállhat csak át az utas.

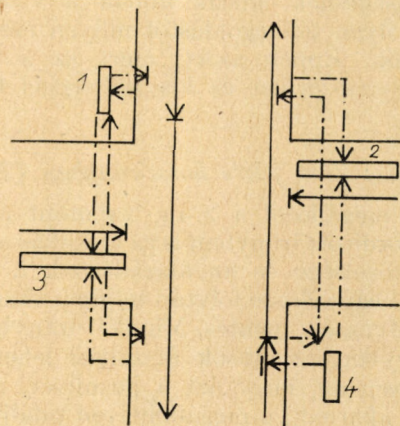
Az 1. megállóról a 3.-ra, valamint a 2.-ról a 4.-re és viszont az átszállás ebben a fázisban a piros jelzés miatt tilos, az utasnak a járdán, illetve a megállóhelyszigeten kell megvárnia a következő fázist.

3b Megállóhelyek a jelzőlámpák után

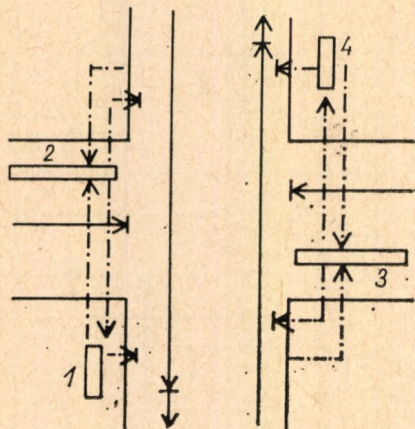
Első fázis: Zöld jelzés hosszirányban (11. ábra)

Az 1. megállóról a 2.-ra, valamint a 4.-ről a 3.-ra a zöld jelzés folytán szabad úton az úttesten akadálytalan és balesetveszély mentes az áthaladás. A 2., illetve 3. villamosmegállóhelyeken a felszállás az előző fázisban oda érkezett járművekre történik, ezért megeshet, hogy akkor, amikor az utas oda érkezik, a le- és felszállások ott már befejeződtek és a jármű elindult, tehát a megállóhelyszigeten be kell várnia a következő fázist; ennek azonban kevés a valószínűsége, mert a vezetőt ezeken a megállóhelyeken nem ösztönzi a minél előbb tovább indulásra a lámpajelzés változása.

Ellenkező irányban a 2. megállóról az 1.-re, valamint a 3.-ról a 4.-re ugyancsak az úttest átszelésével akadálytalan és veszélymentes az eljutás és mivel itt az előző fázisban beérkezett járműről



9. ábra



11. ábra

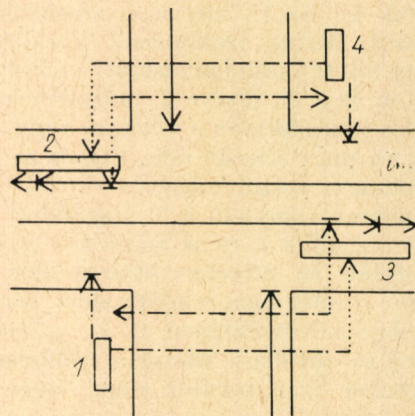
leszállt utasok váraoztak a 2., illetve a 3. megállóhelyszigeten, ahonnan a zöld jelzésre együtt indultak el az 1., illetve a 4. megállóra befutó autóbusszal, illetve a trolibusszal, azokra — feltéve, hogy van hely rajtuk — minden bizonnyal simán átszállhatnak.

Az 1. és 3., valamint a 2. és 4. megállóhelyek között mindkét irányban a piros jelzés miatt a forgalom tilos ugyan, azonban az átszálláshoz előkészültként a 2. és 3. megállóhelyekről a gyalogjáróig simán eljuthatnak az utasok, illetve az előző fázisban az 1., illetve a 4. megállóról az úttesten átkelt utasok a gyalogjáróról a 2., illetve 3. megállóhelyszigetre és ott a villamosra minden akadály nélkül feljuthatnak.

Második fázis: Zöld jelzés keresztirányban (12. ábra)

Az 1. megállóról a 3.-ra, valamint a 4.-ről a 2.-ra az átszállás a leszállóhelytől a felszállóhely mellett levő gyalogjáróig a zöld jelzésre átváltáskor a felszállóhelyre menő villamossal egyidőben az úttest átszelésével akadálytalan és balesetveszélymentes, míg a gyalogjárótól a megállóhelyszigetre az utat a közúti forgalmon át kell ugyan megtenni, de — tekintettel arra, hogy ez a forgalom az átszálló utasnak a leszállóhelyről elindulásával egyidőben indul meg — annak zöme az utasnak a gyalogjáróra átjutásakor már lefutott, így a balesetveszély lényegesen csökkent. Az utas a villamost — a le- és felszállások alatt — a megállóhelyen minden bizonnyal még eléri és arra feljuthat.

A 2. megállóhelyről a 4.-re, illetve a 3.-ról az 1.-re eljutás a megállóhelyszigetről a gyalogjáróra átkeléssel kezdődik. Ezt az átjutást a közúti forgalom késleltetheti, mivel a villamosról az állomásra érkeztek először leszállnak az utasok; ebben az időben tehát a közúti forgalom esetleg nem futott még le teljesen, vagyis az átkelés balesetveszélyes. A gyalogjáróról az út tovább az autóbusszal, illetve trolibusszal megállóhoz az úttesten át már akadálytalan és balesetveszélymentes. Mint-hogy az autóbusszal, illetve a trolibusszal a megállóhelyre az előző fázisban érkezett és az átszállást a megállóhelyszigetről a járdára már említett átkelés is késleltetheti, lehetséges, hogy az utas lemarad az állomásról időközben már elindult járműről és a következő fázisig ott váraozni kénytelen.



12. ábra

Az 1. megállóról a 2.-ra, illetve a 3.-ról a 4.-re és viszont az átszállás a piros lámpajelzés miatt tilos, az utasoknak a megállóknál kell váraozniuk a következő fázisra.

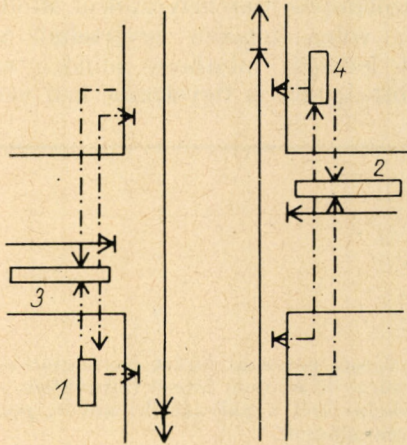
A fenti vizsgálatokból ugyancsak azt állapíthatjuk meg, hogy a megállóhelyeknek a jelzőlámpás útkereszteződések után elhelyezése előnyösebb az útkereszteződésnél levő jelzőlámpák előtt elhelyezetknél. Ezek az előnyök lényegében azonosak az előző II/2. fejezet végén lezúrt előnyökkel. Itt egyik irányban még csökken is a balesetveszély, amennyiben az autóbusszal, illetve a trolibusszal megállóról, illetve megállóra nem kell a közúti forgalmon átkelni, míg a megállóhelyszigeteknél még fennmaradó — bár lényegesen csökkent — balesetveszélyt a megállóhelysziget okozza.

II. 4. Az útkereszteződésen a forgalmat az egyik irányban autóbusszal, illetve trolibusszal, a jelzőlámpákon túl (az útkereszteződés után) elhelyezett megállóhelyekkel; a másik irányban villamos, a jelzőlámpák előtt elhelyezett megállóhelyekkel bonyolítja le

Ennek a változatnak a vizsgálatát az a megfontolás indokolja, hogy a villamosok megállóhelyeinek áthelyezése technikailag nehezebb, mivel építést igényel, mint az autóbusszal, vagy trolibusszal megállóhelyek áthelyezése, mely csupán a megállóhelyet jelző tábla áthelyezésével már megoldható; így szükségesnek látszik annak a vizsgálatának is, hogy az ilyen félmegoldástól milyen eredmények remélhetők. Éppen azért, mert ez a megoldás aránylag egyszerűen és kis költséggel keresztülvihető.

Első fázis: Zöld jelzés hosszirányban (13. ábra)

Az 1. megállóról a 3.-ra, valamint a 4.-ről a 2.-ra és fordított irányban is az átszállás a megállóhelyek közelsége és az átszállásnak a forgalom irányával egyezősége folytán teljesen akadálytalan és balesetveszélymentes. Mindkét irányban biztosított egyben az utasok átszállási lehetősége is, nevezetesen az, hogy azt a járművet, amelyikre átszállni akarnak, a megállóhelyen találják, a forgalom szabályos ütemezése esetén.



13. ábra

Az 1. megállóról a 2.-ra, valamint a 4.-ről a 3.-ra csak két ütemben tehető meg az út. Az elindulás ebben a fázisban a piros jelzés miatt tilos, az előző fázisban az úttest másik oldalán levő gyalogjáróra eljutott utasok azonban a megállóhelyszigeteket akadálytalanul és balesetveszély mentesen elérhetik, és az ott levő villamosokra felszállhatnak.

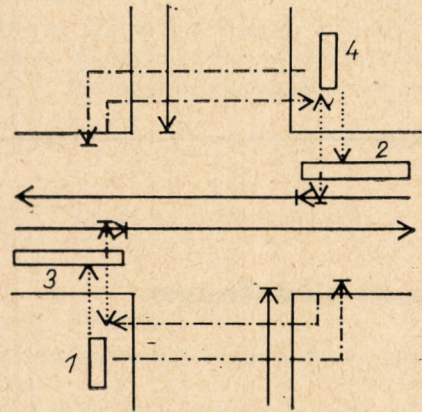
Ellenkező irányban a 2. megállóról az 1.-re, valamint a 3.-ról a 4.-re igyekvő átszálló utasok ugyancsak két ütemben tehetik csak meg az utat. Az első ütemet, és pedig a megállóhelyszigetről az úttest teljes átszelésével az ellenkező oldalon levő gyalogjáróig ebben a fázisban akadálytalanul tehetik meg, míg a második ütemet tevő és a másik úttesten áthaladásban álló szakaszra csak a következő fázisban kerülhet sor, mert az áthaladás a piros jelzés miatt itt tilos.

Második fázis: Zöld jelzés keresztirányban (14. ábra)

Az 1. megállóról a 2.-ra, valamint a 4.-ről a 3.-ra ebben a fázisban az átszállás első üteme, nevezetesen az úttest átszelésével az ellenkező oldalon levő gyalogjáróra átjutás hajtható végre akadálytalanul és balesetmentesen, a második ütemmel a következő fázist kell a gyalogjárón megvárni, a piros jelzés miatt.

A 2. megállóról az 1.-re, valamint a 3.-ról a 4.-re az átszállást, annak második ütemeként azok az utasok hajthatják végre az úttest átszelésével, akik az előző ütemben a megállóhelyszigetről eljutottak a gyalogjáróra. A 2., illetve a 3. megállón ebben a fázisban a villamosról leszálló utasok a 3., illetve 4. megálló felé átszállással a megállóhelyszigeten kénytelenek várakozni a következő fázisra.

Az 1. megállóról a 3.-ra, valamint a 4.-ről a 2.-ra átszálláshoz a gyalogjáróról a megállóhelyszigetre eljutás általában az előző fázisban bonyolódik le, mert az 1., illetve 4. megállóra a jármű az előző fázisban juthatott csak el. Ha azonban a jelzőlámpa átváltása közvetlenül a beérkezés után olyan időben következett be, amikor a járműről leszálló utas már nem jutott zöld jelzéssel a megállóhelyszigetre, a KRESZ szerint még mindig jogában van az úttestnek a közúti forgalommal elfoglalt részét átvágni, azonban ez már éppen ebben



14. ábra

az időben tömegesen meginduló gépjárműforgalom miatt erősen balesetveszélyes.

Hasonló a helyzet a 3. megállóról az 1.-re, valamint a 2.-ról a 4.-re átszállásnál ebben a fázisban. Gyakorlatilag azonban itt általában nem sok értelme van az igyekezetnek, mert amennyiben a 3., illetve a 2. megállóra a villamos olyan időben érkezett, hogy az utas az előző fázis átkelési lehetőségét nem használhatta ki, kevés reménye lehet arra, hogy az előző fázisban az 1., illetve a 4. megállóra befutott járművet még a megállóban elérí és arra fel is tud szállni.

Ennél a változatnál megállapíthatjuk, hogy az autóbusz, illetve trolibusz forgalma gyorsabb és egyenletesebb. Továbbá lényegesen csökkenti a balesetveszélyt, mert az egyik irányban a megállóhelyeket közelebb hozza egymáshoz és ez időben is megkönnyíti az átszállást, viszont a másik irányban a megállóhelyek annyira eltávolodnak, hogy azok között az átszállás csak két ütemben bonyolítható le. Természetesen megmaradnak azok a hátrányok, amelyek a villamosnak a jelzőlámpák előtt elhelyezett megállóhelye következtében jelentkeznek.

III. ÖSSZEGEZÉS

Az előzőkben lefolytatott részletes vizsgálatokból ezeket a következtetéseket vonhatjuk le:

A megállóhelyeknek az útkereszteződés után elhelyezése gyorsítja a forgalmat.

Megtakarítás érhető el az indítási és fékezési energiában, egyben a kopási mutató is javul, főként az autóbuszoknál és a trolibuszoknál.

Az útkereszteződés után elhelyezett megállóhelyek forgalma egyenletesebb és a forgalmi akadályok esetén keletkezett járműtorlódások is fokozatosan megszűnhetnek.

Az átszállás az utasok számára biztonságosabb.

Bár kétségtelen hátrány a kettős megállóhelyeknél az, hogy ilyen elhelyezésben az átszálló utas az első szerelvényt csak hosszabb gyalogúttal érheti el, mégis jelentősen javul a kettős megállóhelyek szerepe a II/2. fejezetben kifejtettek értelmében, és elmarad a megállóhely táblánál keletkező utastorlódás miatti forgalmi dugó.

Kétségtelen tehát azoknak az előnyöknek túlsúlya, melyek a megállóhelyeknek az útkereszteződés utáni elhelyezésével járnak és ezeket igazolják azok az autóbussz megállóhelyek is, melyeket

már a jelzőlámpák után helyeztek el. Mindazonáltal helytelen volna teljesen egyértelmű végkövetkeztetést levonni, minthogy minden esetben a helyi adottságokat is figyelembe kell venni.

Pályázati hirdetés

A Közlekedéstudományi Egyesület nyilvános tervpályázatot hirdet

„Autóközlekedési telepek alkalmassá tétele karbantartási szolgáltatásokra külső felek részére”

megoldására.

A pályázaton bárki, vagy bármely csoport több pályaművel is résztvehet.

A pályaművek díjazása

A pályázatok díjazására és megvételére összesen 70 000 Ft áll rendelkezésre. A Bíráló Bizottság megfelelő számú és színvonalú pályázat beérkezése esetén az előirányzott összeget teljes egészében kiadja.

A Bíráló Bizottság a díjak és megvételek nagyságát a pályaművek egymáshoz viszonyított értékének arányában állapítja meg azzal a kikötéssel, hogy a legnagyobb díjösszeg 20 000 forintnál több, a legkisebb megvétel pedig 2000 forintnál kevesebb nem lehet.

A Bíráló Bizottság azt a pályázatot, amely egészében a kiírás lényeges feltételeinek nem felel meg, nem díjazza. Ha azonban a pályázat egyébként kiváló megoldást (részmegoldást) tartalmaz, ezt meg lehet vásárolni. A részmegoldásért megvásárolt pályaművek összege felől a Bíráló Bizottság külön dönt. A díjazott és megvásárolt tervek az Autóközlekedési Tröszt tulajdonába kerülnek, a Tröszt gondoskodik a pályaművek további felhasználásáról.

A pályázat jellege

A pályázat titkos. A pályamű egyes munkarészeit sem jellel, sem jelíggel, vagy aláírással ellátni nem szabad.

Határidő feltételek

A tervpályázati kiírás 1969. augusztus 15.-e után került szétküldésre a szakmailag érdekelt szervezeteknek. Az egyéni érdeklődők a közlekedéstudományi Egyesület Titkárságánál (Budapest, V., Szabadság tér 17. III. em. 339) juthatnak hozzá a tervpályázati kiíráshoz.

A Bíráló Bizottság ugyanezen helyekre küldi meg a pályázat eredményét tartalmazó zárójelentést, illetve szükség szerint felmerülő egyéb értesítést is.

A pályázatot „AKÖV SZERVIZ” felirattal kell elátni. A pályaműveket gondosan csomagolva és lepecsételve 1969. december hó 5-én 24,00 óráig csak postán lehet beküldeni a Közlekedéstudományi Egyesület, Budapest, V., Szabadság tér 17. címére. A benyújtás idejéül a postabélyegzés kelte mérvadó. Feladóként az alábbi szöveget kell feltüntetni a pályázati csomag borítólapján:

Feladó: „Tervpályázat — A 1 22. §. 7. (3) bek.”

A feladóra vonatkozó egyéb jelzést a csomag nem tartalmazhat.

A benyújtott pályázat lezárt csomagjában — felirat nélküli lezárt, de át nem látszó borítékban — feltétlenül mellékelni kell a pályázó(k) nevét, pontos lakcímét és munkahelyét.

Az 1969. december 5. után, tehát késve postára adott pályaműveket a Bíráló Bizottság felbontás nélkül kizárja a pályázatból.

A Bíráló Bizottság döntése végleges. A Bíráló Bizottság döntését 1969. december 16-ig a Közlekedéstudományi Egyesületben hirdeti ki.

Abban az esetben, ha a pályázó a pályázatban levő megoldásokért feltalálói vagy szerzői jogigénnyel kíván fellépni, erre vonatkozó utalását — a titkosság követelményének megtartásával — a műleírás első oldalán tegye meg és a pályázat csomagjában elhelyezett „SZABADALOM” feliratú zárt borítékban az Országos Találmányi Hivatal által adott iktatószámot, a beadás időpontját, a találmány pontos megnevezését és a benyújtók nevét közölje. A pályázatban hozott megoldásokért újítási díjra vonatkozó igény nem támasztható.

A benyújtott pályatervek a Közlekedéstudományi Egyesület rendezésében, később meghatározott időpontban kerülnek kiállításra és ismertetésre.

A pályázó a műszaki leírásban mellékelt nyilatkozatában közölje azt a kívánságát, hogy a terve bemutatásától (közlésétől) eltekinteni kíván az esetben, ha terve sem díjazásban, sem megvásárlásban nem részesül.

A díjazásban, illetőleg megvásárlásban nem részesített pályaműveket a Közlekedéstudományi Egyesületben megtartott ismertetés után két héten belül lehet átvenni a Közlekedéstudományi Egyesület helységében, a postai feladóvevény ellenében.

Ezen időpont után a kiíró a visszamaró tervekért semmiféle felelősséget nem vállal, illetve azokat minden mellékletükkel együtt megsemmisíti.

A pályázó azzal, hogy pályázatát benyújtotta, a pályázati hirdetésben, illetve a részletes kiírásban felsorolt feltételeknek, előírásoknak és a Bíráló Bizottság határozatának alávetette magát.

Bíráló Bizottság

Elnök: Dr. Tózsér István, főosztályvezető, KPM

Tagok: Dr. Ábrahám Kálmán, igazgatóhelyettes, UVATERV, Csizsár Imre osztályvezető, KPM, Csucs András szakosztályvezető, AKÖT, Friedrich Ernő szakosztályvezető, AKÖT, Galántai József vezérigazgatóhelyettes, AKÖT, Konrád Péter főmérnök, KPM, Kovács Béla vezérigazgató, AFIT, Tapolczai Kálmán vezérigazgató, AKÖT, Valter Medárd vezérigazgatóhelyettes, AKÖT.

Szakértők: Dániel Ferenc, Dr. Mestyanek Ervin, Rédly László.

Közlekedéstudományi Egyesület

A vese alakú sínrepedések vizsgálatának újabb eredményei

FÜLENDRE

A *Közlekedéstudományi Szemle* 1967. évi 10. számában megjelent közleményünk a vese alakú repedések, illetve a vese típusú törések keletkezési okainak felderítésére vonatkozó kísérleteink első eredményeivel részletesen foglalkozott. Ezért az előző cikkünkben elmondottakból csupán annyit ismertetünk, amennyi a téma és jelenlegi cikkünk megértéséhez szükséges.

A „vese alakú repedés”, illetőleg az ebből keletkező „vesetípusú törés” a korszerű, nagysebességű vasutaknak egyik legnagyobb problémája. E két — a régebbi szakmai elnevezéstől eltérő — elnevezés indokolására hangsúlyozom, hogy a repedés valóban vese alakú, de a törés már egyáltalában nem; csupán a megelőzően vesealakú repedésből keletkezett.

A vese alakú repedés jellemzője, hogy a sínfej keresztmetszetének egyik belső helyéről indul ki, és mint fáradásos repedés, minden irányban haladva terjed tovább, míg csaknem az egész fejkeresztmetszetre kiterjedve a sín a még át nem repedt keresztmetszetben el nem törik. Ilyen repedés példája látható az 1. ábrán. A repedésnek ilyen tulajdonsága igen nagy veszélyt rejt magában, mert láthatatlan marad, amíg a sín felületéig ki nem ér, akkor pedig a sínfej keresztmetszetének többnyire már olyan nagy részére kiterjed, hogy a sín egy aránylag nem nagy, az átlagos üzemi talán meg sem haladó dinamikus igénybevételre eltörik. Különös veszélyessége még az is, hogy egy sínszálon belül mindig halmozottan fordul elő, így ha két ilyen repedés egymáshoz közel esik, nemcsak sítörés, hanem a sín egy darabjának kitörése következik be, ami csaknem biztosan vonatkisiklást okoz.

A vese típusú törés régen ismert jelenség, amely különös módon csak némely — egyébként minőségileg kifogástalan — gyártmányoknál és vasútnál fordult elő olyan gyakorisággal, hogy érdemes volt vele foglalkozni. Mindazonáltal sokat foglalkoztak létrejöttének okával, de arra egyértelmű



1. ábra. Vese típusú sítörés, amelynél a repedés már a sínfej felületéig kiért, így a repedésbe hatoló nedvesség a fáradásos repedés felületét némileg korrodeálta

magyarázatot nem találtak. A MÁV-nál e jelenség igen ritka volt, hazai gyártmányú síneinknél csak egészen szórványosan fordult elő.

Az utóbbi években azonban — főleg a korszerű vasutaknál — ez a törésfajta annyira elszaporodott, hogy már a vasút biztonsága szempontjából kezdett komoly gondot okozni. Éppen ezért a repedés keletkezési okainak felderítésére és kiküszöbölésére kiterjedt vizsgálatok indultak a legkorszerűbb kutatási módokkal, ezek azonban ugyanolyan eltérő eredményekre, illetve csupán feltevésekre vezettek, mint régen.

E repedések szaporodásának oka kétségtelenül a korszerű vasút *megnövekedett terhelése*, amely főleg az ugrásszerűen megnövekedett *sebességéből* adódik. Emellett szól az is, hogy a MÁV-nál, ahol ez a törésfajta régebben úgyszólván alig fordult elő, a vasút korszerűsítésével párhuzamosan megszorodott, sőt — amit eddig nem tapasztaltunk — hazai gyártású síneinknél is mind gyakrabban fordul elő. E repedések szaporodásával egyidejűleg — kellő előrelátással — bevezették a *pályában fekvő sínek időszakos, ultrahangos vizsgálatát*, amellyel a vese típusú törések szaporodását meggátolták. Rendszeres ultrahangos vizsgálatainknak köszönhető, hogy a MÁV-nál ma már általában nem beszélhetünk vese típusú törésről, csupán vese alakú repedésről, mert az ultrahangos vizsgálattal talált ilyen repedést tartalmazó síneket idejében kicserélik, és így azok nem fejlődhetnek töréssé.

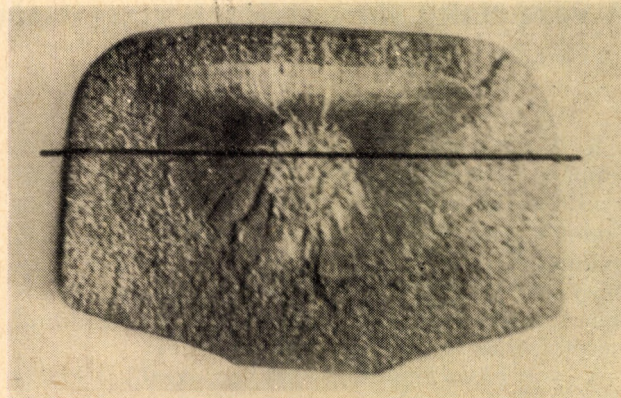
Ez azonban csak *menekülés* a vese típusú törések elől. Hogy azok valóban kiküszöbölhetőek legyenek, *aktív* rohamot indítottunk e törésfajta ellen. A MÁV és a LENIN KOHÁSZATI MŰVEK (LKM) közösen *kísérletsorozat*ot indított e repedések okainak felderítésére és létrejöttének kiküszöbölésére.

A számunkra hozzáférhető szakirodalomban a vese típusú törések okaira vonatkozóan nem találtunk olyan újabb eredményt, amely előttünk már saját tapasztalatunkból ne lenne ismeretes. Mivel azonban a szakirodalom a gyakorlati életet csak késve követi, nehogy olyat kutassunk, ami másutt már ismeretes, kérdést intéztünk több európai vasúthoz, amelyekről tudtuk, hogy a vese típusú törés számukra — különösen az utóbbi időben — igen nagy gondot jelent, és kértük az e téren szerzett tapasztalataikat, esetleg kutatásaik eredményét, valamint véleményüket e törésfajta okára és esetleges kiküszöbölhetőségére vonatkozóan. Ezek válaszában azonban újat nem kaptunk. Kiindulási okul részben a fejben levő, nem fémes *zárványokat* jelölték meg, megjegyezve, hogy a kohászati eljárások javításával sikerült a hiba előfordulási gyakoriságát csökkenteni, de egészen kiküszöbölni nem tudták; másrészt kiindulási oknak az ún. *peyhességet* tekintik. A peyhesség mibenlétének magyarázatára itt nem célunk kitérni, csupán megemlítjük, hogy az acél belsejében levő apró, hengerlési irányt követő repedésekből áll, amelyek

a gyártás alatt az acélban oldódó, majd helyenként kiváló, de távozni nem tudó hidrogén, helyenként több ezer atmoszférás nyomására keletkeznek.

E két válasz közül egyik se mondott újat, mivel természetesen minden olyan belső, folytonossági hiba, amely feszültséggyűjtő helyként hathat, oka lehet a fáradásos repedések elindulásának. Hazai töréseink vizsgálatának nagy részénél azonban *sem zárványosságot, sem pelyhességet* nem tapasztaltunk. Feltevésünk szerint kell tehát olyan oknak is lennie, amely a vese alakú repedés elindulását okozza, és ezt igazolja az is, hogy a zárványosság kiküszöbölése céljából javított kohászati eljárás ellenére is még mindig tekintélyes számban fordulnak elő vese típusú repedések.

Ezek után vizsgálatainkat hazai tapasztalatok alapján indítottuk el. A vizsgálati eredményekkel alátámasztott feltevésünk szerint a vese alakú fáradásos repedéseknek *nagy része* olyan göcből indul, amely nem fáradásos eredetű repedés, és már a sín gyártásakor, vagy közvetlenül üzembehelyezés után keletkezik; és ebből a repedésből mint göcből indul a későbbi, vese alakúvá fejlődő, fáradásos repedés (a szerző „gócelmélete”). E jelenség egyébként jól látható a 2. ábrán, amely olyan vese alakú repedést mutat, mely még nem ért ki a sín-felületig, nem okozott még sintörést, és jelenlétét ultrahanggal állapították meg, majd pulzálással tárták fel. Feltevésünk szerint a göcök a jelenlegi síngyártási mód velejárói, és hogy a vese alakú repedés létrejön-e, az részben a sín — itt nem



2. ábra. A szerző „gócelmélete”-e szerint göcből indult, vese alakú, fáradásos repedés. A sín nem üzem közben törött el, hanem a repedést előzőleg ultrahanggal kikeresték, és a repedésesnek talált helyen eltörték

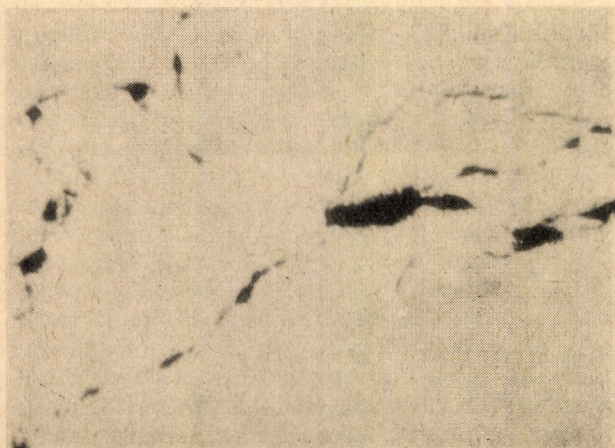
tárgyalandó — egyéb gyártási módjától, főleg azonban az üzemi terheléstől függ. Ez megmagyarázza azt is, hogy miért éppen akkor kezdtek ugrásszerűen elszaporodni a repedések, amikor a korszerűsödő vasútnál a sebesség ugrásszerűen megnövekedett.

Az LKM vizsgálati eredményei a „gócelmélet”-et támogatni látszanak, noha véleményünk szerint a vizsgálatok száma még nem elég ahhoz, hogy határozott véleményt alakítsanak ki (dr. Sziklavári János és Németh Emil).

A gócelmélet azonban csak leírta a repedés keletkezési módját, de nem adott feleletet a keletkezési okára. Ezért további kutatás volt szükséges. Már



3a. ábra. Vese alakú repedést tartalmazó, de még el nem törött sín metszetéről készült mikrokép. A mikroszkópi eszisolathoz a metszetet a sín hosszirányában, a 2. ábrán vonallal megjelölt helynek megfelelően vettük. Az ábra a repedés kb. 50x-es nagyítású képét mutatja maratlan eszisolaton ott, ahol a göcrepedés a fáradásos repedésbe átmegy. Határozottan felismerhető a kétféle repedés eltérő jellege



3b. ábra. A 3a ábrán látható repedés „gócrepedés” részének egyik jellemző helyéről készült kinagyítás. Az eredeti nagyság kb. 500x-osára nagyítva. Kétségtelenül megállapítható, hogy e repedés nem fáradásos jellegű

a kutatások kezdetén sem tartottuk elfogadhatónak, hogy a pelyhek a vese alakú repedések kiindulási okai lehetnének (indokolására később térünk rá). Már maga az is támogatja ezt a feltevést, hogy a „góc”-ok nem fáradásos jellegű repedések, már pedig ha a pelyhekből repedés indulna, annak feltétlenül fáradásos jellegűnek kellene lennie. Ez egyébként egészen egyértelműen kimutatható a repedések keresztmetszetéről vett mikroszkópi képen is (3a és 3b ábrák). Az LKM vizsgálataiból kiténik azonban, hogy a hazai gyártmányú síneknél eddig úgyszólván ismeretlen pelyhesség az utóbbi időben meglepő mértékben megszorodott, ami már magában is indokoltá teszi, hogy ha tagadjuk is azt, hogy a pelyhesség vese alakú repedést indíthatna, de mégis valami módon összefüggésbe hozzuk a két hiba keletkezési okát egymással.

Ha dr. Sziklavári azon megállapítására gondolunk, miszerint a pelyhességet létrehozó, bezáródott hidrogén nyomása nem mindig elég nagy ahhoz, hogy egyedül repedést hozzon létre, és csupán csak igen nagy belső feszültségként szerepel, úgy szinte magától adódik az a feltevés, hogy megtaláltuk a pelyhesség és a vese alakú törések gócai közötti összefüggést; ez egyben teljesen igazolja a „gócelmélet” helyességét.

A fentieket egybevetve állítható, hogy a vese alakú, fáradásos repedéseket nem olyan pelyhek indítják el, amelyek már a gyártás folyamán, vagy közvetlen az után keletkeznek, mivel az ilyen repedések megközelítően hossz irányban fekszenek a sínhez képest, és keresztirányba forduláskor valószínűsége igen kicsi. A „góc”-ok azokon a helyeken keletkeznek, ahol az acélba zárt hidrogén nyomása még nem éri el a pehelyképződéshez szükséges mértéket, de az üzemi feszültségek hozzájárulásával a berepedés megtörténhet. E helyen a belső feszültség háromtengelyű, így az anyag csúszásba gátolt. Ilyen esetben a törés általában ridegjellegű, és merőleges a húzóerő irányára. A sín ilyen rejtett hibájú helyei így az első üzemi igénybevételre felrepednek, és mivel a sín húzó üzemi igénybevétele hosszirányú, a repedések a sín keresztirányában fognak elhelyezkedni. Az így keletkezett, *nem fáradásos jellegű* repedési gócek lesznek kiindulási helyei a vese alakú repedéseknek, vagy ha azok törésig fejlődnek, a vese típusú töréseknek.

Ezek a hidrogén dúsulás okozta, igen nagy belső feszültségű helyek bizonyos gyártású síneknek eddig is állandó velejárói voltak, de a sín üzemelési igénybevétele a vasutak kisebb terhelése, főként az igénybevételt négyzetes arányban befolyásoló kisebb sebességek többnyire még együttesen sem hozták létre akkora feszültséget, hogy a vese alakú repedés megindulhatott volna. A korszerű vasutak nagy sebessége azonban góc-, illetőleg fáradásos repedést indít olyan kis belső feszültségű helyeken is, amelyek a kisebb sebességnél az igénybevételt könnyen elbírnák.

Ezt az elméletet támogatják a következő tapasztalati tények is:

a) A vese alakú repedések ugyanúgy halmozottan fordulnak elő, mint a pelyhek.

b) Hazai tapasztalatok szerint a hosszirányú

pelyhekből kiinduló vese alakú repedést még nem találtunk. Annál több góc-repedéses helyet olyan sínekben, amelyek egyébként zárványmentesek voltak.

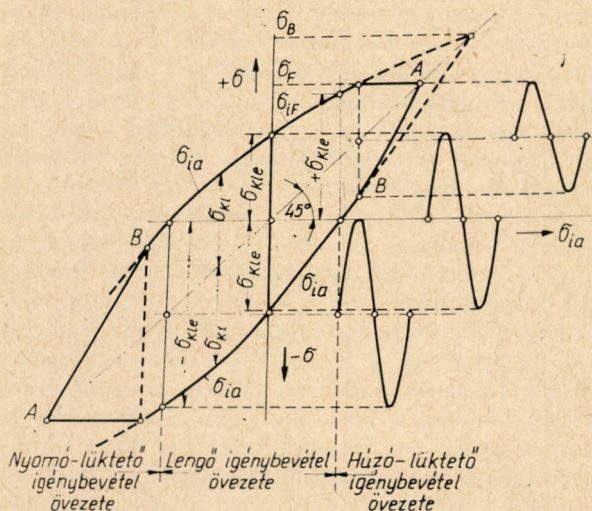
c) A vese alakú repedésektől eddig csaknem mentes, hazai gyártmányú síneknél akkor kezdtek az ilyen típusú repedések szaporodni, amikor a sínek bizonyos gyártástechnológiai okok miatt pelyhesség kezdtek válni.

A fenti gondolatmenetet folytatva, érdekes következtetésre jutunk.

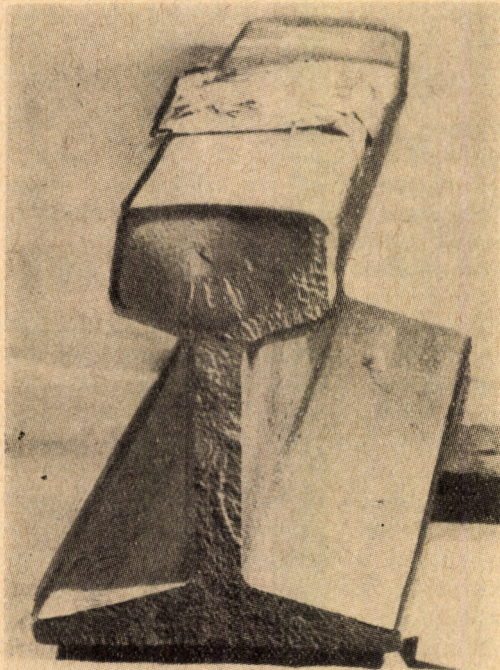
Ha a gócekat létrehozó ok valóban ugyanaz, mint ami a pelyhességet létrehozza, nevezetesen a hidrogéndúsulás, úgy e hidrogéndúsulásnak a mi szempontunkból *négy mértéke* van, amelyek közül csak az alább felsorolt középső kettő hoz létre repedést:

1. A dúsulás okozta feszültség olyan kicsi, hogy nemhogy önállóan pelyhet tudna létrehozni, de még a sínben keletkező üzemi feszültségekkel együtt se éri el a kifáradási határt. Az ilyen sín, bár „fertőzött”, de a fertőzöttsége nem elég nagy ahhoz, hogy „betegséggé” fejlődjék. Az ilyen sínél nem fog sem pehely, sem vese alakú repedés keletkezni.

2. A hidrogéndúsulások már erősebbek ugyan, de az általuk létrehozott helyi feszültségek nem elég nagyok ahhoz, hogy a pehelykeletkezéshez szükséges, hosszirányú kis repedéseket létre tudják hozni, sem pedig ahhoz, hogy az üzemi, statikus vagy dinamikus, bár ismétlődő, de csak szórványos előfordulásuk miatt fárasztó igénybevételnek nem nevezhető, a sínre nézve hosszirányú, húzóigénybevételekkel együtt a sínfejen a sínre nézve keresztirányú „gócrepedés”-eket létrehozzák. Az összes feszültség elérheti azonban a kifáradási határt, és így minden előzetes repedés nélkül megindulhat a vese alakú repedéssé növekvő, fáradásos repedés. A 4. ábrán látható Shmidt-féle kifáradási diagram szerint, *minél nagyobb az anyagban a statikus előfeszültség, annál kisebb lengésamplitúdójú, váltakozó igénybevételek képesek a kifáradást megindítani.* Az ilyen sínél a vese alakú repedés kiindulási helyén sem zárványosságot vagy



4. ábra. A Smith-féle, ún. teljes kifáradási diagram, amelyből látható, hogy minél nagyobb a statikus előterhelés, annál kisebb amplitúdójú váltakozó igénybevétel képes elindítani a kifáradást



5. ábra. Vese típusú törés belső feszültségtől elindítva, góc nélkül

valamely helyi mikroszövethibát, sem pedig „gócrepedés”-t nem fogunk találni (5. ábra).

3. A hidrogéndúsulás kicsi még ahhoz, hogy a gyártás alatt vagy közvetlen utána a sínre nézve hosszirányú, pelyhes felrepedéseket létre tudjon hozni, de már elég nagy, hogy az üzemi igénybevételekkel együtt, a fentebb leírt módon a „gócrepedés”-t létrehozza, és ilyen esetben e kisebb-nagyobb gócrepedésekből a vese alakú repedés a már fentebb elmondottak szerint fejlődik tovább (2. ábra).

4. Ha a hidrogéndúsulások igen erősek, nagy helyi feszültségeket okoznak, és ha számuk nagy, ebben az esetben a vese alakú repedések keletkezésének valószínűsége újból csökken. Ennek az az oka, hogy a már gyártás alatt keletkezett, tehát hossz- vagy közel hosszirányú pelyhek csak kis valószínűséggel mennek át keresztirányú, vese alakú repedésbe, mivel a pelyhek keletkezésekor létrejövő felrepedések alkalmával a hidrogéndúsulásos helyek helyi feszültsége oldódik, és a pelyhek szélén, mint feszültséggyűjtő helyen, üzemi közben fellépő többletfeszültség még mindig jóval alatta marad annak, amit az üzemi feszültség a még fel nem repedt, hidrogéndúsulásos helyek több ezer atmoszférás feszültségével együtt létrehozott, és ami szükséges ahhoz, hogy a vese alakú fáradásos repedést elindítsa. Az erősen pelyhes acéloknál azonban egészen biztosan vannak kisebb feszültségű hidrogéndúsulások is, amelyek még nem hoznak létre pelyhrepedést. Az ilyen helyek természetesen indíthatnak a 2. és 3. pontban leírt góc-, illetve fáradásos repedést, amely szerencsétlen esetben törésig növekedhet. De ha igen sok a pelyhrepedés, úgy azok keresztben futva a növekvő fáradásos repedésekhez képest, e fáradásos repedések további növekedési útját elvágják. Ehhez hasonló jelenség a fáradásos repedések tovaterjedésénél nem ismeretlen. A 4. pontban

elmondottakat igazolják a lengyel vasutak kísérletei is, amelynél a pelyhesség hatásának vizsgálatára erősen pelyhes síneket fárasztó vizsgálatnak vetettek alá. E sínek a fárasztó vizsgálat alatt nem törtek, a vizsgálat tanúsága szerint a pelyhesség kifáradási szilárdságukat nem csökkentette.

Látható tehát, hogy a vese alakú repedések keletkezésének valószínűsége nem feltétlenül biztosan növekszik a pelyhesség mértékével, de feltétlenül növekszik a terheléssel. Ezzel magyarázható, hogy a vasutak sebességének növekedésével az eddig e hibára nem hajlamos sínek is vese típusú törésekre hajlamosak váltak, mert a sebességek növekedésének következtében megnövekedett üzemi feszültségek miatt mind több sín került a fenti 2. és 3. pont kategóriájába.

Az 1–4. pontban mondottak még azt az érdekes feltevést is indokoltá teszik, hogy a vese alakú repedések keletkezésének valószínűsége szempontjából az erősen pelyhes sínek kevésbé veszélyesek, mint a kevésbé pelyhes. Azzal a műszaki életben bár ritkán, de mégis előforduló esettel állunk szemben, hogy a „rosszabb” anyag megfelelőbb, mint a „jobb”. Megtörténhetik tehát, hogy a meglévő gyártási technológia következtében erősen pelyhes sínek javítására bevezetett, a pelyhességet csökkentő, de meg nem szüntető újabb gyártástechnológia a vese alakú repedések keletkezésének valószínűségét megnöveli.

A Lenin Kohászati Művek már megkezdte az új gyártástechnológia kidolgozását és bevezetését, amellyel e hiba előfordulási valószínűsége lényegesen csökkenthető lesz.

Mindettől eltekintve természetesen áll az a tény, hogy vese alakú repedést bármely más, a sínefjében levő, nagy feszültséggyűjtő hatású hiba is elindíthatja.

A vese alakú repedések indító okainak feltárásával mód nyílik olyan kohászati, gyártási eljárás kidolgozására, amellyel a kiindulási gócek keletkezésének valószínűsége a kívánt mértékben csökken. Ez persze nem megy máról holnapra és tekintve, hogy abszolút tökéletes anyag nincsen, és még a legkorszerűbb gyártási eljárásnál is elkerülhetetlen bizonyos mennyiségű selejt, így a vese alakú repedések teljes kiküszöbölése egyelőre nem remélhető, és meg kell elégedni előfordulási valószínűségük csökkentésével.

A vese alakú repedések teljes megszűnése már csak azért sem várható, mert, ha ki is tudnák kiküszöbölni a sínszalag gyártásmódjából kifolyóan keletkező ilyen repedéseket, a nagysebességű vasút egyik elengedhetetlen feltétele a hézagnélküli pálya és ezzel a sínhegesztések száma is szaporodni fog, ami pedig szintén nem elhanyagolható indító oka lehet a vese alakú repedések keletkezésének.

Az elkerülhetetlenül fennmaradó vese alakú repedések baleset-veszélyének csökkentésére így nem marad más hátra, mint a fokozott és korszerű pályakarbantartás és az időszakos, műszaki üzemellenőrzés a keletkező repedések felderítésére. Ez utóbbi az ultrahangos vizsgálattal már kitűnően megoldható.

A vese alakú repedéses sínek kicserélése elmu-

laszthatatlan vasútbiztonsági követelmény. E repedések szaporodása azonban a sínek minőségének a javítása mellett is várható, mert a sínek igénybevétele állandóan növekszik. Ha e repedések szaporodnak, mind jelentősebb lesz az a gazdasági kár, amit e sínek kicserélése okoz. Fontos kérdés tehát, hogy *milyen gyorsan fejlődnek töréssé ezek a repedések*, mert ha a repedések növekedési sebességét ismerjük és az — a fáradásos repedések természetét ismerve, várhatóan — elég lassú, mód van rá, hogy a kisebb repedéseket üzemben hagyva, azok növekedését állandóan figyeljük, és *a sínt csak akkor cseréljük ki, ha a repedés már üzembeszélyes méretűvé vált*. Ehhez az első feladatot a sínek ultra-

hangos vizsgálatának oly mértékű fejlesztése, hogy vele — mivel más használható módszer jelenleg nem létezik — kellő pontossággal megállapítható legyen a *repedés nagysága*. Ez után *következhet a repedések növekedési sebességének*, majd végül a *veszélyességi határnak* a megállapítása. Ez nemcsak nagy munkát, de — a fáradásos repedések lassú növekedése miatt — sok időt is igénylő feladat. Mindezt azonban megérdemli a vasútüzem biztonsága és gazdaságossága.

Ilyen kísérleteket az ORE keretén belül már biztató eredménnyel végeztek; ezek alapján hazánkban is megkezdjük a hasonló kísérleteket.

Pályázati hirdetés

A Közlekedéstudományi Egyesület pályázatot hirdet „A MÁV jelenlegi „B” kategóriába sorolt, 12—17,5 Mp tengelynyomású vonalainak 18—20 Mp tengelynyomásra történő megerősítése” e. témára.

Pályázati feltételek

A pályázaton bárki, vagy bármely csoport, egy vagy több pályaművel is részt vehet, azonban minden egyes pályaművet (alternatívát) önálló pályázatként kell kidolgozni.

A pályázat titkos. A benyújtott pályamű lezárt csomagban, borítékban küldendő be. A titkosság megóvása érdekében a postai küldeményen sem a feladó, sem a pályázó nevét és címét feltüntetni nem szabad. A pályaműveket kizárólag postán lehet beküldeni a Közlekedéstudományi Egyesület címére. A csomagot „Kistengelynyomású vasútvonalak megerősítése pályázat” felirattal kell ellátni. Feladóként név helyett a „pályázat” szót kell feltüntetni. A csomag borítólapján semmi egyéb jelzés nem lehet.

A pályaművek egyes munkarészeit jellel, jeligével, névvel vagy aláírással ellátni nem szabad. A küldeményben lezárt, át nem látszó borítékban egy lapon közölni kell a pályázó — illetve pályázók — nevét, címét és munkahelyét. A borítékra kívülről csupán a választott jeligét szabad felírni.

Határidők

A pályázati felhívást a szakterület intézményeinek, vállalatainak 1969. augusztus 30-ig szétküldtük és azt a szakajtó útján is meghirdettük. A pályázati felhívás és a részletes pályázati feltételek a Közlekedéstudományi Egyesület Titkárságán is átvehetők.

A pályázatokat 1970. január 15-én 24 óráig kell a Közlekedéstudományi Egyesület Titkárságára eljuttatni.

Díjazás

1 db I. díj	15 000,— Ft.
2 db. II. díj (á 10 000,— Ft.)	20 000,— Ft.
2 db III. díj (á 7000,— Ft.)	14 000,— Ft.
2 db megvétel (á 5000,— Ft.)	10 000,— Ft.
Összesen	59 000,— Ft.

Egyéb feltételek

Az Egyesület fenntartja a jogot arra, hogy a fenti díjakat visszatartsa, vagy megosztva adja ki.

A díjazott és megvett pályaművek az Egyesület tulajdonába mennek át, ez azonban nem érinti a pályázó publikálási, szabadalmaztatási vagy újítási jogát.

A postai szállítás során esetleg megsérült csomagokkal kapcsolatban az Egyesület felelősséget nem vállal.

A pályázat eredményét az Egyesület 1970. március 31-ig kihirdeti.

A pályázók a nem díjazott, illetőleg meg nem vásárolt pályaműveket 1970. április 30-ig átvehetik az Egyesület Titkárságán.

A beérkezett pályaművek bírálatát az Egyesület Vezetősége által felkért alábbi bizottság végzi:

Elnök: *Dr. Kerkápoly Endre* tanszékvezető egyetemi docens, Budapesti Műszaki Egyetem

Tagok: *Harmati Sándor* vezérigazgatóhelyettes, KPM Vasúti Főosztály, *Csanádi József* szakosztályvezető helyettes, KPM Vasúti Főosztály, *Dr. Nagy József* igazgató, Vasúti Tud. Kut. Int., *Szabolcsi Dénes* osztályvezető, KPM Vasúti Főosztály, *Domján József* főmérnök, KPM Vasúti Főosztály.

Közlekedéstudományi Egyesület

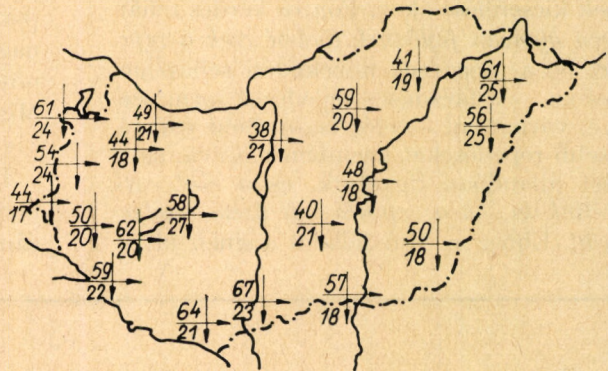
Az utak hófúvás elleni védelmének egyes kérdései

LŐRINC SÁNDOR — BÖJTJ BÉLA

Az utak hófúvás elleni védelmét számos tanulmány, továbbá a „Főközlekedési utak tervezési irányelvei” c. (MSZ 15266—52 R. sz.) ajánlott szabvány tárgyalta. A Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium Közúti Főosztálya 1968. január 1-i, minden országos közútra kiterjedő hatállyal kiadta az *Országos Közutak Tervezési Szabályzatát*, amely a hófúvás elleni védekezés megtervezését kötelezően előírja.

A közúti forgalom rohamos fejlődése következtében a hófúvások által okozott kár egyre érezhetőbb. Az alábbiakban konkrét példán kísérjük meg érzékeltetni azon anyagi és erkölcsi károkat, amelyek a hótörzsek következtében járhatatlanná vált útjainkon keletkeznek.

Példaként a 85. sz. főút Csorna és Kapuvár közötti szakaszát vizsgáltuk. A forgalmi adatokat és forgalomfejlődési tényezőket az *Útügyi Kutató Intézet* (UKI) 1963. évi forgalomszámlálása alapján állapítottuk meg. Ezen adatok szerint e szakaszon 1968. július 1—1969. június 30 közt az 1. ábrán feltüntetett — személygépkocsi egységben (szgke) kifejezett — forgalom bonyolódik le. Az ábra szerint a forgalom december 1 és február 28 közt a nyári maximum harmadára csökken. A



2. ábra. A folyamatos hófúvások max. és átlagos időtartamai órákban

Meteorológiai Intézet adatai szerint ezen a vidéken december 1 a hótakaró megjelenésének, február 28 a hótakaró elolvadásának átlagos időpontja. Nyilvánvaló, hogy a hótakaró megjelenése és a forgalom csökkenése közt szoros az összefüggés.

Feltételezzük, hogy a téli átmenő forgalom az összforgalom 20%-a, figyelembe véve azt, hogy Csorna környékén a hófúvás átlagos időtartama 24 óra (2. ábra) és ezért az átmenő forgalom harmad-része kényszerül 6 óráig tartó kerülő útra vagy veszteglésre, és a megállások és veszteglés percnkénti többletköltsége 0,66 Ft/szgke (UKI adat). Ezen hozzávetőleges adatokból számítva az egy hófúvás következtében egy út-

szakaszon keletkezett közlekedési többletköltség (KT):

a téli minimális forgalom (1. ábra) $F=690$ szgke;

F harmadának 20%-a $690:3 \times 0,2=46$ szgke;

időtartam 6 óra=360 perc, és így

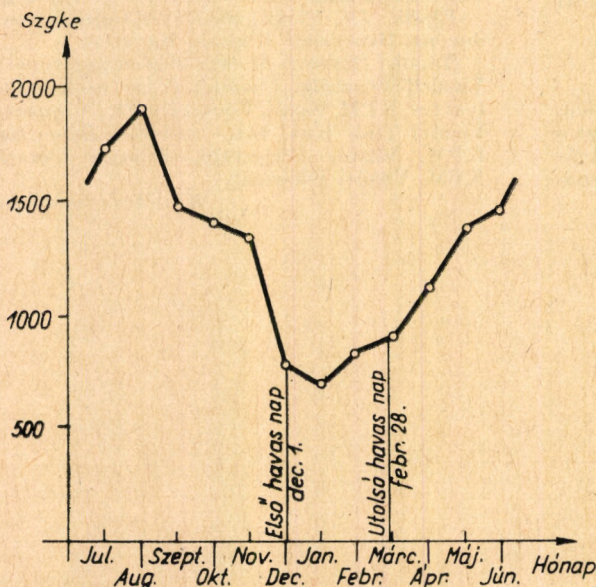
$$KT=46 \times 360 \times 0,66 \text{ Ft,} \\ =11\ 040 \text{ Ft,}$$

tehát a többletköltség tízezer forint nagyságrendű. Felmérve az ország egész területén keletkező hóakadályok számát és az általuk okozott egyéb erkölcsi és anyagi károkat (betegeket, szülőnőket nem lehet kórházba szállítani, tűz esetén a tűzoltóság akadályoztatása, élelmiszer-áruellátási zavarok, a járművek lassabban haladhatnak, a dolgozók nem, vagy csak késve jelenhetnek meg munkahelyükön, iskolások a tanításon, hóban elakadt utasok megbetegedése stb.), érthetővé válik azon egyre fokozódó erőfeszítés, amelyet a közúti szolgálat a hófúvásveszély elhárítása érdekében kifejt.

*

A hófúvás éghajlati tényező és ezért a meteorológiát is foglalkoztatja. A meteorológusok az egyidejűen uralkodó időjárási körülményeket — nemzetközi egyezményes jelek segítségével — földrajzi, ún. szinoptikus térképeken szemléltetik, és az időjárás fejlődésére időrendi térképsorozatok, egyéb adatok és számítások felhasználásával következtetnek.

A közhiedelem a hófúvást, a hótörzsek keletkezését kisebb mér-



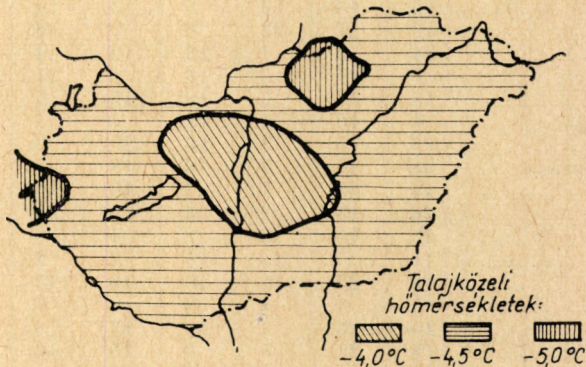
1. ábra

tékű, kiszámíthatatlan, téli havaszeles időben elkerülhetetlen elemi csapásnak tekinti. A közúti szolgálat adatainak és a meteorológia szinoptikus térképeinek egybevetéséből megállapítható, hogy egyes helyeken a hófúvások keletkezése rendszeres és a védelem általában megszervezhető. A megfigyelések adathalmazából a hófúvást létrehozó szelek irányára, sebességére, a hófúvások idején uralkodó talajközeli hőmérsékletre és végül a hófúvás kialakulására kedvező időjárási helyzetekre vonatkozóan lehet törvényszerűségeket kimutatni.

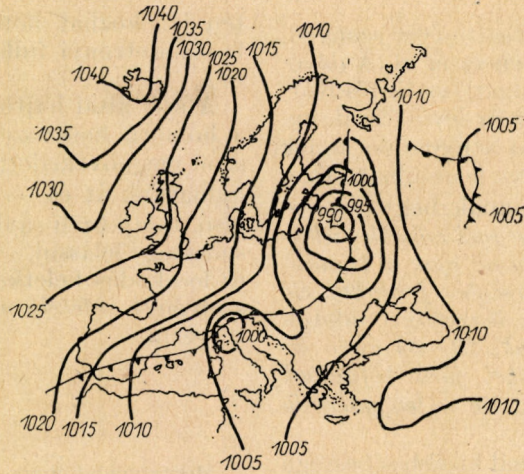
A meteorológiai szakirodalom hófúvásnak tekinti mind a jelentékeny mennyiségű hulló hó, mind a már lehullott hó szélekozta mozgását és torlaszokba való felhalmozódását. Tanulmányunk információs anyagát a Közúti Igazgatóságok és az Országos Meteorológiai Intézet 1960—1966 közt észlelt adataiból merítettük. Fenti definíció alapján kiválogattuk hét év országos jelentőségű hóakadályokat okozó hófúvásait. Az adatokban 20 meteorológiai állomás 52 napi összidőtartamra vonatkozó megfigyelései szerepelnek.

A folyamatos hófúvások maximális és átlagos időtartamait tünteti fel a 2. ábra. Az adatok feldolgozása során folyamatosnak tekintettük azon hófúvás-eket, amelyek között két óránál nagyobb szünetet nem észleltek, az egy óra időtartamot meg nem haladó hófúvást pedig óra/etnek vettük. Az ábrából kitűnik, hogy a nyugati és nyírségi vidékeken keletkeznek a leghosszabb idejű hófúvások, az átlagos időtartamra az egynapos fennmaradás jellemző.

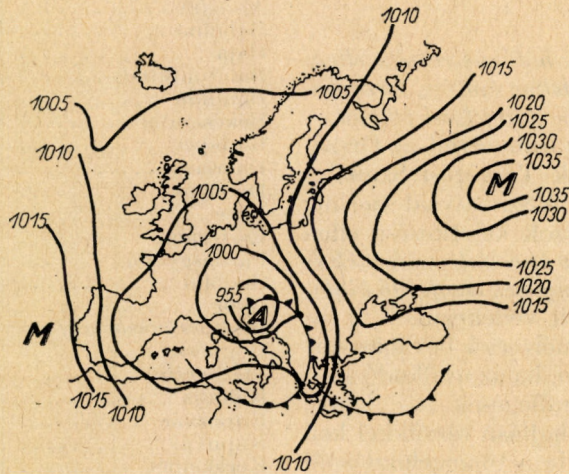
A hófúvások idején mért talajközeli átlag hőmérsékletet érzékelteti a 3. ábra.



3. ábra. A talajközeli hőmérsékletek átlagos eloszlása a hófúvások ideje alatt



4. ábra. Dunántúli aktív hófúvásos helyzet talajközeli szinoptikus képe



5. ábra. Kelet-magyarországi aktív hófúvásos helyzet talajközeli szinoptikus képe

Az észlelt ingadozás kismértékű: $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ és $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ közt változik. Számításaink szerint a talajközeli hőmérsékleti mezőben a hófúvások kezdeti és véghőmérséklete közti átlagkülönbség mindössze $0,38\text{ }^{\circ}\text{C}$. A $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ körüli hőmérsékletű kristályos szerkezetű porhó már nem „vizes”, de még nem fagyott össze, ezt mozgatja legkönnyebben a szél;

éppen ezért a hófúvás kialakulásához a $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ körüli homogén talajközeli hőmérséklet igen kedvező. Az európai időjárási helyzetek adathalmazából megállapítható, hogy időben és térben két jellegzetes szinoptikus folyamat eredményez hazánkban hófúvást.

A 4. ábrán az európai térkép a légnyomás észak európai maximumát (anticiklon) és lengyelországi minimumát (ciklon) mutatja. A ciklon hátoldalán lezúduló arktikus eredetű levegő a Dunántúlon aktív hófúvásos helyzetet teremt. Az 5. ábrán feltüntetett légnyomási helyzet a kelet-magyarországi térségben eredményez hófúvásokat; ebben az esetben a minimumok az Adria vidékén, a légnyomás-maximumok az orosz síkságon jelentkeznek.

Megvizsgáltuk a hófúvások idején tapasztalt szélsőségek eloszlását is. A viszonylag szűkebb helyeken (szélkapun) átnyomuló

szél sebesség-veszteséget szenved, ha széles medencét ér el. A dévényi (észak-nyugati) és Erdős Kárpátok környékén levő (észak-keleti) szélkapun átnyomuló szelek az Alföldre érve lelassulnak. Ez a magyarázata annak, hogy viharos, 35 km/ó sebességnél erősebb szelekkel járó hófúvások csak a Dunántúlon és a Nyírségben fordultak elő (6. ábra). Az összesített adatok szerint az élénk, 20—35 km/ó sebességű szelekkel járó hófúvások voltak országszerte a leggyakoribbak (8. ábra).

A 20 km/ó-nál kisebb sebességű szelek, különösen a borsodi iparvidéken okoznak gyakran hófúvásokat.

*

A közutak hófúvás-veszély elleni megelőző védelme építési, tervezési, fenntartási és előrejelzési feladat.

A tervezés irányelveit az Országos Közutak Tervezési Szabályzata rögzíti. A Szabályzat szerint: „A hótörleszkek keletkezése ellen elsősorban az út vonalvezetésének és keresztaszvénységének megfelelő kialakításával kell védekezni. A 2 m-nél kisebb mélységű bevágásokat — különösen, ha az uralkodó szélirányra merőlegesek — lapos, 1:8—1:10 hajlású részűekkel kell kiképezni. Ha a tömegeloszlásnál hiány van, a bevágások szél felőli oldalát célszerű kiszélesíteni. Ahol előző módon nem lehet hófúvás ellen védekezni, hóvédő erdősávot kell létesíteni, vagy ha az sem lehetséges, mesterséges hóvédőműveket kell felállítani”.

A tervezőnek tehát elsősorban az uralkodó szélirányt kell megállapítania. A Meteorológiai Intézet adattárából összeállítottuk a téli szélirányok százalékos eloszlását (1. táblázat), amely 57 állomás sok évi megfigyelés alapján megállapított adatait tünteti fel.

Ezen adatokat minden esetben célszerű helyi tapasztalatokkal (tanácsok adatai, lakosság, úttörők kikérdezése) kiegészíteni.

A közutak hófúvás elleni védelmének tervezési kérdéseit a szakirodalom részletesen és ma is érdekesen tárgyalja. Néhány kiegészítő, újabb tapasztalatra ezúton hívjuk fel a figyelmet.

A vízszintes vonalvezetés kedvező iránya a hófúvást hozó téli szélirány. Ilyen vonalvezetés ese-

tén is okozhat hótörleszt az út hossz-szélvényi inflexiója (8. ábra).

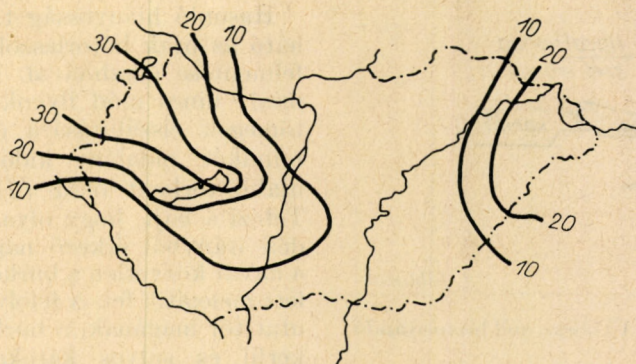
A szél által hajtott hőtömegek a homorú hossz-szélvényi szakaszon megnövekedett felületen haladhatnak át és — különösen az alsó, talajközeli sávban — a szélsebesség lelassul, visszatorlódás és lerakódás keletkezik. A hossz-szélvényt inflexió nélkül célszerű tervezni.

Hasonló a helyzet a hófúvást hozó szélirányra merőleges vagy közel merőleges bevágás vagy vegyes-szélvény esetében: az áramlási keresztaszvénység növekedése (A—A) sebességcsökkentést, visszatorlódást és hólerakódást eredményez (9. ábra).

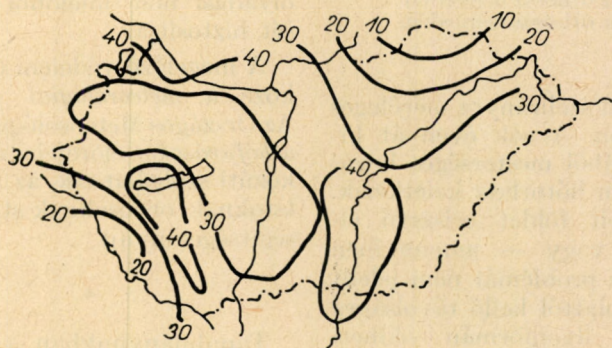
A hótakaró magassága fölémelt töltés-szakaszokon a szalagkeverékvető és autópályákon az elválasztó sávban elhelyezett

1. táblázat

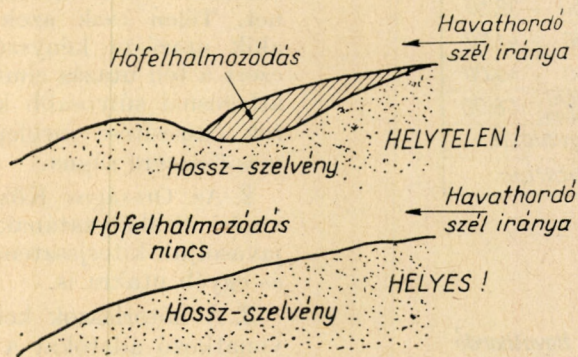
Megfigyelőállomás	É	ÉK	K	DK	D	DNy	Ny	ÉNy
	irányú szelek előfordulása %-ban							
Alcsút	13	4	9	28	8	4	6	28
Alsógöd	3	37	6	12	9	24	4	5
Bábolna	18	3	17	8	16	3	21	14
Baja	20	11	8	22	9	11	3	16
Balatonfüred	31	14	16	2	2	7	16	12
Bánhida	5	3	26	20	6	4	6	30
Békéscsaba	13	22	3	12	14	20	4	12
Budapest	17	9	10	7	10	7	11	29
Debrecen	11	23	18	8	20	13	4	3
Dobogókő	21	4	4	19	24	8	4	16
Eger	10	11	8	15	5	8	11	32
Esztergom	7	13	16	18	6	8	7	25
Farkasgyepű	14	5	4	20	6	18	3	30
Gödöllő	6	26	14	8	5	9	16	16
Győr	12	6	7	18	12	15	9	21
Hódmezővásárhely	25	11	8	11	12	10	12	11
Hőgyész	17	15	11	13	3	6	16	19
Jászberény	5	11	8	9	9	22	23	13
Kalocsa	16	17	8	7	19	10	14	9
Kaposvár	6	19	8	15	6	22	5	19
Kapuvár	49	0	1	4	37	3	1	5
Kecskemét	11	21	10	13	11	10	13	11
Keszthely	24	14	4	31	5	10	2	10
Királyhalom	14	15	4	17	9	15	8	18
Kiskunfélegyháza	11	19	9	10	13	10	15	13
Kompolt	10	14	34	5	2	7	16	12
Kőszeg	33	1	6	20	19	1	4	16
Kunszentmiklós	10	16	12	13	7	9	12	21
Mátészalka	23	9	11	11	17	11	8	10
Miskolc	41	9	7	5	22	2	7	7
Mosonmagyaróvár	13	6	8	21	11	8	4	29
Nagybajom	26	5	23	11	10	6	9	10
Nagykanizsa	9	33	4	15	14	19	2	4
Nagykörös	20	17	6	3	8	12	18	16
Németboly	18	16	18	10	7	4	9	18
Nyíregyháza	26	18	3	7	10	21	5	10
Orosháza	17	16	5	8	22	13	8	11
Pápa	18	6	2	4	23	23	5	19
Pécs	13	29	19	6	2	6	17	8
Püspökladány	13	25	7	9	14	16	8	8
Salgótarján	15	13	10	8	12	10	14	18
Siófok	12	11	22	6	2	8	25	14
Sopron	34	2	4	13	19	4	5	19
Szarvas	8	21	5	18	8	21	5	14
Szeged	18	10	9	18	15	9	9	12
Székesfehérvár	5	10	19	11	4	7	14	30
Szekszárd	23	5	3	16	20	3	3	27
Sztemargitpuszta	38	17	9	3	18	7	6	2
Szerep	16	25	7	7	15	15	9	6
Szombathely	26	13	2	3	9	25	10	12
Szóregpuszta	23	10	20	1	4	6	30	6
Vác	11	7	21	11	2	2	17	29
Tarcal	16	27	10	10	10	15	6	6
Terény	35	4	8	8	6	6	14	19
Tótkomlós	10	23	4	16	13	18	3	13
Túrkeve	18	21	5	5	15	16	12	8
Zalaegerszeg	24	14	2	11	30	8	4	7



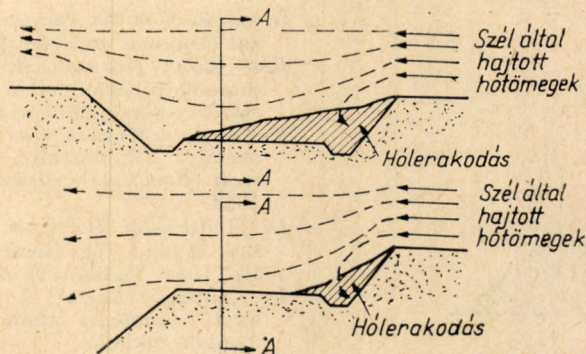
6. ábra. 36—50 km/ó szélerősségű hófúvások eloszlása az összes időtartamok százalékában



7. ábra. 20—35 km/ó szélerősségű hófúvások eloszlása az összes időtartamok százalékában



8. ábra



9. ábra

sűrű sövény is okozhat hólerakodást (10. ábra), hófúvás szélirányra merőleges szakaszokon.

Mindkét utóbbi esetben a bevágás-, illetve töltésrésű körömpontja elé kellő távolságra elhelyezett fásítás védelmet biztosít. A megelőző védekezés hatásos eszköze a hóvédő erdősávok telepítése.

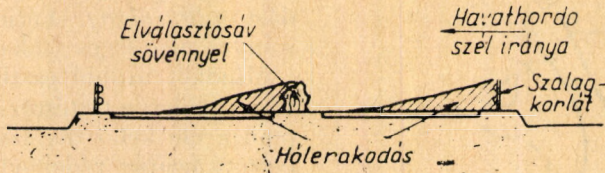
Az Országos Közutak Tervezési Szabályzata kötelezően előírja, hogy a „főutak építési tervéhez tájrendezési tervet kell készíteni...”. A tájrendezés különösen alkalmas a hófúvásveszély elleni védelemre. A tájrendezés tervezése során a „Mezővédő erdősávok telepítésének és fenntartásának irányelvei” c. MSZ 20214—54 és a „Szikes talajok fásítása” c. MSZ 20215—54 szabványok előírásait célszerű figyelembe venni.

A fásítás telepítésének tervezésénél különös gondot kell fordítani az Országos Közutak Tervezési Szabályzatában megkövetelt előzési látótávolságok biztosítására. A Szabályzat előírja, hogy az előzés biztonságos végrehajtásához a járművezetőnek kellő távolságból látnia kell a szembejövő járművet. A tervezési sebesség (v) függvényében adja meg ezen teljes előzési látótávolságot (TE), amelyet kedvezőtlen esetben redukálni lehet (redukált előzési látótávolság (RE)). A Szabályzat által előírt követelményeket a 2. táblázat foglalja össze.

Ezen követelmények kielégítése érdekében egyes esetekben (pl. előzési látótávolságnál hosszabb ívek és minimális ívsugarak tervezése során) meglehetősen széles területet kell igénybevenni. A 11. ábrán feltüntettük a tervezési sebességhez (v) tartozó minimális ívsugarat (R_{min}), és a teljes előzési látótávolsághoz biztosítandó L_{TE} , illetve a redukált előzési látótávolsághoz biztosítandó L_{RE} látómezőszélességeket. Átmeneti ívek, minimálisnál nagyobb sugarak, kis középponti szögek esetén ezen értékek jelentősen csökkennek. Kilátást akadályozó fásítás e látómezőszélességeken belül az ív origó felé eső oldalán nem telepíthető.

*

A közutak fenntartásának korszerű módszere a géplánckok létesítése. A közúti szolgálat ezzel a



10. ábra

2. táblázat

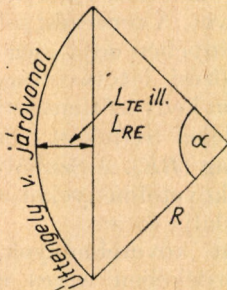
v km/ó	TE m	Új út ép.-nél biztosítandó	RE m	Útkorsz.-nél biztosítandó
120	720	az úthossz felén	480	az úthossz felén
100	600	az úthossz felén	400	az úthossz felén
80	480	az úthossz felén	320	az úthossz felén
60	360	az úthossz harmadán	240	az úthossz harmadán
50	300	az úthossz negyedén	200	az úthossz negyedén
40	240	az úthossz negyedén	160	az úthossz negyedén

módszerrel rugalmasan és hatásosan lép fel a hótorlaszok ellen. Sajnálatosan a tanácsi utakon a hótorlaszok gépi eltávolítása alig van megszervezve.

Fenntartási hiányosságot tüntet fel a 12. ábra.

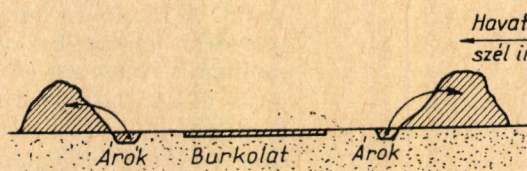
Az ároktisztítás alkalmával kiemelt földet közvetlen az árok mellé deponálni helytelen, különösen a téli szélirányra merőleges útszakaszon. A sok éven át kidobott földből mesterséges bevágás és télen hótorlasz keletkezik. A kitermelt földet célszerű elszállítani, vagy — amennyiben kisajátítási problémát nem jelent — a burkolattól kellő távolságra elhelyezni, ilyenformán védheti az utat a hófúvás veszély ellen.

nösen a téli szélirányra merőleges útszakaszon. A sok éven át kidobott földből mesterséges bevágás és télen hótorlasz keletkezik. A kitermelt földet célszerű elszállítani, vagy — amennyiben kisajátítási problémát nem jelent — a burkolattól kellő távolságra elhelyezni, ilyenformán védheti az utat a hófúvás veszély ellen.

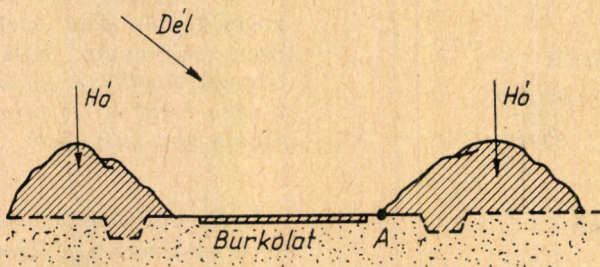


11. ábra

V km/ó	R_{min} m	L_{TE} m	L_{RE} m
120	750	84,80	37,50
100	500	87,50	39,50
80	300	90,00	41,70
60	150	95,60	45,00
50	100	Megvalósít-hatatlan	46,00
40	60	Megvalósít-hatatlan	
30	30	hatatlan	



12. ábra



13. ábra

Hasonló hiányosság tapasztalható az utak hótorlaszoktól való felmentése alkalmával. Időhiány miatt nincs mód ilyenkor a hó-tömegek elszállítására és az út mindkét oldalára kidobott hó újabb torlaszt okoz (13. ábra). Tetézi a bajt, hogy olvadáskor a déli irányból érkező napsugarak a havat közvetlen a burkolat mellett melegítik fel. A felolvadt hó utat tör magának, a burkolat alá kerül és súlyos károkat okoz. Célszerű a hó-tömegek kellő távolságra való deponálása (természetesen ha idő van rá) és az út-profil olyan kialakítása, mely az olvadási hó előbbi elvezetését biztosítja.

A megelőző védelem egyik eszköze a meteorológiai prognózis. Az Országos Meteorológiai Intézet a hófúvásokat előrejelzi és ezzel a közúti szolgáltatnak, az iparvállalatoknak, orvosoknak stb jelentős segítséget nyújt.

*

Tanulmányunkban a hófúvás-veszély elhárításának egyes kérdéseivel foglalkoztunk. A következőkben néhány javaslattal élünk

1. A hótorlaszok okozta károk felmérése kutatóintézeti téma lehet. Télen csak azok utaznak, akik utazásra kényszerülnek és ezért a téli utazás elmaradása az átlagnál súlyosabb kár. A károk összesítése meglepően tetemes összegre rúgna.

2. Az Országos Közutak Tervezési Szabályzatának hatályát javasoljuk kiterjeszteni a tanácsi és egyéb utakra is.

3. A hótorlaszok keletkezésére vonatkozó adatokat a tanácsoktól és a meteorológiai észlelőktől is javasoljuk beszerezni.

IRODALOM

Országos Közutak Tervezési Szabályzat (szakmai szabvány), Bp. 1968.
 Kiss Béla: Közutaknak hófúvások (homok fúvások) ellen való megelőző védelme, MTI 3149.
 Közlekedési Minisztérium IX/1. Út-osztály: Tájékoztató a hóakadályok ellen való védekezésről, Bp. 1952.
 Dr. Vásárhelyi Boldizsár: Útépités-tan, 2 kiad., egyetemi tankönyv, Bp. 1954. Tankönyvkiadó.
 Dr. Aujezsky László: A légkör fizikája, egyetemi tankönyv, Bp. Tankönyvkiadó.
 Böjti Béla: Hófúvások vizsgálata a mezoskálán, (kézirat).

20 лет Государственными Проектными Организациями 433

В системе Министерства Путей Сообщения и Почты Венгрии в настоящее время три проектной организации функционируют в области технического проектирования: „Ут-Вашуттэрвезэ Валлалат“, „Поштаи Тэрвэзэ Ирода“ и „Вашуттэрвезэ Ыземи Валлалат“. Данная статья — в рамках юбилейного воспоминания обрисует создание, развитие и круг деятельности проектных организаций и достигнутые результаты, намечая при этом задачи на перспектив.

Д-р Бэла Цэрэ: Актуальные задачи транспортно — экономической научной работы 441

Данная статья содержит материал доклада, прочитанного автором на 11-ой Всесоюзной Транспортно-экономической конференции, организованной Транспортно-научным Обществом с 14 по 16 мая 1969 года в городе Пэч. Автор даёт обзор о научным культивировании экономических вопросов транспорта, о главных направлениях и достигнутых результатах этой области. Вслед за этим он обрисует задачи и методы исследования в настоящем и в будущем, уделяя при этом особое внимание на новую хозяйственную реформу, на реализацию концепции транспортной политики и на требования перспективного планирования.

Д-р Калман Кадаш: Проблемы экономической математики при Перспективном планировании транспорта ... 448

Данная статья является докладом автора, прочитанным на 11-ой Всесоюзной Транспортно-Экономической Конференции, организованной Транспортно-Научным Обществом с 14 по 16 мая 1969 г. в городе Пэч. Автор занимается построением математической модели перспективного планирования транспорта, вопросами программирования и оптимализации, прогнозом потребности выработок, оптимальным удельным весом транспорта в народном хозяйстве, проблемой эффективности производительности труда и капиталовложений, планированием оптимального разделения труда на транспорте, ролью экономической кибернетики.

Карой Бихари: Толщина балластного слоя верхнего строения железнодорожного пути 455

В условиях современной эксплуатации железных дорог большое значение имеет величина давления балластного слоя на основу нижнего строения пути. Автор статьи занимается минимальной толщиной балластного слоя в условиях Венгрии, расчётом давления балластного слоя на земляной площадки нижнего строения пути, возможностью уменьшения этой давления и предотвращением возникновения осадок.

Д-р Йозеф Химфи: Размещение остановок средств уличного массового транспорта у перекрёстков, управляемых сигнальными лампами 460

Автор статьи — на основании конкретных измерений — рассматривает те случаи, когда по перекрёстку в обоих направлениях следуют автобусы или троллейбусы, когда в обоих направлениях следуют трамваи, и когда в одном направлении автобусы или троллейбусы, а в другом направлении трамваи следуют. Во всех случаях он сравнивает размещение остановок перед сигнальными лампами и после сигнальными лампами. Автор выявляет преимущества размещения остановок после сигнальных ламп, но он подчёркивает при этом принять во внимание и конкретные местные условия.

Эндрэ Фылэ: Новые результаты исследования почкообразных рельсовых трещин 469

Статья является продолжением труда автора, опубликованного в нашем журнале „Кэзлекедэштудомани Сэмлэ“ № 10. 1967. г. В данной статье автор знакомит читателей с теми новыми исследованиями, которые произвели в Венгрии в отношении явления „пушистости“ рельсов. Процесс обогащения водорода связывают с образованием почкообразных рельсовых трещин. Статья занимается и дальнейшими шагами по решению этой проблемы.

Шандор Лэринц—Бэла Бэйти: Некоторые вопросы защиты шоссейных дорог против снегозаносов 474

Авторы статьи на конкретном примере показывают те материальные и прочие ущербы, которые причиняют снегозаносы. Они занимаются отечественными метеорологическими отношениями снегозаносов, превентивной защитой против снегозаносов на шоссейных дорогах, задачами строительства, содержания и прогноза снегозащиты. Наконец они сделают предложения для дальнейшего развития снегозащиты.

Международный Обзор:**Фэрэнц Шиллинг: Симпозиум по судоходству, состоявшийся в Берлине** 480

С 20 по 23 мая 1969 года был организован 3-ий симпозиум по судоходству редакцией журнала „Каммэр дэр Техник“ (ГДР) об эксплуатации судов и портов. Статья кратко информирует читателей о материалах, прочитанных докладов и выступлений.

Библиография 440**Деятельность Общества** 479

20 Jahre unserer staatlichen Konstruktionsinstitute	433
Auf dem Fachgebiete des ungarischen Ministeriums für Verkehrs- und Postwesen versehen z. Z. drei Konstruktionsinstitute die Aufgabe der technischen Projektierung, u. zw. das Unternehmen für Strassen- und Eisenbahnplanung, das Konstruktionsbüro für Postwesen und das Betriebsunternehmen Eisenbahnplanung. Im Rahmen einer feierlichen Erinnerung schildert dieser Artikel die Gestaltung, Entwicklung, den Tätigkeitsbereich und die wichtigsten Ergebnisse dieser Organe, auch auf die Aufgaben der Zukunft hinweisend.	
Dr. Béla Czére: Zeitgemässe Aufgaben der verkehrsökonomischen wissenschaftlichen Arbeit	441
Die Studie enthält den Stoff eines Vortrags an der durch den Verein für Verkehrswissenschaften in Pécs (Fünfkirchen) am 14—16. Mai 1969 veranstalteten II. Verkehrsökonomischen Landeskonferenz. Der Verfasser gibt einen Überblick der wissenschaftlichen Pflege der ökonomischen Probleme des Verkehrswesens in Ungarn, der bisherigen wichtigsten Richtungen und Ergebnisse, schildert die Forschungsaufgaben und Arbeitsmethoden der Gegenwart und Zukunft, mit besonderer Rücksicht auf den neuen Wirtschaftsmechanismus, auf die Verwirklichung der verkehrspolitischen Konzeption und auf die Ansprüche der langfristigen Planung.	
Dr. Kálmán Kádás: Wirtschaftsmathematische Probleme der langfristigen Planung des Verkehrswesens	448
Der anlässlich der durch den Verein für Verkehrswissenschaften in Pécs (Fünfkirchen) vom 14. bis 16. Mai 1969 veranstalteten II. Verkehrsökonomischen Landeskonferenz verlautete Vortrag befasst sich mit der mathematischen Modellierung der langfristigen Pläne des Verkehrswesens, mit den Fragen der Programmierung und Optimierung, mit der Prognose der Leistungsansprüche, mit dem optimalen Beteiligungsanteil des Verkehrswesens in der Volkswirtschaft, mit den Problemen der Arbeitsproduktivität und der Wirksamkeit der Investitionen, mit der Planung der optimalen Arbeitsteilung im Verkehrswesen und mit der Rolle der ökonomischen Kybernetik.	
Károly Bihary: Bettungshöhe des Eisenbahnoberbaus	455
Die Tragfähigkeit des Unterbaus, bzw. die Grösse des von der Bettung auf die Unterbaukrone und so auf den Erdbau übertragenen Druckes haben im zeitgemässen Eisenbahnbetrieb eine sehr grosse Bedeutung. Der Verfasser behandelt — unter den Verhältnissen der Ungarischen Staatseisenbahnen — die geringste Bettungshöhe, die Berechnung des auf die Unterbaukrone ausgeübten Bettungsdruckes und dessen Verringerungsmöglichkeiten und — als deren Folge — die mögliche Verhinderung der Entstehung von Setzungen.	
Dr. József Himfy: Standortwahl der Haltestellen der Strassenverkehrsmittel des Massenverkehrs bei Strassenkreuzungen, deren Verkehr durch Verkehrsampeln geregelt ist	460
Auf Grund seiner konkreten Messungsergebnisse untersucht der Verfasser jene Fälle, in denen in beiden Richtungen Autobusse oder Oberleitungsbusse; in beiden Richtungen die Strassenbahn und — schliesslich — in einer Richtung Autobusse oder O-busse, in der anderen Richtung die Strassenbahn über die Strassenkreuzung verkehren. Er vergleicht in sämtlichen Fällen die Placierung der Haltestellen vor und nach den Verkehrsampeln. Er beweist die Vorteile der Standortwahl nach den Verkehrsampeln, aber er verweist auch auf die Berücksichtigung der lokalen Umstände.	
Endre Füle: Neue Ergebnisse der Untersuchung von Nierenbrüchen in den Schienen	469
Szosuzagen als Fortsetzung der in Nr. 10 des Jahrgangs 1967 der Közlekedéstudományi Szemle (Verkehrswissenschaftlichen Rundschau) veröffentlichten Abhandlung gibt der Verfasser die in Ungarn durchgeführten neuen Untersuchungen bekannt, die die Erscheinung der „Verflockung“ der Schienen, bzw. die als ihre Ursache auftretende Wasserstoffanhäufung mit den Nierenbrüchen der Schienen in Zusammenhang bringen. Die Studie befasst sich mit den weiteren Schritten der Lösung des Problems.	
Sándor Lőrinc—Béla Böjti: Einige Fragen des Schutzes der Strassen gegen Schneeverwehungen	474
Die Verfasser führen an einem konkreten Beispiel die materiellen und sonstigen Schäden vor, die durch Schneeverwehungen verursacht werden. Sie befassen sich mit den heimischen meteorologischen Beziehungen der Schneeverwehungen, mit dem Präventivschutz der Strassen gegen Schneeverwehungen, den damit zusammenhängenden Projektierungs-, Bau-, Unterhaltungs- und prognostischen Aufgaben, sie machen weiters Vorschläge bezüglich der Entwicklung der Schutzmassnahmen.	
<i>Auslandschau:</i>	
Ferenc Schilling: Schifffahrts-Symposium in Berlin	480
Die Berliner „Kammer der Technik“ veranstaltete vom 20. bis 23. Mai 1969 das 3. Schifffahrts-Symposium betreffend den Schifffahrts- und Hafenbetrieb. Der Artikel informiert kurz über den Stoff der Vorträge und Diskussionsbeiträge.	
Bücherschau	440
Vereinsnachrichten	479

R É S U M É

- 20 ans de nos Instituts de Construction d'État** 433
- Les tâches de construction technique sont assurées sur le domaine du Ministère des Communications et des Postes de la Hongrie actuellement par 3 entreprises de construction: L'Entreprise pour la Construction des Routes et des Chemins de fer, Bureau de Construction de Poste et l'Entreprise de Construction de la MÁV. Cet article esquisse — dans le cadre d'une commémoration solennelle — la structure, le développement, le champ d'activité et les résultats principaux de ces organes de construction en faisant allusion aussi aux tâches de l'avenir.
- Dr. Béla Czére: Tâches actuelles du travail scientifique de l'économie des communications** 441
- L'étude contient la matière de la conférence tenue à la IIe Conférence Générale de l'Économie des Communications organisée par l'Union des Sciences des Communications à Pécs les 14—16 mai 1969. L'auteur donne un aperçu sur la pratique scientifique des questions de l'économie des communications, sur les tendances principales et ses résultats, puis il esquisse les tâches de recherche du présent et de l'avenir ayant spécialement égard au nouveau système de la gestion de l'économie populaire, à la réalisation de la conception de la politique des communications et aux exigences de la planification perspective.
- Dr. Kálmán Kádas: Problèmes mathématiques de l'économie de la planification perspective des communications** 448
- L'exposé tenu à la IIIe Conférence Générale de l'économie des Communications organisée par l'Union des Sciences des Communications à Pécs les 14—16 mai 1969 traite le modélage mathématique des projets prospectifs, les questions de la programmation et de l'optimisation, le pronostic des demandes de rendement, les proportions optimum de la participation des communications dans l'économie populaire, les problèmes de l'efficacité de la productivité du travail et de l'investissement, la planification de la répartition optimum du travail dans les communications ainsi que le rôle de la cybernétique dans l'économie.
- Károly Bihary: L'épaisseur du ballast de la superstructure ferroviaire** 455
- La grandeur de la pression transmise par le ballast à la couronne de l'ouvrage en terre, à l'infrastructure ainsi que la capacité de charge de l'ouvrage en terre ont une importance accrue dans l'exploitation ferroviaire moderne. L'auteur traite l'épaisseur minimum du ballast, le calcul de la pression du ballast exercée sur la couronne de l'ouvrage en terre, les possibilités de la réduction de cette pression et parle l'empêchement possible de la naissance d'affaissements.
- Dr. József Himfy: Disposition des arrêts des moyens de communication de masse sur route aux croisements munis de lampes de signalisation** 460
- L'auteur examine sur la base des résultats concrets de mesurage les cas où par le croisement circulent dans tous les deux sens des autobus ou trolleybus, dans les deux sens des tramways ou bien dans l'un sens un autobus ou un trolleybus et dans l'autre sens un tramway. Il compare la disposition des arrêts avant et après les lampes de signalisation dans tous les cas. Il démontre les avantages de la disposition des arrêts après les lampes de signalisation, mais fait allusion aussi à la prise en considération des conditions locales.
- Endre Füle: Résultats nouveaux de l'examen des taches ovales des rails** 469
- L'auteur, en continuant son étude publiée dans le numéro 10 de l'année 1967 de la Revue des Sciences des Communications, expose ses examens récents effectués en Hongrie qui démontrent les rapports entre le phénomène du "floconnement" des rails, c'est-à-dire l'enrichissement en hydrogène qui en est la cause, et la naissance des taches ovales des rails. L'étude s'occupe aussi des mesures ultérieures servant à la résolution du problème.
- Sándor Lőrinc—Béla Böjti: Différentes questions de la protection des routes contre l'enneigement** 474
- Les auteurs présentent sur un exemple concret les dommages matériels et les autres dommages causés par l'enneigement. Ils s'occupent des rapports météorologiques des enneigements ainsi que de la protection préventive des routes contre le danger de l'enneigement, des tâches de construction, de l'entretien et de signalisation préventive y relative et ils font des propositions pour le renforcement de la protection.
- Revue internationale:*
- Ferenc Schilling: Symposium de navigation à Berlin** 480
- La "Kammer der Technik" de Berlin (RDA) organisa les 20—23 mai 1969 son 3e Symposium sur la navigation et l'exploitation des ports. L'article donne une courte information sur la matière des conférences et des interventions.
- Revue des livres* 440
- Nouvelles d'association* 479

S U M M A R Y

	Page
20 Years of Our State Designing Institutes	433
<p>On the special scope of the Hungarian Ministry of Transport and Posts actually three designing institutes cope with the tasks of technical designing: the Road and Railway Designing Undertaking, the Postal Designing Bureau and the Railway Works Designing Institute. Within the framework of a solemn commemoration the article outlines the foundation, development, scope of activity and main results of these designing organs, referring to the tasks to come.</p>	
Dr. Béla Czére: Timely Tasks of Communication Economic Scientific Work	441
<p>The study consists of the matter of a paper read on the II. National Transport Economy Conference arranged in Pécs by the Transport Sciences Association from 14th until 16th May 1969. The author gives an overall picture of the scientific cultivation of the problems of transport economy in Hungary, of the main directions and results of the former so far, then he outlines the research tasks of the future and present time, with special regard to the new economic management, to the realization of the transport policy conception and to the requirements of the long-range planning.</p>	
Dr. Kálmán Kádas: Economic Mathematical Problems of the Long-Range Planning of Communications	448
<p>The paper read on the II. National Transport Economy Conference arranged in Pécs by the Transport Science Association from 14th until 15th May 1969 dealt with the mathematical modelling of the long-range plans of communications, with the questions of programming and optimization, with the prognosis of performance requirements, with the optimum share proportions of transport business within the entire people's economy, with the problems of the efficiency of investments and of the productivity of labour, with the planning of optimum division of labour on the scope of communication, with the part of economic cybernetics.</p>	
Károly Bihary: Ballast Depth of the Permanent Way	455
<p>The carrying capacity of the soil mechanism, the magnitude of the load transmitted by the ballast to the track formation and the substructure of the track, respectively, play an important part in modern railway operating. The author deals—within the conditions of Hungarian State Railways—with the minimum depth of the ballast, the calculation of the ballast load on the track formation and the possibilities of its reduction and so with the possible prevention of the forming of settlements.</p>	
Dr. József Himfy: Siting of the Stops of Road Mass Transport Means at Crossings Directed by Traffic Lights	460
<p>Based on concrete measurement results the author investigates the cases in which in both directions busses or trolleybusses, in both directions tramways or in one direction busses or trolleybusses and in the other tramways pass over the crossing. He compares in each case the siting of the stops before and beyond the traffic lights. He shows the advantages of the siting beyond the traffic lights but refers to the taking into consideration of local circumstances.</p>	
Endre Füle: New Results of the Investigation of Oval Flaws	469
<p>The author—quasi as a continuation of its study published in the 10th copy of the 1967 volume of Közlekedéstudományi Szemle (Communication Scientific Review)—describes the new investigations performed in Hungary that relate the manifestation of the "flaking" and the hydrogen concentration being the cause of the former, respectively, with the development of oval flaws in rails. The study deals with the further steps in connection with the solution of the problem, too.</p>	
Lőrinc Sándor—Béla Böjti: Some Questions of the Protection of Roads Against Snow-Drifts	474
<p>The authors show on a concrete example the material and else damages caused by snow-drifts. They deal with the meteorological connections of snow-drifts in this country as well as with the preventive protection of roads against snow-drifts, with the connected designing, constructive, maintenance and prognostic tasks, further they give some suggestions concerning the development of the protection.</p>	
<i>Foreign review:</i>	
Ferenc Schilling: Navigation Symposium in Berlin	480
<p>The Berlin (GDR) "Kammer der Technik" (Chamber of Technics) arranged from 20th until 23d May 1969 the 3. Navigation Symposium on navigation and dock operating. The article briefly informs on the matter of the papers read and of the contributions to the discussion.</p>	
Book review	440
Association news	479

Egyesületi hírek

Központi előadások és egyéb rendezvények

1969. máj. 6. Alagút- és Mélyalpozási Szakosztály rendezésében előadás: A Duna alatti Metro alagutak építésének összefoglaló értékelése. Előadó: *Lakatos Ervin* építésvezető (KÉV).

Máj. 7. Közüti Szakosztály rendezésében előadás: A romaskinoi bitumenek felhasználásával kapcsolatban szerzett tapasztalatok. Előadó *Prof. dr. Ing. e. h. dr. ing. N. Ewers*, Magdeburg.

Máj. 9. Városi Közlekedési Szakosztály Jogi Szakcsoportja rendezésében előadás: Jogtalan használat gyakorlati és elvi problémáinak II. előadása és vitája. Előadók: *Dr. Pálmai Gyula* és *Dr. Szabó István*, a FKKB tanácsvezető bírái.

Máj. 9. Munkagazdasági Állandó Bizottság rendezésében előadás: A műszaki fejlesztés hatása a munkatermelékenység alakulására. Előadó: *Teszéri György* osztályvezető, MÁV Vezérgazgatóság.

Máj. 13. Közüti Szakosztály rendezésében előadás: Csúszószerű finisherekkel szerzett tapasztalatok a mezőgazdasági útépitéseknél. Előadó: *Dipl. Ing. Werner Schiepp* műszaki igazgató, Strassenbau A. G. (Schweiz).

Máj. 14—16. Közlekedésgazdasági Szakosztály rendezésében II. Országos Közlekedésgazdasági Konferencia Pécsen.

Az új gazdaságirányítási rendszer tapasztalatai és feladatai a közlekedésben és a távközlésben. Előadó: *Dr. Mészáros Károly* miniszterhelyettes, KPM.

A magyar közlekedéspolitikai koncepció végrehajtásának főbb kérdései. Előadó: *Bajusz Rezső*, a KPM Közlekedéspolitikai Főosztály vezetője.

A közlekedés távlati tervezésének gazdaságmatematikai problémái. Előadó: *Dr. Kádas Kálmán* egyetemi tanár, BME.

A közlekedésgazdasági tudományos munka időszerű feladatai. Előadó: *Dr. Czére Béla*, a Közlekedési Múzeum főigazgatója.

Máj. 15. Vasútüzemi Szakosztály rendezésében: Beszámoló a Komárom rendező pályaudvaron foganatosított szervezési intézkedések eredményeiről. Előadó: *Molnár István* MÁV főfelügyelő, állomásfőnök.

Máj. 16. Mérnöki Szerkezetek Szakosztály rendezésében előadás: VIII. Nemzetközi Híd- és Szerkezetépítési Kongresszus New Yorkban. Előadó: *Dr. Széchy Károly* egyetemi tanár, BME.

Máj. 20. Városi Közüti Közlekedési Szakosztály rendezésében előadás: A városi közúthálózat fejlesztés tervezési módszere. Előadó: *Jakab Tibor* tud. főmunkatárs (UKI).

Máj. 21. Vasúti Távközlő- és Biztosító Berendezési Szakosztály rendezésében ankét: A vasúti távközlési és biztosítóberendezések kivitelezésének aktuális kérdései. Előadó: *Mandóla István* főmérnök, MÁV TBÉF.

Máj. 21. A Gépipari Tudományos Egyesület, a Közlekedéstudományi Egyesület és a Központi Anyagmozgató Bizottság rendezésében ankét „A konténerizáció hazai fejlesztése” címmel.

Közlekedéspolitikai és konténerizáció. Előadó: *Dr. Mészáros Károly* miniszterhelyettes, KPM.

Iparpolitikai és konténerizáció. Előadó: *Gergely János* főosztályvezető, KGM.

Máj. 22. Légi közlekedési Szakosztály rendezésében vitadélután a mezőgazdasági helikopterekről.

Máj. 26. Gépjárműközlekedési Szakosztály rendezésében előadás: A gépjárművek primér és szekundér biztonságára. Előadó: *Berecz Tibor* főmérnök (ATUKI).

Máj. 27. Organizációs, Technológiai és Építésgépesítési Szakosztály rendezésében előadás: Operációkutatás a közlekedésépítés gyakorlatában. Előadó: *Dr. Tavaszky Ferenc*, a KÜSZI vezetője.

Máj. 28. Városi Forgalmirányítási Szakosztály rendezésében előadás: Jelzőlámpás csomópontok tervezésével kapcsolatos kérdések. Előadó: *Regős Péter* irányító-tervező (FÖMTERV).

Máj. 28. Hajózási Szakosztály rendezésében előadás: A hajók készlet- és árutartályainak tisztítása, az olaj víz elkülönítése, valamint az olaj és egyéb kikötői ma-

radványok megsemmisítése, mint komplex feladat. Előadó: *Werner Mühlhaus* mérnök, NDK Belvizi Hajózási Igazgatóság, Berlin.

Máj. 29. Talajmechanikai Szakosztály rendezésében előadás: Szemelvények az UVATERV jellemző külföldi tervezéseiből. Előadó: *Hámory Zoltán* osztályvezető UVATERV.

Jún. 3. Organizációs, Technológiai és Építésgépesítési Szakosztály rendezésében előadás: Építési és vállalati termelészervezés korszerű módszerei. Előadó: *Prof. Dr. Ing. Gerhard Drees*, Stuttgart.

Jún. 4. Postai és Távközlési Tagozat rendezésében előadás: Műanyagzigetelésű kábelek szerelési technológiájának problémái. Előadó: *Dr. Ipoly Károly* tud. főmunkatárs, Posta Kísérleti Intézet.

Jún. 5. Munkagazdasági Állandó Bizottság rendezésében előadás: A korszerű közlekedési technika hatása a közlekedés munkaerő állományára, — szakmai struktúra. Előadó: *Katona Ferenc* főelőadó, KPM Munkaügyi önálló osztály.

Jún. 5. A Közlekedéstudományi Egyesület és a Fővárosi Közüti Balesetelhárítási Tanács közös rendezésében „Közlekedési tudományos fórum”, az aktuális fővárosi közlekedési kérdésekről.

Jún. 9. Postai és Távközlési Tagozat rendezésében előadás: Kutatás és fejlesztés a francia postánál. Előadó: *Koperniczky Károly* főmérnök, Posta Kísérleti Intézet.

Jún. 10. Mérnöki Szerkezetek Szakosztály rendezésében előadás: Másfél év Japánban. Előadó: *Medved Gábor*, KPM Közüti Főosztály.

Jún. 11. Vasúti Távközlő és Biztosítóberendezési Szakosztály rendezésében előadás: KA—69 típusú kis- és középállomási vasúti biztosítóberendezés tervezési irányelvei. Előadó: *Dr. Székely—Dobi Sándor* (UVA-TERV).

Jún. 12. Városi Közlekedési Ágazati Szakosztály Villamosüzemi szakcsoportja rendezésében előadás: Korszerű fékrendszerek a közúti tömegközlekedési járműveknél. Előadó: *Gintl József* főosztályvezető (BKV).

Jún. 12. Közüti Szakosztály rendezésében előadás: Forgalmi csomópontok kialakításának szempontjai. Előadó: *Márfai Tibor* főmérnök (KPM Közüti Főosztály).

Jún. 13. Talajmechanikai Szakosztály rendezésében előadás: Ausztriai talajmechanikai és mélyépítési tapasztalatok. Előadó: *Herczog Henrik* irodavezetőhelyettes, VIZITERV.

Jún. 16. Szervezéstudományi Állandó Bizottság rendezésében előadás: A szellemi és fizikai dolgozók munkahelyváltoztatása okainak vizsgálata. Előadó: *Gulyás László* tud. főmunkatárs (NIM. IGÜSZI).

Jún. 17. Városi Közüti Közlekedési Szakosztály rendezésében előadás: Közüti útbaigazító táblák tervezése. A tájékoztató rendszer kialakítása városokon kívül és városokban. Előadó: *Márfai Tibor* főmérnök (KPM Közüti Főosztály).

Jún. 18. Postai és Távközlési Tagozat ankétja. Korszerű lakóépületek távközlési hálózatának kiépítése. Vitavezető: *Borsos Károly* főelőadó, Postavezérgazgatóság.

Jún. 18. A Légiközlekedési Szakosztály és a MALÉV rendezésében ankét a Swiss Air légitársaság közreműködésével, a légi teherszállítás és csomagolás témaköréből. Előadó: *Werner Baumann* és *Dietmar Rendtke* (Swiss Air).

Jún. 23. Légiközlekedési Szakosztály rendezésében előadás: A repülésbiztonság időszerű kérdései. Előadók: *Jánovszky László* és *Székelyhídi Hugó*, KPM. Légügyi Főosztály.

Jún. 24. Közüti Szakosztály rendezésében filmvetítéssel egybekötött vitadélután: Útfenntartás gépesítése, útfenntartó gépláncok. Vitavezető: *Procházka Miklós* főmérnök, UKI.

Jún. 25. Organizációs, Technológiai és Építésgépesítési Szakosztály tanulmányi kirándulása: a Hungária körúti felüljáró folyó évi építkezéseinek és egy betonozási szakaszának megtekintése. Előadó: *Petik Ernő* építésvezető (Hidépítő Vállalat).

Jún. 26. Postai és Távközlési Tagozat rendezésében előadás: Beszámoló a Lipesben tartott kábeltechnikai szimpóziumról. Előadó: *Halász László* műszaki főtanácsos, Posta Kábel-üzem.

Solymos János

NEMZETKÖZI SZEMLE

Hajózási szimpózium Berlinben

SCHILLING FERENC

1969. május 20—23 között rendezte meg a berlini (NDK) Kammer der Technik „*A belvízi hajózás racionalizálásának módjai és eszközei*” címmel 3. hajózási szimpóziumát. A beküldött tanulmányokat két főcsoportban tárgyalták: a *hajózási* és a *kikötői* üzem megosztásában.

Beérkezett 41 dolgozat, aminek túlnyomó többségét, 31-et a Német Demokratikus Köztársaság szakemberei szolgáltatották. Négy dolgozat szerzője csehszlovák, két-két dolgozaté pedig magyar, lengyel, illetve szovjet szakember volt.

Magyar részről *Almási János*, a MAHART osztályvezető főmérnöke a magyar dunai hajózás által alkalmazott hajótípusokat és hajózási módokat ismertette. Megállapította, hogy a jövő a tolóhajózásé, és az önjáró áruszállító hajóké. Ez utóbbi típusban a magyar hajózás 1966-ban megalkotta az 1400 tonnás áruszállító géphajót, amely egyaránt alkalmas köteléken kívüli és tolóhajózásra. A hasonló teljesítményű géphajóknak azelőtt 12—15 főnyi legénységre volt szükségük, ezt ma 5—6 ember ki tudja szolgálni. Ezenkívül további három önjáró típus is készült Z-hajtással, a 100 t hordképességű 50 LE-s, a 400 tonnás egy vagy két 100 LE-s motorral és az 1400 tonnás, ugyancsak egy vagy két 250 LE-s motorral. Ezek közül ez utóbbi legnagyobb típus méreteiben egyezik az 1400 tonnás áruszállító motorossal, kiszolgálására azonban 2—3 fő is elegendő.

A másik magyar tanulmány szerzője *Schilling Ferenc* okl. mérnök az elkerülhetetlennek látszó hajóegységesítés kérdésével foglalkozott, és ennek szempontjai közül kiemelte a hajózsilipek átbotcsátóképeségét, ami természetszerűleg az illető folyószakasznak is megszabja a teljesítőképességét. A forgalom várható emelkedése következtében a Duna—Majna—Rajna víziútrendszerben a hajózsilipek belátható időn belül elérik átbotcsátóképeségük felső határát abban az esetben, ha a hajókat nem a zsilipek teljes kitértésére való törekvés alapján tipizálják. Kimutatta, hogy a tolóhajózásban a legfeljebb 30 m hosszú géphajó mellett 40 m hosszú, 11 m széles bárkákat célszerű építeni, amelyek különböző kombinációja mellett a hajózsilipeket a legjobban lehet kihasználni, s aminek következtében a hajózsilipek átbotcsátóképesége 20—60 százalékkal növelhető.

A hajótípusokkal foglalkozó többi szerző tanulmányai közül különösen figyelemreméltó a csehszlovák *Kubec* értekezése a Duna—Odera—Elba csatorna jövőbeli hajótípusáról, és a német *dr. Pusch* tanulmánya a merev vagy csuklós tolóhajózás kérdéséről.

A hajóépítés és a hajógépészet tárgyköréből kiemelkedett a német szerzők közül *W. Mühlhaus* értekezése a hajózási feltételek változását önműködően követő sebességváltozásról, valamint *P. Schüssler* tanulmánya a hajófőmotorok pneumatikus távvezérléséről.

A hajózási üzem kérdéseit tárgyaló értekezések közül kiemelkedett *R. Schönknecht* tanulmánya, amely a haladási sebesség és a hajózás gazdaságos üzeme, valamint *Gendler* dolgozata, amely a változó vízmélység és a hajók sebessége között fennálló összefüggéseket vizsgálta.

Igen érdekes volt *N. Wilk* értekezése a jég elleni küzdelemről. A tanulmány összefoglalta a jég képződésének jelenségét, a napsugár hatását, a sötét (fekete) anyagok szerepét, a vegyi anyagok használatának eredményét, a levegőbefúvás, a hőerőművek hűtővíze hasznosítását, a víz fűtését és a jégtörés eszközeit.

A nyelvhasználat egységesítését kívánta német nyelvterületen szolgálni *G. Pohlandt* javaslata a tolóhajózás nomenklatúráját illetően.

A kikötőüzem kérdéseit illető számos tanulmány közül megemlíjtük *I. Bause* értekezését, amely elsősorban a paletta- és konténerszállítással foglalkozott.

Az értekezések ismertetését hozzászólások követték. Magyar részről *dr. Fekete György*, a MAHART vezérigazgató-helyettese a hajózással kapcsolatos összefüggések hármasságáról (pl. víziút—hajóépítés—hajózási üzem) és e hármasságok százalékos részesedési arányát feltüntető újszerű háromszög alakú ábrázolási módról (triagramokról) beszélt. *Varga Imre* képekkel illusztrálta a magyar hajóépítés legújabb eredményeit és ismertette hajóépítőiparunk egyes tapasztalatait. *Schilling Ferenc* a merev, illetve csuklós tolóhajózás erőjátékát ismertette, és azt a következtetést vonta le, hogy a kanyarokban az orrpropeller alkalmazásának kedvezőbb az eredménye, mint a csuklós tolóhajózás bevezetésének.

A kongresszus, amelynek a vendéglátó német szakembereken kívül összesen 48 külföldi (ezek között 9 magyar) résztvevője volt, igen sikeresnek mondható. A tanácskozások után a résztvevők hajókiránduláson ismerkedhettek meg a Berlin-környéki tavakat magában foglaló víziútrendszerrel, és a rajta közlekedő hajókkal, különösen a szép számban szereplő 14 m hosszú és 8 m széles tolóhajókkal, amelyek általában két vagy három bárkát tolhatnak maguk előtt.

A legközelebbi kongresszust Berlinben a Technik der Kammer 1972-ben rendezi.

A vállalati gazdálkodás eredményessége, a termelékenység emelése
és az önköltség csökkentése szempontjából alapvető fontosságú
az anyagmozgatás és csomagolás fejlesztése

A különböző ágazatok sokrétű igényeinek megfelelő

legfrissebb szakmai információkat

szolgáltatja e téren a MTESZ Központi Anyagmozgatási Bizottsága
és az Anyagmozgatási és Csomagolási Intézet közös gondozásában megjelenő
műszaki-gazdasági folyóirat, az

Anyagmozgatás — Csomagolás

Nélkülözhetetlen minden érdekelt gazdálkodó szerv számára!

Megjelenik kéthavonta, 48 oldal terjedelemben

Előfizetési ára:	fél évre	30,— Ft
	egy évre	60,— Ft
	egy példány ára	10,— Ft

Előfizethető a Posta Központi Hírlap Iroda 61066 közületi csekk számlán vagy átutalható
az MNB 8. egyszámlájára