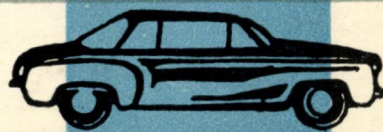


# KÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYI SZEMLE



**2** SZÁM  
XVII. ÉVFOLYAM

1967. FEBRUÁR

# KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

A Közlekedéstudományi Egyesület lapja

# НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ

Орган Научного Общества Транспорта

# VERKEHRSWISSENSCHAFT- LICHE RUNDSCHAU

Zeitschrift des Vereines für Verkehrs-  
wissenschaft

# REVUE DE LA SCIENCE DES COMMUNICATIONS

Organe de la Société scientifique pour  
la communication

# SCIENTIFIC REVIEW OF COMMUNICATIONS

Monthly of the Scientific Association for  
Communication

Megjelenik havonta

Főszerkesztő:  
Harmati Sándor

Szerkesztő:  
Dr. Czére Béla

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

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

Felolós kiadó:  
Sala Sándor

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

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

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

Csekk számlaszám: egyéni 61 209,  
közületi 61 066 vagy átutalás az MNB 8. sz.  
folyószámlájára  
A folyóirat külföldre előfizethető:  
„Kultúra 169. P.O.B. Budapest 62.”  
67.2., 3376 Révai Nyomda, Budapest  
V., Vadász utca 16.

INDEX: 25 454

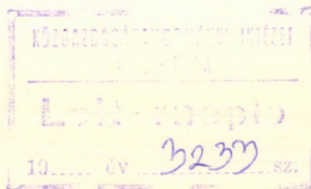
XVII. ÉVFOLYAM 2. SZÁM 1967. FEBRUÁR HÓ

## TARTALOM

Dr. Ollé Lajos—Bajusz Rezső: A közlekedés népgazdasági jelen- tőségének vizsgálata az ágazati kapcsolatok mérlege alapján	45
Egyesületi hírek .....	54, 58, 76, 89
Dr. Vaszkó Ákos: Clark Ádám emlékkiállítás a Magyar Közle- kedési Múzeumban .....	55
Koller Sándor: Az elsőbbségszabályozás és forgalomirányítás indoklaltsága városi csomópontokon .....	59
Mezei István: Diesel-mozdonnyal továbbított vonatok villamos fűtésének energiaellátása .....	64
Orbán Sándor: A panelos lakásépítés közötti vonatkozású kér- dései .....	77
Tóth Lászlóné: A Fővárosi Villamosvasút teherszállítása .....	82
Nemzetközi Szemle: Dr. Czére Béla: Nagyszállítótartályos fordavonat-rendszer a Brit Vasutaknál .....	90

## E számunk szerzői:

Dr. Ollé Lajos, a közgazdasági tudományok kandidátusa, a Marx  
Károly Közgazdaságtudományi Egyetem tanára; Bajusz Rezső, fő-  
osztályvezető a Közlekedés- és Postaügyi Minisztériumban; Dr.  
Vaszkó Ákos, a Magyar Közlekedési Múzeum osztályvezetője; Koller  
Sándor, adjunktus az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem  
Útépítési Tanszékén; Mezei István, okl. gépészmérnök, a MÁV  
Hámán Kató Fűtőház, Nyugati pu. motorszin Diesel-részlegének  
vezetője; Orbán Sándor, okl. mérnök, az Építésgazdasági és Szerve-  
zési Intézet munkatársa; Tóth Lászlóné, okl. közlekedési üzemmér-  
nök, az Út-, Vasútervező V. tervezője; Dr. Czére Béla, a közlekedés-  
tudományok doktora, a Vasúti Tudományos Kutató Intézet igaz-  
gatóhelyettese.



2038

## A közlekedés népgazdasági jelentőségének vizsgálata az ágazati kapcsolatok mérlege alapján

Dr. OLLÉ LAJOS — BAJUSZ REZSŐ

### Bevezetés

A népgazdaság fejlődésének gazdasági elemzésénél, a fejlesztés irányát és mértékét meghatározó tervek készítésénél megállapításaink realitása nem kis mértékben attól is függ, hogy az adott termelési szakaszban az egyes termelési ágak jelentőségét, szerepét helyesen ítéljük-e meg. Az egyes termelési ágak helyzetének vizsgálatánál a kapcsolatok rendkívül széles körére kell kiterjesztenünk megfigyelésünket. Mérlegelnünk kell azokat az összefüggéseket, amelyek az anyagi termelésen belül jelentkeznek az egyes ágazatok között, de foglalkoznunk kell azokkal a kölcsönhatásokkal is, amelyek ezeknek az ágazatoknak a termelési szférán kívüli kapcsolataiban jelentkeznek.

Nem lényegtelen az összefüggések feltárásánál az sem, hogy csupán a felszínen jelentkező kölcsönhatások vizsgálatára támaszkodva teszünk-e megállapításokat, vagy mélyebbre hatolva, a közvetett hatásokkal is számolunk. Ez utóbbi — a közvetett — kapcsolatok vizsgálata rendkívül bonyolult, sokkal összetettebb feladatot jelent, mint a közvetlen kapcsolatok értékelése. Figyelembevételük nélkül azonban kielégítő megalapozottsággal nem határozható meg a fejlesztés iránya, aránya és mértéke az egyes ágazatokban; továbbá e döntésnek más ágazatok fejlődésénél várható befolyása, követelménye, valamint a fogyasztásra, felhalmozásra gyakorolt hatása nem mérhető le.

A közvetett kapcsolatok értelmezésére a következő példát hozzuk fel: A szénbányászat és a széntüzelésű hőerőművek közötti közvetlen termelési anyagfelhasználási kapcsolatot az erőművek szénfelhasználása és a bányák villamosenergia fogyasztása jellemzi. Ezt vizsgálva megállapíthatjuk, hogy az erőművek 1 Ft értékű villamosenergia előállításához közvetlenül 0,2741 Ft értékű szénbányászati terméket használtak fel 1961-ben. Ez azonban a villamosenergia termelés szénfelhasználásának csak egy részét, mégpedig a felszínen közvetlenül jelentkező mennyiségét mutatja. A villamosenergia előállításához a hőerőművekben eltüzelt szénen kívül is szükséges a szén. A villamosenergia termelésénél felhasznált gépek, gépi berendezések, épü-

letek, az ágazat által igénybe vett szállítási tevékenység egyben további szénfogyasztást igényel. Ez utóbbi típusú felhasználásokat — amelyekre alapvetően az jellemző, hogy a felhasználó ágazat (jelen esetben a villamosenergiaipar) a terméket (szén) más ágazatok termelésén keresztül használja fel (pl. gépipar) — közvetett igénybevételnek nevezzük. A közvetlen és a közvetett igénybevétel adja a teljes igénybevételt (felhasználást).

A villamosenergia termelés 1 Ft-jában, a közvetlen és a közvetett igénybevételt is figyelembe véve, 0,3328 Ft szénbányászati termelés jelenik meg. Az előzőekben közölt közvetlen igénybevételnek tehát több, mint 1,2-szerese a teljes igénybevétel. (A kapcsolatok vizsgálatánál az esetek nagy részében a teljes igénybevétel ennél nagyobb mértékben haladja meg a közvetlen igénybevételt).

A közvetett, a transzmissziókon keresztül továbbűrűző összefüggések szinte végtelen láncolaton keresztül kapcsolódnak egybe. Egzakt elemzésükre mindaddig nem nyílt lehetőség, amíg a nagytömegű számítások elvégzéséhez megfelelő matematikai módszertan és gépi berendezés nem állott rendelkezésre.

Ma az ágazati kapcsolatok mérlegének (ÁKM) alapján tudunk ilyen jellegű vizsgálatokat elvégezni. Az ÁKM valamilyen időtartamra (általában egy évre) vonatkozóan a népgazdaság különböző termelő ágazatai közötti termelési kapcsolatokat, valamint a termelés és a termelés körén kívül eső felhasználási kapcsolatokat összefüggő rendszerben írja le. Az ÁKM az újratermelési folyamatot bemutató közgazdasági modellt, s mint ilyen, egyben matematikai modellt is. Közgazdasági modellt, mert közgazdasági kategóriákat, ezekkel kapcsolatos folyamatokat, bizonyos feltételezések mellett egyszerűsített formában, számszerűen rögzít. Matematikai modellt, mivel alkalmas arra, hogy segítségével a tovagűrűző kapcsolatokat — meghatározott feltételezések mellett — matematikai módszerekkel elemezzük. A matematikai analízis segítségével nyerjük az ún. technológiai koefficienseket, amelyek azt fejezik ki, hogy az egyik ágazat egységnyi termelésének létrehozásához egy másik ágazat ter-

melésből mennyit használt fel. E mutatókat *közvetlen ráfordítási együtthatóknak* is szokták nevezni. Ilyen tartalmú mutató volt a villamosenergia ipar és a szénbányászat kapcsolatát leíró példánkban a 0,2741 Ft értéket felvevő együttható.

A technológiai koefficiensekből kiindulva bonyolult matematikai számítások útján nyerjük az ún. *inverz együtthatókat*. Ezek azt fejezik ki, hogy valamely termelőágazat egységnyi kibocsátásra kerülő termelésének előállításához, a közvetlen és a közvetett kapcsolatokat figyelembe véve, más ágazatok termékeiből (teljesítményéből) mennyit igényel. E koefficienseket szokták *halmozott* (közvetlen és közvetett együtt) *inverz együtthatóknak* is nevezni. Az ÁKM-ek inverzének meghatározása és az inverz alapján történő számítások csak nagyteljesítményű elektronikus számítógépek segítségével végezhetőek el.<sup>1</sup>

Az ún. „B” típusú mérleg modellje alapján — amely az egyes termelőágazatok soraiban csak a hazai termelésű termékek értékeit szerepelteti, az import anyagok értékét összevontan, külön sorban feltüntetve a mérleg alsó szárnyán, a ráfordítási elemek között — áttekinthető matematikai leírást adunk az értelmezések megkönnyítése, szabatosabbá tétele érdekében.

Vezessük be a következő általános jelöléseket:

$j$  = a mérleg oldalrovatában szereplő termelőágazatok sorszáma (sorindex),

$k$  = a mérleg fejtovában szereplő termelőágazatok sorszáma (oszlopindex).

Mivel négyzetes mérlegről van szó — tehát a termelőágazatok száma az oldalrovatban és a fejtovában azonos — ezért

$$j = k$$

és

$$j = 1, 2, \dots, n,$$

$$k = 1, 2, \dots, n,$$

$X_j = X_k = a$   $k$ -adik ágazat termelési értéke,

$x_{jk}$  = a  $k$ -adik ágazat termeléséhez a  $j$  ágazat termeléséből felhasznált érték,

$i_k$  = a  $k$ -adik ágazat termeléséhez felhasznált importanyagok értéke,

$e_k$  = a  $k$ -adik ágazat termelését terhelő értékcsökkenési leírás összege,

$b_k$  = a  $k$ -adik ágazatban kifizetett bérek összege,

$t_k$  = a  $k$ -adik ágazatban realizálódott tiszta jövedelem (nyereség, adó stb.) összege,

$y_j$  = a  $j$ -edik ágazat termeléséből végső felhasználásra kerülő rész (netto output).

Ezek alapján a mérleg oszlopírányú adatainak, tehát a *termelési érték ráfordítási szerkezetének* általános formája a következő:

$$X_k = \sum_{j=1}^n x_{jk} + i_k + e_k + b_k + t_k$$

A sorirányú adatok összefüggése, tehát az *elosztási szerkezet* általános ábrázolása pedig a következő:

$$X_j = \sum_{k=1}^n x_{jk} + y_j$$

Az előzőek alapján világos, hogy a mérleg legfontosabb részében, a belső négyzetben helyezkednek el az  $x_{jk}$  értékek. Ezek képezik az anyagi termelés szférájának kapcsolatát ábrázoló *alpmatrixot*. Ennek általános formája a következő:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nn} \end{bmatrix}$$

Ehhez az alpmatrixhoz kapcsolódnak a mérleg alsó szárnyán elhelyezkedő *ráfordítási tételek*, mint sorvektorok. Az oldalszáron elhelyezkedő *végső felhasználás* egyes komponensei pedig oszlopvektorként kapcsolódnak az alpmatrixhoz.

A mérleg eredeti abszolút értékei helyett a technológiai kapcsolatok kimutatása céljából együtthatós formában kifejezett *mutatószámokkal* dolgozunk. Így az alpmatrixból ( $X$ ) meghatározzuk a technológiai koefficiensek matrixát ( $A$ ). A *technológiai koefficienseket* ( $a$ ) úgy határozzuk meg, hogy az alpmatrix egyes oszlopaiiban szereplő  $x_{jk}$  értéket elosztjuk a meghatározott oszlophoz tartozó termelési értékkel. Általában:

$$a_{jk} = \frac{x_{jk}}{X_k}$$

A *technológiai koefficiensek matrixának* általános formája pedig a következő:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

Az inverz együtthatókhöz, vagyis az inverz matrixhoz úgy jutunk el, hogy első lépésben az  $A$  technológiai koefficiensek matrixából és az  $E$  egységmatrixból (azaz olyan matrixból, amelyben a főátlóban levő elemek egyenlők 1-gyel, a többi elem pedig 0) képezik az  $(E-A)$  matrixot. Második lépésben határozzuk meg az  $(E-A)$  matrix inverzét ( $R$ ):

$$R = (E-A)^{-1}$$

Az  $(E-A)$  matrix inverzén tehát azt az  $R$  matrixot értjük, amelyre érvényes a következő összefüggés:

$$(E-A)R = E$$

Az *inverz matrix* kifejtve:

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{n1} & r_{n2} & \dots & r_{nn} \end{bmatrix}$$

Említettük már, hogy az ÁKM alsó szárnyában az alpmatrixon kívül szereplő ráfordítási elemek sorvektorként kapcsolódnak az alpmatrixhoz. Ebből matematikailag adódik a következő szorzások elvégzésének a lehetősége:

$i' \cdot R = i''$  = Kifejezi az ágazatok egységnyi termeléséhez felhasznált halmozott importanyag értékének vektorát.

$e' \cdot R = e''$  = Kifejezi az ágazatok egységnyi termeléséhez felhasznált halmozott amortizáció vektorát.

$b' \cdot R = b''$  = Kifejezi az ágazatok egységnyi termeléséhez kifizetett halmozott bérek összegének vektorát.

$t' \cdot R = t''$  = Kifejezi az ágazatok egységnyi termelésében felhalmozódott tiszta jövedelem vektorát.

Ezek az elemek a termelés szempontjából közgazdaságilag elsődleges ráfordításokként foghatók fel. Azt jelenti ez, hogy valamennyi ágazat termelése visszavezethető ezekre az elemekre, s ezt a visszavezetést végeztük el az előző szorzásokkal. Ebből pedig következik, hogy ezeknek az eredményül kapott vektoroknak az összege *összegező vektort* eredményez. Tehát:

$$i'' + a'' + b'' + t'' = 1.$$

A másik fontos összefüggés az inverz matrix és az ÁKM oldalszáron levő oszlopvektorok, a végső

<sup>1</sup> Az ágazati kapcsolatok vizsgálatának áttekinthető módszertani leírása megtalálható a nagyobb szerző kollektíva által írt *Gazdaságstatisztika* c. könyvben. (Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Bp. 1966.)

felhasználás elemei között áll fenn. Az összefüggés lényege, hogy az inverz matrix és a végső felhasználás oszlopvektorának a szorzata az ágazatok termelését ( $X$ ) adja eredményül. Képletben:

$$R \cdot y = X.$$

Tanulmányunkban felhasználjuk a *Központi Statisztikai Hivatal* által összeállított ágazati kapcsolati mérlegeket. Be kívánjuk mutatni, hogy az elkészült ágazati kapcsolatok mérlegeinek segítségével hogyan vizsgálható a közlekedés népgazdasági jelentősége, milyen új megállapításokra juthatunk ezek felhasználásával és utalni kívánunk arra is, hogy a közlekedési hírközlési ágazat még sokoldalúbb elemzését lehetővé tevő speciális mérleg összeállításánál milyen igényekre kell tekintettel lenni.<sup>2</sup>

Az általános — az egész népgazdaságot átfogó — közgazdasági elemzésekben az ipar és a mezőgazdaság mellett a többi népgazdasági ág — köztük a közlekedés — jelentőségének vizsgálata általában háttérbe szorul. Pedig a közlekedés olyan termelési ág, amely a népgazdaság valamennyi területével közvetlen kapcsolatban áll. Ebből következik, hogy a népgazdaság általános és az egyes termelési ágak konkrét fejlesztése szorosan kapcsolódik a közlekedési teljesítményekhez, így a kölcsönhatások jelentős része csak népgazdasági szintű vizsgálatokkal tisztázható.

Az előzőekben tárgyaltakból kitűnik, hogy ilyen jellegű vizsgálatok a leginkább körültekintően az ÁKM felhasználásával végezhetőek el. E mérleg megadja annak lehetőségét, hogy a közlekedési ágazatot a termelő szféra egészébe beillesztve, a különböző termelési ágakkal és a népgazdaság egészével összhangban elemezzük, továbbá túl a közvetlen termelési és fogyasztási kapcsolatokon, a közvetett kapcsolatokat is feltárjuk. Az eddigi tapasztalatok leszűrése alapján az ÁKM alapján végzett analízis felhasználható pl.:

— gazdasági és műszaki gazdasági tervek készítéséhez;

— gazdaságossági számításoknál, árelemzések-nél, az önköltség népgazdasági szinten történő meghatározásánál, az ún. népgazdasági szintű berráfordítások megállapításához;

— az élő- és holtmunka felhasználásokat egyaránt figyelembe vevő munkatermelékenységi vizsgálatokhoz;

— állóeszközfejlesztési, beruházási koncepciók kialakításához,

<sup>2</sup> Megállapításainknál támaszkodunk: „A közlekedési- és hírközlési ágazat népgazdasági jelentőségének és népgazdasági kapcsolatának közgazdasági értékelése ágazati kapcsolati mérlegek, valamint egyéb rendelkezésre álló adatok alapján” c. tanulmányra. A tanulmányt a *Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem* és a *Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium* között megkötött szocialista szerződés alapján alakult szakértői munkabizottság állította össze. A tanulmány szerzői: dr. Ollé Lajos (a szerzői kollektíva vezetője), dr. Komjáti Zoltán, dr. Kupcsik József, Mundruczó György és dr. Rácz Albert.

— a nemzeti jövedelem főbb felhasználási tételeinek szerkezete vizsgálatához.

Fel kell hívnunk a figyelmet arra is, hogy az ÁKM alapján végzett közgazdasági elemzések-nél a matematika csak eszköz, amellyel mindig csak egy meghatározott aspektusból ábrázoljuk a valóságot, és eltekintünk több, a jelenségek vizsgálata szempontjából esetleg jelentős körülménytől. Ezért az ÁKM és az analízis felhasználását mindig alapos közgazdasági elméleti megfontolásoknak kell megelőzniük, tisztáznunk kell azokat a feltételeket, amelyek között az elemzés folyik, figyelembe kell venni az értékelésnél, a konzekvenciák levonásánál azokat a tényezőket is, amelyek befolyásolják a vizsgált jelenséget, de az ÁKM-re épülő számításokban nem jutnak kifejezésre.

Az ágazati bontásban készülő ÁKM csak az árak felhasználásával, értékben állítható össze. Az ágazatok ugyanis sokféle terméket termelnek és használnak fel, s ezek összesítése csak értékben lehetséges. Ennek következtében az ÁKM alapján nyert mutatóinkat — kisebb vagy nagyobb mértékben — befolyásolja az a körülmény is, hogy milyen termelési értéket vettünk alapul a mérleg összeállításához és az értékelésnél milyen árakkal dolgoztunk. Sajátos és egyben fontos probléma jelentkezik pl. a közlekedési teljesítmények elszámolásánál is. Felmerül ugyanis az a kérdés, hogy a közlekedés teljesítményeinek értékét hol számoljuk el: a szállított terméket előállító, vagy az azt felhasználó ágazatnál.

Jelenlegi ár- és költségelszámolási rendszerünk ezt a kérdést nem oldja meg egységesen. Az eddigi elkészült ÁKM-ekben, a gyakorlati lehetőségeket és igényeket figyelembe véve, a felhasználó ágazatok terheltek a közlekedés teljesítményével.

Mindezek előrebocsátása után két kérdéssel kívánunk foglalkozni:

— a közlekedés súlyával és szerepével a népgazdaságban, valamint

— a közlekedés népgazdasági kapcsolatával.<sup>3</sup>

## 1. A közlekedés súlya, szerepe a népgazdaságban

Egy-egy ágazat súlyáról, a népgazdaságban betöltött szerepéről csak úgy adhatunk általános képet, ha azt több oldalról megvizsgáljuk. Nincs olyan mutató, amely önmagában kielégítően tudná jellemezni valamely ágazat népgazdaságban betöltött szerepét. A közlekedés súlyát:

1.1 — az anyagi termelésben,

1.2 — az elsődleges ráfordításokban,

1.3 — a végső felhasználás kielégítésében célszerű vizsgálni.

1.1 Az anyagi termelésben a közlekedés aránya különböző termelési mutatók alapján vizsgálható. Legelterjedtebben az alábbi mérőszámokat szoktuk használni: vállalati teljes termelés jellegű muta-

<sup>3</sup> A közölt adatoknál — mint már korábban megjegyeztük — a KSH által készített ÁKM-ekre és a már említett tanulmányra támaszkodunk.

tók, az ágazati extern termelés mutatói, az anyagmentes termelés és a nettó termelés.<sup>4</sup>

E mutatókat figyelembe véve a közlekedési ágazat arányait az 1. táblázat szemlélteti.

1. táblázat

A teljes, az ágazati extern, az anyagmentes és a nettó termelés népgazdasági ágak szerinti megoszlása 1961-ben

Ágazatok	Teljes	Ágazati extern	Anyagmentes	Nettó
	termelés az összesen %-ában			
Ipar .....	61,5	56,1	55,6	56,0
Építőipar .....	9,2	11,7	8,1	8,6
Mezőgazdaság .....	17,3	15,6	18,8	19,7
Közlekedés .....	5,2	7,2	7,6	5,1
Kereskedelem .....	5,1	7,0	7,1	7,6
Egyéb termelő tevékenység .....	1,7	2,4	2,8	3,0
Összesen:	100,0	100,0	100,0	100,0

Forrás: ÁKM. 1961.

A táblázatban szereplő négy termelési mutató által jelzett arányok különbségével részletesen nem foglalkozunk. Csupán annyit jegyzünk meg, hogy a közlekedés aránya azért jelentősen magasabb az extern termelésnél, mint a teljes termelésnél, mert a közlekedési ágazatban a belső halmozódás jóval kisebb, mint a többi ágazat nagy részénél. A belső halmozódásból származó érték népgazdasági szükségletek kielégítését (adott ágazaton kívüli szükségletek kielégítését) nem szolgálhatja, így az átvitt munkaértékeket tartalmazó termelési mutatók közül a népgazdasági súly jellemzésére az extern termelés alapján mért arány megfelelőbb. Az anyagmentes termelés aránya a közlekedésnél magasabb, mint az extern termelés aránya (7,6%, illetve 7,2%). Ez azt dokumentálja, hogy a közlekedés az átlagnál kisebb arányban használ fel anyag és anyagként elszámolandó költségeket teljesítményéhez. A 7,6%-os arány a nettó termelésnél 5,1%-ra csökken. Ez jelzi a közlekedés rendkívül magas állóeszközigenységét.

Az arányok dinamikai alakulásának vizsgálatánál — 1959 és 1964 között — azt állapítottuk meg, hogy mind az extern, mind az anyagmentes és a nettó termelés alapján a közlekedési ágazat termelési volumenének aránya növekedett az anyagi termelésen belül. Vagyis a közlekedési ágazat termelése gyorsabb ütemben növekedett, mint az anyagi termelés egésze.

<sup>4</sup> A vállalati teljes termelés mutatóját főként az iparban használják. Kifejezi az egyes számbavételi egységek (vállalatok) hozzájárulását a társadalmi termékhez. — Az ágazati extern termelés belső halmozódásmentesen mutatja az ágazatok átvitt munka értékét is tartalmazó termelési értéket. — Az anyagmentes termelésnél levonjuk a vállalati teljes termelésből az anyag-, anyagjellegű költségeket így a mutató az egyes ágazatokban előállított új értéket és a realizált amortizáció értékét fejezi ki. A nettó termelés az adott ágazatban létrehozott új értéket, nemzeti jövedelemet mutatja meg. (Bővebben l. a már idézett *Gazdaságstatisztika* c. könyvben.)

A népgazdasági ágak arányának termelési érték alapján történő vizsgálatánál mindig számolnunk kell az árak befolyásoló hatásával. Az utóbbi években lezajlott árviták során kialakult vélemény szerint az eddig érvényben volt, funkcionáló termelői áraink az arányok vizsgálatára nem igen alkalmasak. Ugyanis az árakban realizált tiszta jövedelmet a tényleges ráfordításokhoz képest aránytalanul, s egyben következtelenül tartalmazzák. Különösen jelentősen torzítja ez a közlekedés értéki mutatókon keresztül mért súlyát az anyagi termelésen belül. Ezért megvizsgáltuk olyan feltételezett (számított) árrendszer mellett is a közlekedés arányát, amelynél a tiszta jövedelmet részben az eszközleköttés, részben a munkabér arányában osztottuk szét. (Az ún. vegyes típusú árrendszert 5%-os eszközleköttési járulékkal alakítottuk ki, a fennmaradó tiszta jövedelmet pedig a munkabérek arányában osztottuk szét).

Ennek alapján a 2. táblázatban közölt változásokat kaptuk.

2. táblázat

A közlekedés teljesítményének aránya az anyagi termelésben 1964-ben<sup>5</sup>

Ár	Az extern	A nettó
	termelés alapján számolva a közlekedés aránya (%)	
Az 1964. évi árakon számolva ...	6,3	4,2
Számított (vegyes típusú) árakon számolva .....	9,5	11,2

A funkcionáló áras értékekhez képest, mind az extern, mind a nettó termelés esetén, a közlekedési ágazat aránya a számított áras értékben jelentősen megnőtt. Sőt, amíg a funkcionáló árak alapján végzett számításoknál a közlekedési ágazat nettó termelésének aránya az anyagi termelésen belül alacsonyabb volt, mint az extern termelésnél, — számított árainknak megfelelő árképzés esetén a nettó termelés aránya a magasabb. Ez természetes következménye annak, hogy funkcionáló áraink a közlekedésben minimális tiszta jövedelmet realizálnak.

1.2 Az egyes ágazatok arányát az anyagi termelésen belül nemcsak a termelés, hanem a ráfordítások oldaláról is vizsgálhatjuk. Az ágazatok súlyát a népgazdaságon belül az is jellemzi, hogy a foglalkoztatott munkaerőből, a rendelkezésre álló termelői alapokból mekkora arányt kötnek le.

Először a foglalkoztatott létszám megoszlását, annak változását mutatjuk be. A foglalkoztatottak

<sup>5</sup> Az 1964. évi adatok tényleges árakon számolva látszólagosan ellentmondanak az 1. táblázatban foglaltaknak és az azt követő azon megállapításunknak, hogy a közlekedési teljesítmények aránya az anyagi termelésen belül 1959 és 1964. között növekedett. Ez a látszólagos ellentmondás onnan ered, hogy az 1. táblázat adatai 1961. évi árakon és eltérő szerkezetben kerültek összeállításra. Módszertani okok indokolják, hogy a dinamikai alakulás vizsgálatánál és a 2. táblázat adatainál az 1. táblázat összeállításánál követettéktől el kellett térnünk. A 2. táblázatban csak az alapvető tendenciákat kifejező mutatókat közöljük, számított árakon.

3. táblázat

Az anyagi termelési ágak részesedése a végső felhasználásban és annak egyes komponenseiben, 1961-ben

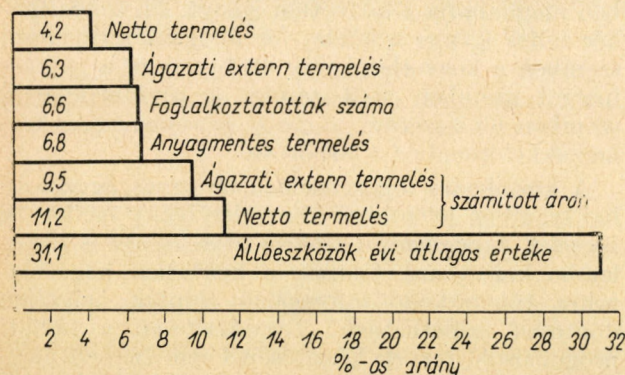
Ágazatok	Nem termelő fogyasztás		Beruházás felújítás		Export		Végső felhasználás összesen*	
	közvetlen	teljes	közvetlen	teljes	közvetlen	teljes	közvetlen	teljes
Ipar .....	61,2	55,6	31,7	50,6	86,6	79,0	62,2	61,5
Építőipar .....	1,7	1,5	60,3	34,5	—	0,2	15,0	9,2
Mezőgazdaság .....	19,1	27,4	4,5	5,2	7,8	12,5	11,7	17,2
Közlekedés .....	5,1	5,6	2,1	6,0	2,5	4,0	3,6	5,2
Kereskedelem .....	10,3	7,6	1,4	2,2	3,1	3,3	6,2	5,1
Egyéb anyagi termelés .....	2,6	2,3	—	1,5	—	1,0	1,3	1,7
Összesen .....	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

\* A készletváltozás adatát is tartalmazza  
 Forrás: ÁKM, 1961.

aránya (az élőmunka ráfordítás aránya) — eltekintve az egyéb anyagi termelés ágazattól — a közlekedési ágazatban a legalacsonyabb. A közlekedésben foglalkoztatottak aránya lényegében hasonló értéket vesz fel, mint az extern termelés hányada és időben is ehhez hasonlóan alakul. (A foglalkoztatottak aránya 1959-ben 5,9%, és ez folyamatosan növekedve 1964-re eléri a 6,6%-os értéket.) Ez egyben arra is utal, hogy a közlekedési ágazatnak az extern termelés alapján mért termelékenységére alapvetően megegyezik az anyagi termelésben átlagosan elért színvonallal.

A ráfordítások másik tényezőjében, a *lekötött eszközökben a közlekedésnek lényegesen nagyobb a súlya*. Tekintettel arra, hogy a termelési alapoktól a forgóeszközök ágazatonként igen eltérő funkciót töltenek be és a készletgazdálkodási tényezőknek is jelentős a szerepe, az arányok kialakításánál, — csak az állóeszközök arányát vizsgáljuk. Megállapíthatjuk, hogy a termelőszférában felhasznált állóeszközöknek mintegy 1/3 részét a közlekedés köti le. Az állóeszközök bruttó értéke alapján számolva a közlekedési ágazat aránya 1959-ben 35,8% volt és ez 1964-re folyamatosan csökkenve 31,1%-ra módosult.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Ezek az arányok magasabbak, mint a statisztikai évkönyvekben szereplő értékek. Magyarázat: az utak, vasutak, hidak és ezek berendezéseinek értékét is figyelembe vettük.



1. ábra.

A közlekedési beruházások viszonylag alacsony hányada eredményezte az ágazat *állóeszközarányának csökkenését*. Megjegyezzük azonban, hogy — ez arányváltozás mellett is, összehasonlítható áron számolva — 1959 és 1964 között a közlekedés állóeszköz állománya mintegy 15%-kal nőtt.

A közlekedési ágazat 1964. évi arányait — a termelés különböző mutatói, valamint a létszám- és az állóeszközráfordítás alapján számolva — az 1. ábrán bemutatott grafikon szemlélteti.

1.3 Ezt követően vizsgáljuk meg, hogy a közlekedési ágazat milyen szerepet tölt be a *végső felhasználás* kielégítésében. Az egyes termelő ágazatok, sajátosságaiktól függően, különböző mértékben járulnak hozzá egyrészt a termelő fogyasztás, másrészt a nem termelő fogyasztás és a felhasználási szükségletek kielégítéséhez. A termelő fogyasztásban jelentkező ágazati kapcsolatokat a közlekedés népgazdasági kapcsolatával foglalkozó részben tárgyaljuk. Itt — az ÁKM szerkezetének megfelelően — az ún. végső felhasználási szférában teljesített közlekedési tevékenységet mutatjuk ki. A végső felhasználás komponensei a következők: a nem termelő fogyasztás, a beruházások és felújítások, az export, valamint a készletváltozások.<sup>7</sup>

A végső felhasználás vizsgálatánál egyrészt megállapítjuk, hogy a komponenseknek megfelelő felhasználásból mekkora volt a közlekedés aránya, másrészt közöljük, hogy a közlekedés teljesítménye hogyan oszlott meg a végső felhasználási szférák között. Az első vizsgálatnál kimutatjuk, hogy az egyes fogyasztási szférák felhasználásában az anyagi termelés ágai, a *közvetlen* és a *közvetett* felhasználásokat is figyelembe véve, *teljes* tartalommal, milyen arányban vettek részt.

A továbbiakban mind a közvetlen, mind a teljes részesedést jelző mutatókon keresztül bemutatjuk az egyes anyagi termelési ágak szerepét a végső felhasználásban (3. táblázat).

<sup>7</sup> A nem termelő fogyasztásba tartozik a lakosság anyagfogyasztása, a közületek és szolgáltató vállalatok anyagfogyasztása. A beruházások és felújítások összegében benne szerepelnek a befejezetlen beruházások és felújítások is. Az export adatában az országból kivitt termékek értéke szerepel. A készletváltozások összege a forgóalapváltozás értékét jelenti. (Bővebben a már idézett *Gazdaságstatisztika* c. könyvben.)

Mint látjuk, a közlekedésre az jellemző, hogy az ágazatból eredő teljes felhasználás, vagyis a tova-gyűrűződésben jelentkező hozzájárulást is figyelembe vevő felhasználás, meghaladja a közvetlen felhasználás arányait. Vagyis a végső felhasználók a közlekedésen kívüli ágazatok termékeiben több közlekedési tevékenységet „fogyasztanak” közvetve, mint amilyen mértékű a közlekedés teljesítményében a kiszolgáló ágazatok közvetett részesedése. Ez a végső felhasználás valamennyi szférájában jellemző, de különösen éles az eltérés a beruházásokhoz és felújításokhoz, valamint az exporthoz nyújtott teljesítményben. A többi ágazatban általában ezzel ellentétes tendencia tapasztalható.

Ezt követően a 4. táblázatban közöljük, hogy a közlekedési teljesítmények végső felhasználásra kerülő összege hogyan oszlik meg az egyes felhasználási szférák között.

4. táblázat

Az egyes végső felhasználási szférák aránya a közlekedésből eredő végső felhasználásban 1961-ben

Felhasználó ágazat	Közvetlen	Teljes
	felhasználás a végső fogyasztás %-ában	
Nem termelő fogyasztás . . .	69,2	51,1
Beruházás, felújítás . . . . .	13,7	28,4
Export . . . . .	16,6	17,9
Készletváltozás . . . . .	0,5	2,6
Végső felhasználás összesen	100,0	100,0

Forrás: ÁKM. 1961.

A közvetlen és a teljes teljesítmény felhasználások eltéréseiben az a különbség jut kifejezésre, amely a közlekedésen kívüli ágazatok termelésének közlekedési teljesítménytartalma és az igénybe vett közlekedési teljesítményben realizált egyéb ágazati tevékenység között jelentkezik. Így pl. a nem termelő fogyasztás, a többi felhasználó ágazattal szemben, a közlekedést inkább közvetlen módon veszi igénybe (személyszállítás).

## 2. A közlekedés népgazdasági kapcsolatai

Az ágazatok közötti kapcsolatok két irányban jelentkeznek. A kapcsolat egyrészt *felhasználási jellegű*. Ez a közlekedési ágazat szemszögéből nézve a más ágazatok által megtermelt és a közlekedésnek felhasználásra átadott anyagok — pl. szén, olaj, gumi stb. — és egyéb szolgáltatások, teljesítmények — pl. kereskedelem — igénybevételeiben nyilvánul meg. Másrészt az összefüggés *elosztási kapcsolat* formájában jelenik meg. A közlekedés példáját véve alapul, ezen a közlekedési teljesítményeknek más ágazatokban és a végső fogyasztóknál történő felhasználását értjük.

2.1. Először az *anyagfelhasználási* kapcsolatokat vizsgáljuk. Az 1961. évi ÁKM adataiból kitűnik, hogy a közlekedés csaknem minden ágazattal kapcsolatban van. Azonban az is megállapítható, hogy ez a kapcsolat erősen koncentrált, ami azt jelenti, hogy ágazatonként nagy eltéréseket találunk az

anyagilag hozzájárulás mértékében. Jellemzője e folyamatnak pl. az, hogy a mérlegben szereplő 54 ágazat közül 10 ágazatból ered a közlekedés felhasználásának csaknem 80%-a, ezen belül is 3 ágazatból a majdnem 50%. (Szénermelésből 22,1%, gépgyártásból 15,3%, kőolajfeldolgozó iparból 12,2%.)

A közlekedés anyagfelhasználásának vizsgálatánál — az ÁKM-re támaszkodva — azt is megállapíthatjuk, hogy 100 Ft értékű teljesítményéhez az egyes ágazatok termeléséből *közvetlenül* és a *közvetett* felhasználásokat is figyelembe véve, *teljes* ráfordításként mekkora értéket használ fel. Az 5. táblázat ezt szemlélteti (a táblázat adatai és a korábban említett ráfordítási együtthatók között szoros a kapcsolat).

5. táblázat

A közlekedés 100 Ft értékű termeléséhez szükséges közvetlen és teljes ráfordítás 1961-ben, a közlekedés legfőbb anyagfelhasználásait figyelembe véve

Ágazatok (a közvetlen ráfordítás rangsora szerint)	Közvetlen	Teljes	A teljes és közvetlen igény hányadosa
	ráfordítási együtthatók		
Szén, tőzeg és brikett termelés . . . . .	6,4209	8,6529	1,3
Gépgyártás . . . . .	4,4349	5,8803	1,3
Kőolajfeldolgozó ipar . . . . .	3,5303	4,1011	1,2
Villamosenergia ipar . . . . .	2,0596	3,2798	1,6
Gumi- és műanyagfeldolgozó ipar . . . . .	1,6059	1,8873	1,2
Textilruházati és kötszövő ipar . . . . .	1,2903	1,3801	1,1
Vas- és fémtömegcikkipar . . . . .	1,0124	1,4711	1,4
Szocialista építőipar . . . . .	0,9850	1,1932	1,2
Mezőgazdaság . . . . .	0,9434	2,4648	2,6
Közlekedés . . . . .	0,8377	2,2028	2,6
Villamosipari gépek és készülékek . . . . .	0,7418	1,4049	1,9
Belkereskedelem . . . . .	0,6190	0,9771	1,6

Az 5. táblázatban közölt 12 ágazatból származik a közlekedés közvetlen anyagfelhasználásának csaknem 85%-a. Ez ágazatok közül 10 ágazat esetén a teljes igény nem haladja meg a közvetlen igény kétszeresét.

Megjegyezzük azonban, hogy a kisebb közvetlen ráfordítási együtthatóval rendelkező ágazatokban — amelyeket az 5. táblázatban nem tüntettünk fel — a teljes igény általában sokkal nagyobb mértékben meghaladja a közvetlen igényt. Pl. a közlekedés teljes igénye a kőolaj- és földgáztermeléssel szemben a közvetlen igény 63,7-szerese, a pamutiparral szemben 40,3-szerese, a rövidáruiparral szemben 66,2-szerese, a mész- és cementipari termékekkel szemben 4,5-szöröse.

A közlekedés fejlesztésénél, az egyes ágazatokkal szemben jelentkező közvetlen igény mellett, a *közvetett kapcsolatokat felölelő teljes igényt* is figyelembe kell venni. Csupán a közvetlen kapcsolatokra támaszkodó információ alapján helytelen döntések születhetnek. Természetesen a távlati prognózisok, tervek készítésénél sem szabad megfedelkeznünk a statisztikai extrapolációnak arról

a szabályáról, hogy az adatok előrevítésénél a körülmények esetleges változásával is számolnunk kell. Az ÁKM koeficienseinek stabilitása viszonylagos, illetve a koeficiensekben az a kapcsolat jut kifejezésre, ami a vizsgált időszakot jellemzi. Így a közlekedés korszerűsítése (villamosítás, útépités) — ami napjainkban megy végbe — a koeficiensek értékét jelentősen módosíthatja. Azonban, a technikai fejlődés figyelembevétele alapján, a távlati tervek kialakításánál, a konkrét tervszámításoknál ezek a tényezők figyelembe vehetők. Megtervezhető a koeficiensek változása. Ehhez jó alapot adhatnak az egymást követő időszakok mérlegei alapján meghatározott *tartós trendek*. Lényegében ilyen célra készültek el az 1959—64-es évekre a *népgazdaság 13 szektoros mérlegei*.

Az anyagfelhasználás elemzésén belül jelentős a hazai és *import eredetű anyagok* felhasználási arányainak vizsgálata. Az importanyag felhasználás aránya a közlekedésben 1961-ben mintegy 10% volt.

Az importanyag felhasználás  $\frac{2}{3}$ -a szénbányászati, kb. 13—13%-a kőolaj feldolgozóipari, továbbá vas- és fémtömegcikkipari termékekből eredt.

2.2. Az anyagfelhasználási kapcsolatokat követően vizsgáljuk meg a közlekedés *elosztási* kapcsolatait. A közlekedés feladata, hogy a termelő ágazatok és a végső felhasználás szektorainak indokolt szállítási, utazási igényeit a leghatékonyabban kielégítse. A közlekedés teljesítményét minden ágazat igénybe veszi, de — miként ez az 1961. évi ÁKM-ből kitűnik, — itt is erős a koncentráció: 15 ágazat veszi igénybe közvetlenül a közlekedési teljesítmények csaknem 90%-át. Ezen belül legnagyobb hányaddal a lakosság és közületek (25,8%), a szocialista építőipar (14,4%), a belkereskedelem (12,9%) felhasználása szerepel. Együttes igénybevételük meghaladja az 53%-ot.<sup>9</sup> A közlekedés teljesítményének mintegy 63%-át vették igénybe a termelő ágazatok.

2.3. A közlekedés és az egyes ágazatok közötti kapcsolatot megvizsgáltuk az *ágazatok termelésének közlekedési igényessége* alapján is. Ennek során megállapítottuk az egyes ágazatok *közvetlen közlekedési igényességét*, ami azt fejezi ki, hogy az adott ágazat 100 Ft értékű termelésének előállításához hány Ft értékű közlekedési teljesítményre volt szükség, és a *teljes közlekedési igényességet*, amelyben már a tovább gyűrűződő termelési kapcsolatokat is figyelembe vettük.

A 6. táblázatban néhány ágazat közlekedési igényességét mutattuk be.

Megállapíthatjuk, hogy a közvetlen együttthatók alapján legnagyobb mértékben közlekedési igényes ágazatoknál a továbbgyűrűzés hatása viszonylag kisebb. Az ipari ágazatoknál általában lényegesen eltér a közvetlen és a teljes költségigényesség.

<sup>9</sup> Az 1961. évi ÁKM a szocialista ipart 46 ágazatra bontja. A 46 ipari ágazat együttes részesedése csaknem 22%.

6. táblázat

Néhány fontosabb ágazat és tevékenység közlekedési igényessége 1961-ben

Ágazatok (a közvetlen igény rangsora szerint)	Közvetlen	Teljes	Teljes igény a közvetlen igény %-ában
	közlekedési ráfordítási együtttható		
Belkereskedelem . . . . .	15,5774	16,6312	106,7
Szocialista építőipar . . .	10,3796	13,6979	132,0
Kő- és kavicsbányászat	6,7095	7,9486	118,4
Tégla, cserép, tűzállóanyagipar . . . . .	3,2981	5,0877	154,3
Mész, cement, épületelemgyártás . . . . .	3,1338	5,7592	183,8
Export . . . . .	2,4932	7,1914	288,4
Nehézfémkohászat . . . .	2,4743	5,4841	221,6
Városi gáz-, szénfeldolgozó, vegyipar . . . . .	2,4263	6,6232	273,0
Vas- és acélgégyártás . . .	2,2139	5,2632	237,7
Konzerv-, paprikafeldolgozó, hűtő- és jégipar	2,1919	5,2959	241,6
Beruházás . . . . .	1,8779	10,4397	555,9
Gyapjúipar . . . . .	1,2603	2,9363	273,0
Vas- és fémtömegcikkipar	1,1691	3,7519	320,9

2.4. A közlekedés fejlődésének tervezésénél hasznos annak az összefüggésnek a tanulmányozása, hogy az adott viszonyok között egyrészt a *közlekedés teljesítményének 1%-os növekedése az egyes ágazatok termelésének hány %-os növekedését igényli*, másrészt az *egyes ágazatok termelésének 1%-os emelkedése a közlekedési teljesítmények milyen mértékű növekedését követeli*. Ezekre a kérdésekre — mint már a tanulmány első részében erre utaltunk, meghatározott korlátozó feltételek mellett — az ÁKM analízise alapján feleletet tudunk adni.

Az 1961. évi ÁKM alapján, az üzemanyagfelhasználások növekedéséről — az adott közlekedési struktúra mellett — pl. a következőket állapíthatjuk meg: a közlekedés 1%-os teljesítménynövelése a szénbányászat termelésének 0,16%-os, a kőolajtermelésnek 0,11%-os, a villamosenergia termelésnek 0,09%-os, a kőolajfeldolgozó ipar termelésének 0,15%-os növekedését igényli.

A másik oldalról vizsgálva a kapcsolatot: a szocialista építőipar 1%-os termelésnövekedése 0,19%-os, a belkereskedelemnél ugyanez 0,14%-os, a gépgégyártásnál, vas- és acélgégyártásnál, mezőgazdaságnál ugyanez 0,05%-os teljesítménynövekedési igényt támaszt a közlekedéssel szemben.

2.5. Minden termelő ágazat, ha transzmissziókon keresztül is, de valamilyen formában *végső felhasználási igényeket* elégít ki. A közlekedés e célt szolgálhatja *közvetlenül* — pl. a lakosság anyagi fogyasztásával kapcsolatban szállítással és *közvetve* — pl. a lakosság fogyasztását szolgáló termékek előállításához felhasznált közlekedési teljesítményekkel. Tanulmányunk első részében már bemutattuk, hogy a közlekedés termeléséből mennyi kerül közvetlen felhasználásra. Az alábbiakban arra térünk ki, hogy a teljes kapcsolatokat figyelembe véve, a *közlekedés termeléséből* közvetlenül és *közvetve*, tehát *összesen* mennyi szolgálja a különböző *végső felhasználási célok kielégítését*.

Az ÁKM alapján megállapíthatjuk, hogy a közlekedés 1961. évi termeléséből mintegy:

- 51% a nem termelő fogyasztás kielégítését,
- 29% a beruházások és felújítások megvalósítását,
- 18% az exportot szolgálta,
- 2%-nyi olyan termékben testesült meg, melyet még nem realizáltak.

Vizsgálat tárgyává tehetjük azt is, hogy a végső felhasználás egyes komponenseinek a közlekedéssel szemben támasztott teljes igénye milyen mértékben haladja meg a közvetlen igénybevételt (7. táblázat).

7. táblázat

A végső felhasználási szférák közlekedéssel szemben támasztott teljes igénye a közvetlen igény százalékában, 1961-ben

Végső felhasználási szférák	Teljes igény a közvetlen %-ában
Lakosság és közületek fogyasztása . . . . .	198,4
Beruházás és felújítás . . . . .	556,8
Készletváltozás . . . . .	1336,3
Export . . . . .	288,4
Összesen:	268,5

2.6. A továbbiakban — ugyancsak az 1961. évi ÁKM alapján — röviden leírjuk a közlekedés teljesítményében megjelenő ráfordításokat az elsődleges erőforrások oldaláról. Elsődleges erőforrásokon a termelésnek azokat a tényezőit értjük, amelyek adott időszakban a termelés szférájába kívülről kerülnek be. Ezek: a munkaerő (munkabér), a amortizáció és az import.

2.6.1. Először a közlekedési ágazat teljesítményének létszámtartalmát vizsgáljuk meg. Ennek során megállapítjuk a közvetlen és a teljes létszámtartalmat. A közvetlen létszámtartalom azt mutatja, hogy az ágazat 1 millió Ft értékű termelésének létrehozásához hány fő munkája szükséges az adott ágazatban. E mutatóval a munkaigényességet ágazati szinten vizsgáljuk. A teljes létszámtartalomnál figyelembe vesszük az ágazat által felhasznált termékekben, anyagokban, amortizációban „megszárladult” munkát is. E mutató az ágazat munkaigényességét népgazdasági szinten fejezi ki.

Az egyes ágazatok termelésének létszámtartalmát a 8. táblázat szemlélteti.

8. táblázat

1 millió Ft értékű termelés közvetlen és teljes létszámtartalma 1961-ben

Ágazatok	1 millió Ft termelési érték		
	közvetlen	közvetett	teljes
	létszámráfordítása (fő)		
Ipar . . . . .	6,0	16,7	22,7
Építőipar . . . . .	10,4	14,6	25,0
Mezőgazdaság . . . . .	27,3	21,5	48,8
Közlekedés . . . . .	14,4	13,8	28,2
Kereskedelem . . . . .	17,1	10,2	27,3
Egyéb termelő tevékenység . . . . .	11,2	7,7	18,9

A továbbgyűrűzés az egyes ágazatokban különböző mértékű. A közlekedésben a közvetett létszámtartalom a teljesnek mintegy 49%-a. Vizsgálat tárgyává tehetjük azt is, hogy a közvetett létszámtartalom milyen forrásokból ered. Korábbi megállapításainkkal összhangban azt találtuk, hogy csaknem 56% az amortizációból, 15% az importanyagok felhasználásából, 29% a hazai eredetű anyagok felhasználásából ered.

A közvetlen és a teljes létszámtartalom *dinamikus alakulását* vizsgálva azt láttuk, hogy 1959 és 1964 között a teljes létszámtartalom csökkenése valamivel nagyobb mértékű volt, mint a közvetlen létszámtartalomé. A teljes létszámtartalom alapján a munkaigényesség 24,3%-kal, a közvetlen létszámtartalom alapján 21,6%-kal csökkent.

A népgazdasági szintű munkaigényesség nagyobb mértékű csökkenését a közlekedési ágazat fajlagos anyagfelhasználásának változásán kívül az is befolyásolta, hogy csökkent a felhasznált anyagok egységében rejlő munkamennyiség. Vagyis a közlekedési ágazattal termelési felhasználási kapcsolatban levő ágazatokban is nőtt a munka termelékenysége.

A hagyományos közgazdasági elemzésekben túlnyomórészt vállalati mikroökonómiai szemlélet uralkodik. Az ilyen elemzések arra adnak választ, hogy pl. valamely termék (teljesítmény) egységének előállításánál az adott termelési szakaszban mennyi bérköltség, anyagköltség stb. merült fel. A termék önköltségének ily módon történő meghatározásánál a gazdasági tisztánlátást zavarja az, hogy az ágazatok közötti kooperációs kapcsolatok miatt a termék önköltsége nemcsak a népgazdasági költségráfordításokat tartalmazza, hanem felhalmozási elemeket is magában foglal. Az ÁKM lehetőséget nyújt a „népgazdasági önköltség” (bérszintű önköltség) meghatározására. A népgazdasági teljes bérköltség tulajdonképpen a hazai és import anyagok felhasználásában, a felhasznált amortizációban rejlő bért és az ágazatban közvetlenül felhasznált bért együttesen tartalmazza.

A bértartalomra vonatkozó számítások szerint 1961-ben a közlekedés 100 Ft teljesítményértékében 61 Ft bértartalom jelentkezett. Ebből közvetlenül berráfordítás volt 27,60 Ft, közvetett 33,40 Ft. Az anyagi termelési ágak közül a *mezőgazdaság után a közlekedés a legköltségigényesebb*. Ezeket az eredményeket azonban lényeges mértékben befolyásolják az árrendszer sajátosságai, amelyekkel tanulmányunk első részében foglalkoztunk. Az akkumuláció ágazatok szerint differenciált megállapítása is torzítólag hat az ágazatok közötti összehasonlításra. E torzítás csökkentése érdekében nettó árakon összeállított mérlegek alapján is elvégeztük számításainkat. Ezzel természetesen az akkumulációnak csak egy részét — a forgalmi adót — küszöböltük ki számításainkból, de a teljes bértartalom szóródása az anyagi termelési ágakban lényegesen változott, a mezőgazdaságon kívül a kereskedelem bérigényessége is nagyobb lett, mint a közlekedésé.

2.6.2. A közlekedési ágazat állóeszközige-nyességével már tanulmányunk 1. pontjában foglalkoz-

tunk. Ott csak a közlekedésben közvetlenül lekötött állóeszközöket vizsgáltuk. Eddig követett módszerünknek megfelelően a közvetett állóeszközlekedéseket is figyelembe véve, az anyagi termelési ágakban a teljes állóeszközlekedés a 9. táblázat adatai szerint haladja meg a közvetlen lekötést.

9. táblázat

1 millió Ft közvetlen és teljes állóeszközlekedése 1961-ben

Ágazatok	1 millió Ft termelési érték		A közvetlen igénybevétel a teljes %ában
	közvetlen	teljes	
	állóalapigénybevétel (millió Ft)		
Ipar .....	0,68	2,32	341,2
Építőipar .....	0,18	1,92	1066,7
Mezőgazdaság .....	1,07	2,28	213,1
Közlekedés .....	4,17	5,65	135,5
Kereskedelem .....	0,70	2,35	335,7
Egyéb termelő tevékenység .....	0,22	0,95	431,8

Az abszolút értékekből kiderül, hogy a teljes állóeszközlekedésnél is a közlekedés a legnagyobb állóeszközigényességű ágazat. Dinamikai alakulását vizsgálva azt találjuk, hogy a közlekedésben mind a közvetlen, mind a teljes állóeszközlekedés 1959 és 1964 között jelentős mértékben csökkent. Ez mutatja, hogy egyrészt a közlekedés állóeszközellátása nem fejlődött kielégítő mértékben, másrészt, hogy sikerült a meglévő állóeszközöket még intenzívebben felhasználni.

2.6.3. A közlekedési ágazat teljesítményéhez import anyag is — elsősorban magas kalóriatartalmú szén — szükséges. Számításainknál az importot — az átszámításokkal járó pontatlanságok elkerülése érdekében — devizaforintban értékeltük.

A termelő ágazatok termelésének fajlagos importtartalmát a 10. táblázat szemlélteti.

Mint a 10. táblázatból kitűnik, a közlekedés közvetett importtartalma a közvetlennek mintegy hatszorosa. Általában elmondhatjuk, hogy az importtartalomnál a tovaryűrés igen jelentős. Ez minden valószínűség szerint azzal van összefüggésben, hogy importunkban túlsúlyban vannak az anyagok és félkésztermékek, tehát az olyan tételek, amelyek tovaryűrése jelentős.

Az importtartalom dinamikai alakulásának vizsgálatánál azt találjuk, hogy amíg a közvetlen faj-

10. táblázat  
100 Ft termelési érték közvetlen és teljes importtartalma 1961-ben

Ágazatok	100 Ft termelésre jutó		Teljes a közvetlen %-ában
	közvetlen	teljes	
	importanyag dft-ban		
Ipar .....	3,08	8,00	259,7
Építőipar .....	0,83	5,26	633,7
Mezőgazdaság .....	0,73	3,24	443,8
Közlekedés .....	0,80	5,59	698,8
Kereskedelem .....	0,14	2,64	1885,7
Egyéb termelő tevékenység .....	0,11	1,68	1527,3

lagos importtartalom 1959-ben és 1964-ben azonos színvonalon mozgott, a teljes importtartalom fajlagos értéke 1964-ben lényegesen magasabb volt. Közben 1959 és 1962 között az importhányad jelentősen csökkent, majd 1963 óta növekedés tapasztalható.

2.7. Az eddigiek során ismertetést adtunk a közlekedési ágazat különböző tartalom mutatóiról, azok dinamikai alakulását is vázoltuk. Leírásunk befejezéseként a közölt tartalom mutatók alapján — egyszerű eszközök felhasználásával — be kívánjuk mutatni, hogy átfogóan értékelve a mutatókat, hogyan határozhatjuk meg a közlekedési ágazat helyét a népgazdaságban. Számításainkat az elsődleges ráfordítások alapján végezzük el.

Módszerünk lényege: az anyagi termelési ágak tartalommutatóit az egyéb termelő tevékenység ágazathoz viszonyítottuk, (ugyanis ez az ágazat rendelkezett valamennyi ráfordításnál a legkisebb értékkel), az így nyert arányszámokat termelő ágazatonként összegeztük és ezek alapján állapítottuk meg a sorrendet. Számításaink eredményét a 11. táblázat tartalmazza.

A 11. táblázat adatai szerint a kereskedelmi és a közlekedési ágazat fajlagos ráfordítási igénye a legmagasabb. A kereskedelmi ágazatban a forgóeszközlekedés, a közlekedési ágazatban az állóeszközigénybevétel haladja meg jelentősen a többi népgazdasági ág színvonalát. Ez az arány még nagyobb mértékben a közlekedés irányába tolná el, ha az állóeszköztartalomnál az utak és a vasúti pályák értékét is figyelembe vennénk.

Tisztában vagyunk azzal, hogy a közlekedés helyének a fenti arányszámok alapján való meghatá-

11. táblázat

A közlekedés helye a népgazdaságban a teljes ráfordítási mutatók alapján

Ágazatok	1 millió Ft teljesítmény teljes				Együtt	
	létszám	állóeszköz	forgóeszköz	import-	százalék érték	sorrend
	tartalma az egyéb termelő ágazat %-ában					
Ipar .....	120,1	244,2	211,4	476,2	1051,9	4
Építőipar .....	132,3	202,1	159,3	313,1	806,8	5
Mezőgazdaság .....	258,2	240,0	389,1	192,9	1080,2	3
Közlekedés .....	149,2	594,7	191,6	332,7	1268,2	2
Kereskedelem .....	144,4	247,4	721,8	157,1	1270,7	1
Egyéb termelő tevékenység .....	100,0	100,0	100,0	100,0	400,0	6

rozása *bizonyos fokig önkényes*. Véleményünk szerint, számításainknál a legkézenfekvőbb erőforrásokat vettük figyelembe, így eredményünk, ha nem is pontosan, de *megközelítően helyesen mutatja az ágazatok helyzetét*.

\*

Tanulmányunkkal mintegy áttekintést kívánunk adni a címben vázolt témáról és ennek során be kívántuk mutatni az ágazati kapcsolati mérleg felhasználásának, az input-output analízisnek sokoldalú lehetőségeit. Részleges beszámolót igyekeztünk nyújtani az e téren folyó munkák megállapításairól, fel kívántuk hívni a szakemberek figyelmét e területre.

Le kell szögeznünk, hogy nem törekedtünk mély közgazdasági elemzésre, illetőleg erre a feldolgozott időszak adatai nem is biztosítottak nagyobb lehetőséget.

Kiegészítésként és tájékoztatásul beszámolunk arról is, hogy bár az egész népgazdaságot felölelő mérlegek alapján is viszonylag mélyreható elemzések végezhetők a közlekedési ágazatra, a közlekedés konkrétabb, többoldalú és főleg részletesebb elemzése csak *speciális mérlegek* alapján valósítható meg. Ezek a speciális mérlegek a termelési fogyasztási kapcsolatokat a közlekedés sajátos szempontjait figyelembe véve részletezik. Az 1965-re készült ágazati kapcsolatok mérlegének munkálataihoz kapcsolódva dolgozunk a közlekedési ágazat speciális igényeit kielégítő mérleg összeállításán. Amennyiben a európai országok siker koronázza, — ismervén az európai országok eddigi és programba vett munkáit — akkor nemzetközi viszonylatban is első között sikerül e téren eredményeket elérnünk.

A speciális közlekedési ÁKM összeállításánál támaszkodni kívánunk azokra a tapasztalatokra, amelyeket az 1961. évi mérleg összeállításánál szerztünk. Az 1961. évi mérlegnél a közlekedést

- vasúti közlekedés,
- közúti közlekedés,
- vízi közlekedés,
- légi közlekedés,
- egyéb szállítási tevékenység és
- hírközlés

ágazatra bontottuk. A viszonylag részletes ágazati tagoltság mellett a teher- és személyszállítási tevékenység elkülönítését különböző technikai tényezők miatt kénytelenek voltunk mellőzni.

Az 1965. évi adatokat tartalmazó input-output táblák a fenti ágazati tagoláson kívül külön szektorként tartalmazzák: a városi közlekedést. A KPM tervezi az ÁKM különböző közlekedési ágazatának *személy- és áruszállításra* való felbontását is.

Fontos tényezőként számolunk azzal, hogy az 1961. évi és az 1965. évi, majd az ezt követő 1968. évi mérlegek összeállítása lehetővé teszi az *adatok, a koefficiensek időbeni változásának elemzését*. Ez különösen a *tervezés szempontjából döntő jelentőségű*. Dinamikai vizsgálatok alapján, sokoldalú elemzésre támaszkodva, nemzetközi összehasonlítások eredményeit is tekintetbe véve megbízhatóan határozhatjuk meg a közlekedési és hírközlési ágazat fejlesztésének irányait, arányait, élő, holtmunka ráfordítási szükségleteit és a közlekedési adottságainkat figyelembe vevő kívánatos szerkezetét.

## Egyesületi hírek

### Választmányi ülés

A Közlekedéstudományi Egyesület Választmányára Dr. Csanádi György elnökletével 1966. december 9-én ülést tartott. Elnöki megnyitója után Rödönyi Károly főtitkár tájékoztatta a Választmány tagjait az év folyamán történt jelentősebb eseményekről.

Amint azt közgyűlési jelentésünkben kifejtettük — mondotta a főtitkár —, az egyesület munkája iránt az érdeklődés egyre fokozódik. Ennek tulajdonítható, hogy az 1966. év folyamán a közlekedésrendészet vezetői közül többen részt vállaltak az egyesületi tevékenységben és a Belügyminisztérium belépett jogi tagjaink sorába.

Ennek jelét látjuk abban is, hogy a „*Földmunkák Gépesítése Nemzetközi Konferenciák*” magyarországi szervező bizottsága egyesületünket kérte fel az 1967. évben Budapesten tartandó nagy nemzetközi konferenciájának lebonyolítására. Ez a szervezet a szocialista államok részvételével alakult abból a célból, hogy a földmunkák gépesítése terén a résztvevő országokban elért tudományos, műszaki és gazdasági eredményeket ismeresse és a vélemények kicserélésével a fejlődést előmozdítsa. A szervezet kétvenként rendez konferenciákat. A legutóbbit 1965-ben Varsóban tartotta, amelyen hazánkat 12 főből álló küldöttség képviselte. A nemzetközi bizottságba ekkor Magyarország részéről két személyt, *Sárközy Györgyöt*, az OMFVB főosztályvezetőjét és az időközben elhunyt *Szathmáry Józsefet*, az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem docensét választották be. A konferenciát 1967. október 2—7-e között rendezték az

Építőipari Tudományos Egyesület, az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Tudományos Egyesület, a Magyar Hidrológiai Társaság, valamint a Gépipari Tudományos Egyesület közreműködésével.

Újabb lendületet kapott az egyesület szervezetének továbbépítése. A *Városi Közlekedési Szakosztály* túlnőtte eddigi kereteit és célszerűnek mutatkozott a szakosztály munkaterületének megosztása. A városi közlekedés keretében *három új szakosztály* alakult, az alábbi szakterületeken:

1. *Városi Közúti Közlekedési Szakosztály*, amelynek keretében főleg közlekedésfejlesztési, forgalomtechnikai kérdések, a városi utak és mélyépítések problémái, valamint forgalomrendezési témák kerülnek megvitatásra.

2. *Városi Tömegközlekedési Szakosztály*, amely a közúti, vasúti és a gépjárműközlekedési szakkérdésekkel foglalkozik, beleértve még a szakosztály keretében működő közgazdasági és jogi szakcsoportok munkáját is.

3. *Városi Forgalomirányítási Szakosztály*, amely a közúti forgalomirányítási, forgalomszervezési és rendészeti kérdésekkel foglalkozik.

Szükségesnek mutatkozott a városi közlekedés egyetemes irányítására és a megalakult szakosztályok közötti koordináció biztosítására összefogó szerv létesítése, mely *Városi Közlekedési Ágazati Szakosztály* címmel, *Szilágyi Lajos* elnökségi tag vezetésével jött létre.

(Folytatás a 58. oldalon)

## Clark Ádám emlékkiállítás a Magyar Közlekedési Múzeumban

Dr. VASZKÓ ÁKOS



1. ábra. Clark Ádám szobra a Közlekedési Múzeum előtt.  
A szobor mellett leszármazottai és Borics Pál szobrászművész, a szobor alkotója (balszélén)

Az újjászületett Magyar Közlekedési Múzeum legfontosabb feladatai közé tartozik közlekedésünk nagy alkotói emlékének ápolása. E gondolat jegyében állítunk szobrokat a Múzeum előtt műszaki haladásunk úttörőinek. A sorozat első tagjaként leplezte le ünnepélyesen dr. Csánádi György közlekedés- és postaügyi miniszter 1966. X. 8-án Clark Ádám mellszobrát. A szoborállítás halálának századik évében zajlott le és ez alkalomból a Múzeum Clark életművét idéző kiállítás is rendezett.

\*

Clark Ádám Angliában született és ott kezdte meg műszaki pályafutását. Ez a pálya azonban csakhamar Magyarországra vezette és elválaszthatatlanul összefonódott azokkal a műszaki alkotásokkal, amelyek a polgári fejlődés első műszaki feltételeit jelentették. Tudását, alkotóerejét a magyar közlekedés szolgálatába állította. Az általa kivitelezett közlekedési létesítmények megalkotásán túlmenően, széleslátókörű tamacsadóként állt a

kor haladó reformpolitikusi, elsősorban Széchenyi István mellett. Alakja éppúgy, mint legjelentősebb alkotása, a Lánchíd is, szinte szimbólumává vált a feudális társadalmi kereteket feszegető műszaki haladásnak. Példája kezdetől fogva hatást gyakorolt hazai műszaki értelmiségünk hivatástudatának kialakulására.

Clark Ádám Angliája az ipari forradalom talaján kibontakozott kapitalista fejlődés virágkorát élte, ennek összes fény- és árnyoldalaival. A tőkés vállalkozás nagy anyagi erőket igénylő műszaki beruházásokat hozott létre és az ezekhez szükséges műszaki ismeretek ugrásszerűen növekedtek. Az új műszaki megoldásokat azonban féltékenyen őrizték, a gépkivittelt pl. halálbüntetés terhe mellett tiltották a század első évtizedeiben. Ekkor alakult ki az a polgári beállítottságú műszaki értelmiség, amely munkaerejét áruba bocsátani kényszerült és hozzá tudott járulni ahhoz, hogy az új ismeretek a kapitalizmus világméretű terjedését is elősegítsék ott, ahol annak anyagi feltételei már megérették. Ehhez a műszaki értelmiséghez tartozott Clark Ádám is.

Az a Magyarország, ahol Clark munkát vállal, társadalmilag egy korszakkal hátrább van. Itt a feudalizmus uralkodik, bár válsága tetőfokán, a fennálló jogrend azonban még törellenül védi. Nem lebecsülendő elvi jelentőségű ezért a Lánchíd hidvámját mindenkire kiterjesztő törvény által ütött rés a nemesi előjogokon. A polgári átalakulás előkészítésében elsősorban érdekelt polgárság még kis létszámú, a tőkefelhalmozódás azonban már megindult. A kormányzatot lényegében az a Metternich tartotta kézben, aki a régi társadalmi rendet — beleértve Magyarországot politikai és gazdasági függésben tartását a császári birodalomban is — kívánta konzerválni. Ebben feltétlenül támaszkodhatott a nagybirtokos osztályra. A kisbirtokos nemesség nem egységes a haladás követelésében, de egy részük, a gazdasági szükségszerűség felismerésével, a polgári átalakulást szolgáló reformtörekvések mögé sorakozik fel. Hozzájuk csatlakozik a nagyrészt a kisnemességből származó és lassan gyarapodó értelmiségnek az a része, amely — nem kapva hivatalt a feudális apparátusban

— felismeri, hogy a problémákra megoldást csak a polgári rend ígér.

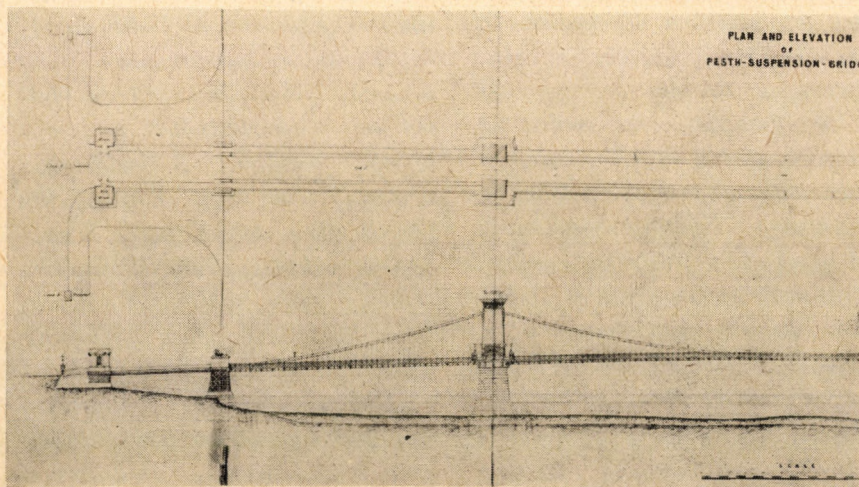
A politikai jogokkal nem rendelkező jobbgáyparasztságon belül is megindul olyan osztályrétegződés, amely új gazdasági lehetőségeket keres, de még egységes ez az osztály abban, hogy a társadalom legsúlyosabb terheit viseli. Elégedetlensége mint távoli mennydörgés figyelmezteti a helyzet tarthatatlanságára az uralkodó osztályt, és már az ettől való félelem is a reformtörekvések útjára tereli a tisztábban látókat. Ezek a törekvések széles skálán helyezkednek el, a részleges és teljes polgári átalakulás követelésétől az osztrák-magyar viszony gyökeres megváltoztatásának halaszthatatlanságát hirdetőkhig.

A reformmozgalom elindítója Széchenyi István, aki a nagybirtokos osztály tagjaként válik a jogi és gazdasági reformok hirdetőjévé, a fennálló kormányzati viszonyok megtartására törekedve. Osztálykorlátai mellett mégis ő az, aki következetesen előre viszi a haladást, amely azután túlnő eredeti törekvéseinek határain. Halhatatlan érdeme, hogy a polgári átalakulás előfeltételét szolgáló egyes területeken, így elsősorban a közlekedés-

ben olyan alkotásokat kezdeményez, amelyek gyakorlatilag viszik előre a fejlődést. Az ellentmondásos helyzetben ehhez időnként a kormányzat támogatását is meg tudja szerezni. Ezzel függ össze Clark Ádám megjelenése is Magyarországon.

A kiállítás bevezető kép- és dokumentum anyaga belvízi közlekedésünk helyzetét mutatja a század első évtizedeiben. A 30-as évek elején meginduló gőzhajózás a Dunán égetővé tette a mederszabályozás és kotrás megindítását. Ehhez kapcsolódik Clark első magyarországi munkavállalása. A Clark Ádám születésének helyére és idejére vonatkozó kiállított dokumentumok eldöntik a születési év meghatározása körül eddig fennállott bizonytalanságot (1811). Széchenyi javaslatára a kormány kotrógépet vásárol Angliában, ezzel a „Vidra” nevű kotróhajóval jön Magyarországra 1834-ben az akkor 23 éves fiatal gépész, aki a gépét összeszereli és két éven keresztül üzemelteti. Érdekes exponátum Clark tanoncszerződése, majd a Vidra kotróhajó egykorú rajzai. Ezt az időszakot zárja a kiváló működéséről kiállított hivatalos bizonyítvány (1836). Clark ezután visszamegy Angliába.

A kiállítás második fő szakasza a Lánchíd történetét dokumentálja és bemutatja Clark Ádámot, mint az építés vezetőjét. A tárlóban elhelyezett Hídegylet-dokumentumok elsősorban Széchenyinek azt a messzelátó, szívós szervező munkáját illusztrálják, amelyet az állandó hid létrehozása érdekében kifejtett. A képanyag bemutatja a mintaképül választott Hammersmith-i hidat és annak tervezőjét, Thierney Clarkot, aki azután a budapesti Lánchidat is tervezte. Láthatók e hid eredeti rajzai is. Thierney Clark Széchenyivel teljes egyetértésben szerződött Clark Ádámot — „Resident Ingenieur” címmel — építésvezetőnek, aki azután önállóan oldja meg a hidépítés egész feladatát. A tárlóban látható az eredeti építési napló a hid felépítéséről. Megkapóak Clark eredeti angol nyelvű levelei, amelyek végzett munkáján kívül egyéniségére is fényt vetnek. A szabadságharc harci cselekményei pusztulással fenyegetik az évtizedes erőfeszítés eredményét; dokumentálva látjuk Clark helytállását, aki hol eréllyel, hol találatkónysággal menti meg életművét. Az eredeti hidalkatrészek mellett kiállítva látjuk a hid 1:200 léptékű nagy precizitású modelljét is. Clark Ádám, a munkásszármaszármas angol szakember nélkülözhetetlen műszaki segítőjévé válik Széchenyinek, aki a hid építése mellett a legkülönbözőbb műszaki területeken veszi igénybe tanácsát. 1846-tól kinevezeti a Helytartótanács Közlekedési Osztálya műszaki tanácsosának, majd az első felelős magyar miniszteriumban maga mellé miniszteri tanácsosnak. A Széchenyi közlekedéspolitikáját összegezõ „Javaslat a magyar közlekedési ügy rendezéséről” egyik összeállítója lesz, aki a külföldi vasúti adatokat gyűjti össze és a hazai helyzetre

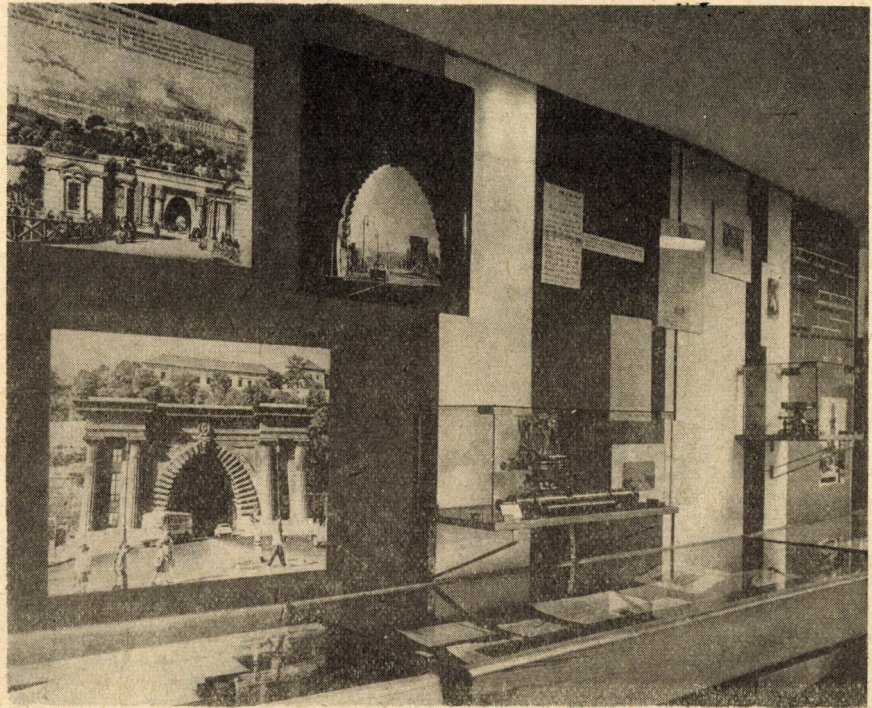


2. ábra. A Thierney Clark által készített Lánchídterv részlete

alkalmazza. A kiállításon látható az az angol forrásmunka Clark könyvtárából, amelyet ehhez felhasználott. 1849-ben a Lánchíd elkészült: Thierney Clark rövid felmondólevele elég ridegen zárja a nagy munkát.

A felmondó levél azonban már nem jelenti Clark Ádám magyarországi működésének végét. Clark döntött: végleg itt marad, alkotóerejét itt kívánja hasznosítani. A szabadságharc bukása után legnagyobb pártfogója, Széchenyi már Döblingben van, Clark azonban bizonyíthatóan vele is tartja a kapcsolatot. Angliában élő hozzátartozóival, édesanyjával, testvérével levelez, azonban Magyarországon alapít saját családot: felesége Áldásy Irma lesz, tőle születnek gyerekei. Leszármazottai ma is köztünk élnek (A kiállításon látható a családja.)

A budapesti közlekedés másik nagy objektuma, a Lánchíd a t mintegy kiegészítő Várhegy alatti alagút megalkotása Clark magyarországi működésének második kiemelkedő eredménye. Bár az alagút építésének eszméjét mások már korábban felvetik, gyakorlati megvalósulását szintén Széchenyi indítja meg a 40-es évek közepén. Tanácsadóként már ekkor bevonja Clark'ot. Az, hogy az alagút első terveit ki készítette el, még vitatott, — bár az építés idejéből fennmaradt néhány tervrészleten Clark szignója és feljegyzései láthatók. Az alagút építése 1852-ben indul meg, az építés vezetőjeül a társaság Clark Ádám'ot alkalmazza. Ezt a művet az alagútról készült egykorú metszetek és hírlapi tudósítások szemléltetik. Látható Clark szüleihez írt levele, amelyben munkájáról többek között ezt írja: „Azt hiszem említettem már előbbi levelemben, hogy az ásásokat a hegynek mindkét oldalán egyszerre kezdtem el s ugyanakkor a közepén egy 200 láb mély aknát is indítottunk felülről. Tudom, hogy örülni fog-



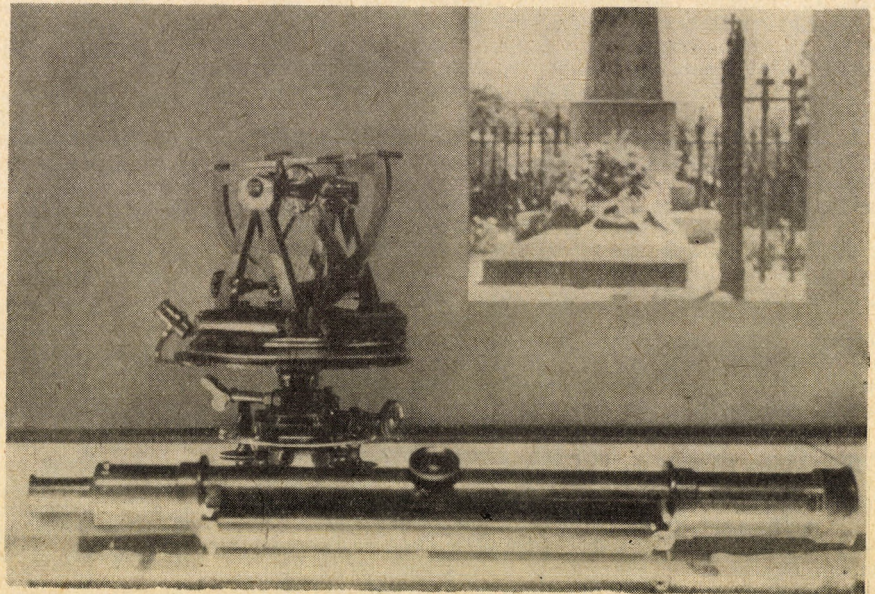
3. ábra. Kiállításrészlet: baloldalt a Várhegy alatti alagút dokumentumai

nak ha most azt hallják tőlem, hogy ezek a fúrások minden oldalról pontosan találkoznak egymással.”

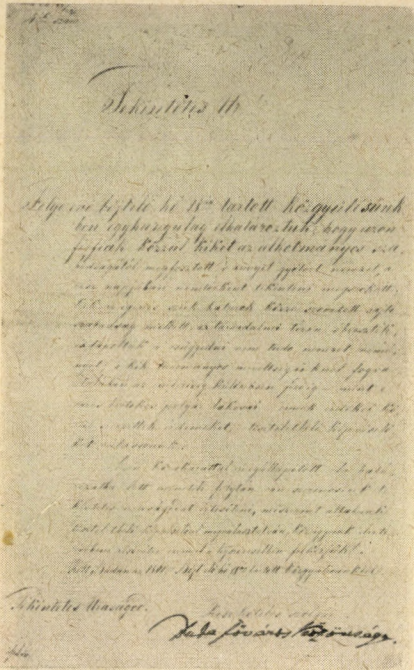
Clark Ádám, most már „pécsi mérnök” külföldön is vállal feladatokat: a leitmeritzi Elba-híd rekonstrukcióját, a prágai Lánchíd műszaki felülvizsgálatát stb.

Általánosan elismerik nagyszakmai gyakorlatát. Amikor a Helytartótanács egy szakértői bi-

zottságba meghívja, így ír hozzá: „... mint akit technikai jeles felkészültség s a hazában végrehajtott kitűnő és nagyobbyszerű építészeti művek oly dicséretesen ajánlanak...” Clark maga erről így nyilatkozik: „Jól tudtam én, micsoda finom és érzékeny vízszintezőm van nekem és hogy az utóbbi évek alatt mely nagy gyakorlatot szereztem ennek használatában.” Ez a műszer, továbbá teodolitja és



4. ábra. Clark Ádám „Troughton and Simms” gyártmányú teodolitja



5. ábra. Buda város közgyűlésének határozata Clark Ádámnak tiszteletbeli képviselővé választásáról (1861)

körzőkészlete is szerepel a kiállításon. Más tárlókban családi vonatkozású emlékei, és a pesti társadalomban elfoglalt helyére vonatkozó dokumentumok (kaszinói, zenedei, lovardai tagdíjnyugták) találhatóak.

Élete utolsó éveiben részt vesz a budai vízmű gépészeti berendezéseinek szerelésében, a pesti zsinagóga építésében. Clark magyarrá és nagyrabecsült pesti polgárrá válását szépen dokumentálja a budai városi tanács 1861-ben kelt okirata, amelyben tiszteletbeli képviselővé választásáról értesítik. A város úgy határozott — idézzük — hogy „... azon férfiak közül... kik tudományos műveltségüknél fogva általában az emberiség, különösen pedig — mint e város birtokos pol-

gár lakosai — ennek érdekei körül szereztek érdemeket, tiszteletbeli képviselőket válasszunk.”

A kiállított családi g y á s z j e - l e n t é s tudósít aztán Clark - nak 1866. június 23-án, 55 éves korában bekövetkezett korai haláláról.

\*

A Horvai Károlyné muzeológus által rendezett színvonalas kiállítás messzemenően elérte célját, amely az volt, hogy részben újonnan feltárt, részben különböző helyeken őrzött emléktárgy összpontosításával szemléltesse egy műszaki alkotó pályáját.

A kiállítás, úgy érezzük, életközébe hozta a száz éve élt és alkotott Clark Ádámot, aki bár Anglia szülőtte, a magyar műszaki haladás tevékeny munkása volt.

(Folytatás a 54. oldalról)

Kedvezően alakult az egyesületnek a postához való viszonya is. A postai feladatok társadalmi ápolására egy harmadik tagozat, a *Postai Tagozat* létesült, *Kövesi Béla* postavezérigazgató elnökletével. Mellette, mint ügyvezető elnök, *Nemes Sándor* postavezérigazgató-helyettes működik. A tagozaton belül 4 szakosztály alakult, úgymint: *Távközlési Szakosztály*, *Műsorszórási Szakosztály*, *Postaforgalmi Szakosztály* és *Építési Szakosztály*. A postai tagozat szakosztályai 1967 januárjában kezdik meg működésüket.

Jelentős fejlődés előtt áll az egyesület szerepe az idegenforgalom kérdésében is. *Idegenforgalmi Szakosztályunk* iránt az érdeklődés — két évi pangás után — megélénkült, a szakosztály elnöki tisztét *Dr. Vitéz András*, az Országos Idegenforgalmi Hivatal vezetője vállalta, aki november 25-én értekezletre hívta az egyesületbe az idegenforgalomban érdekelt intézmények vezetőit. A megbeszélés eredményes volt — a szervezési munka megindult és a szakosztály működése elé bizalommal tekintünk.

Több szakosztályunk vezetésében az újraválasztások során változások történtek. Így a *Szállítmányozási Szakosztály* új elnöke *Zahumenszky József* AVIG vezérigazgató-helyettes. A szakosztály tevékenységi körébe bekapcsolta a belföldi szállítmányozás mellett a külföldi szállítmányozás feladatait is. A külföldi szállítmányozás problémáit a szakosztály vezetőségében *Antal György*, a MASPED vezérigazgatója képviseli.

*Gépjárműközlekedési Szakosztályunk* elnöke *Pándi József*, a KPM Gépjárműközlekedési Főosztályának vezetője, a *Vasúti Pályaépítési és Pályafenntartási Szakosztály* új vezetője *Csanádi József*, a KPM. I/6. szakosztályának helyettes vezetője.

Ezután a főtítkárt megköszönte a szakosztályok volt elnökeinek több éves önzetlen, eredményes munkáját és kérte őket, hogy társadalmi munkájukkal továbbra is úgy támogassák az egyesületet, mint a múltban tették.

Október hónap — folytatta beszámolóját a főtítkárt — Magyarországon járt a *Lengyel Mérnökök és Technikusok Egyesülete* elnökségének küldöttsége, hogy kölcsönöségi alapon kötött megállapodásunk 1967. évi ter-

vét megbeszélje. A lengyel javaslatból kiemeltük, hogy 1967-ben Lengyelországban „Magyar Közlekedési Napok” megrendezését tervezik és 1968-ban Magyarországon „Lengyel Közlekedési Napok” megszervezését kérik.

Népgazdaságunk egyik nagy jelentőségű problémája a *gazdaságtalan szállítások* kiküszöbölése. E tárgyban kerekasztal-konferenciát hívtunk össze a tömegáruk szállításában érdekelt minisztériumok és egyéb szervek képviselőiből. Kölcsönösen tisztáztuk a szállítások programozásánál eddig alkalmazott módszereket és megteremtettük az előfeltételeket a termelők, szállítók és felhasználók közötti együttműködés koordinálására és a tömegáruk szállításának programozásánál elektronikus számítógépek igénybevitelével alkalmazható kibernetikai módszerek országosan egységes bevezetésére.

Gyümölcsözőnek és eredményesnek bizonyultak az egy napon belül lebonyolított *ankétjaink*, amelyek közül többet külföldi előadók részvételével, az állami és tanácsi szervek, valamint a felsőoktatási intézmények közreműködésével bonyolítottunk le. Az anketók közül megemlíthetjük a *Clark Ádám tér és Roosevelt tér rendezési tervpályázatának* tervbemutatóval egybekötött vitáját, a *vasúti perontető-pályázat* eredményeinek ismertetését és díjnyertes terveinek kiállítását, a *Talajstabilizációs Anketót*, a *Földalatti Vasút* tervezésénél és kivitelezésénél felmerült újabb problémák ismertetését és megvitatását, a *repülőtéri betonburkolatok* károsodásának okairól tartott anketót.

Augusztus hónapban gépészeti és építészeti szakemberek részvételével *Veszprémben* tudományos konferenciát rendeztünk, amely a *vasúti jármű és pálya együttműködéséből* eredő problémákkal és a futásbiztonságot befolyásoló erőhatásokkal foglalkozott. A konferencia résztvevőinek alkalmuk volt egy Balatonkenesén végrehajtott kisiklási kísérletet megtekinteni.

Az elmúlt év eseményeiből kiemelte még a főtítkárt a *francia és csehszlovák filmlapokat*, az *útügyi tudományos kiállítást*, a *fővárosi pályához kötött közlekedés 100 éves jubileumát*, és az újjáépített *Közlekedési Múzeum* megnyitását.

(Folytatás a 76. oldalon)

## Az elsőbbségszabályozás és forgalomirányítás indokoltsága városi csomópontokon

KOLLER SÁNDOR

A városi forgalom növekedésével egyre több csomóponton és útvonal teljes hosszában válik szükségessé az áthaladási elsőbbség szabályozása, a fölé- és alárendelés megvalósítása, majd a forgalomirányítás rendszeresítése. Ezzel ugyanis a forgalomlebonyolódás javítható, a kapacitás és a forgalombiztonság növelhető, — ha indokolt esetben és helyesen élnék ezekkel a lehetőségekkel.

A hazai városokban — elsősorban Budapesten — is időszerű ez a kérdés. A fővárosban 1963 óta fokozatosan növelni kellett a főútvonalak és a „védett” („biztosított”) útvonalak számát. A forgalomirányítással (rendőri karjelzéses vagy jelzőlámpás irányítással) ellátott csomópontok száma Budapesten 1965 elején 80 volt, ebből 33 volt jelzőlámpás forgalomirányítású (ezen belül 9 kézi működtetésű, a többi automatikus). Az akkori közlekedésrendészeti előírások rövid időn belül a jelzőlámpák számának jelentős növelését tartották szükségesnek. Összehasonlításként megemlíthető, hogy Bécsben 1964-ben kb. 250 csomóponton volt jelzőlámpás forgalomirányítás; azt becsülték, hogy számuk néhány éven belül meg fog kétszereződni.

A forgalmi tervezés során, a forgalmi rend kialakításánál és a forgalmiszervezési tevékenységben konkrétan a következőképpen vetődik fel a kérdés: mekkora forgalomnagyságon felül indokolt előírni

- az elsőbbségadási,
- a megállással elsőbbségadási kötelezettséget, majd
- a forgalomirányítást.

A közúti forgalomtechnikai szakirodalomban legutóbbi három évtized alatt sok beszámoló jelent meg az ilyen irányú vizsgálatok és állásfoglalások eredményeiről<sup>1</sup>. Egyértelmű, általánosan elfogadott forgalmi határértékek azonban a nagyszámú értékes vizsgálat ellenére sem alakultak ki.

Egyes szerzők, illetve vizsgálatot végzők érték-mérőként eltérő hatásokat vettek alapul. Jellegetek voltak a következők:

- a járművek állás-ideje (teljes idővesztés, a lassítás és gyorsítás hatását is figyelembe véve),
- az „optimális” utazási időhöz képest adódó utazási idővesztés (pl. abból a sebességből adódó utazási időt tekintve „optimális”-nak, amelyet a megállás nélkül haladó járműveknek 67%-a nem lépett túl),
- a „normális” sebességgel (pl. 35 km/ó) való haladáshoz képest adódó idővesztés.

### I. Az utazási sebesség vizsgálata

Az elsőbbségszabályozás és a forgalomirányítás hatásainak értékelésénél a folyamatos haladáshoz képest adódó teljes idő többletet és költség többletet célszerű alapul venni, a megállások és a sebességváltoztatások számát is figyelembe véve.

A viszonyítási alapot képező folyamatos haladás sebességét a közlekedésüzemi költségek szempontjából „optimális” értékre indokolt felvenni olyan széleskörű vizsgálatnál, amely a kétszintű csomópontokra, városi autópályákra is kiterjed.

A kényszerű megállások és sebességváltoztatások számát azért szükséges külön is számbavenni, mert a megállások, sebesség változtatások — túl a közlekedésüzemi költségtöbbleten — a járművezetők-nél fizikai és pszichikai igénybevételt okoznak, így a fáradást, a baleseti veszélyt is befolyásolják. Emellett a járművezetők szubjektív értékelésénél is fontos a szerepük: a járművezetők a megállásokat tartalmazó haladást általában hátrányosabbnak tartják, mint a kisebb utazási sebességet eredményező folyamatos haladást; ez befolyásolja az útvonal megválasztását.

Gyakorlatilag a közúti utazási sebesség alakulását szükséges vizsgálni, gazdasági és fáradási, pszichikai hatásaival együtt. Meg kell állapítani a menetsebesség és az utazási sebesség összefüggését különböző utakon, eltérő forgalmi körülmények között. Az összefüggéseket számításos módszerrel kívül mérésekkel is meg kell állapítani.

Az egyszintű csomópontokat és kényszerű megállási helyeket — pl. gyalogos átkelőhely — tartalmazó városi útvonalakon a megtett út függvényében szükséges ismerni a sebesség alakulását: a kényszerű megállás után gyorsuló járműnél (a megállási helyek távolságától függő felgyorsulásnak megfelelően), majd megállásig lassuláskor.

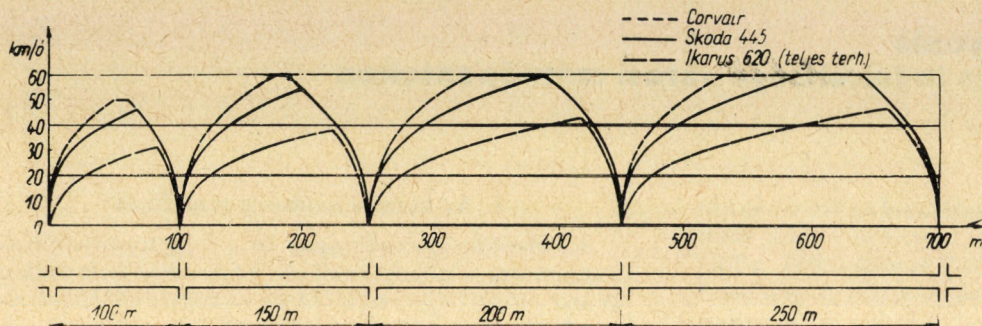
Az 1. ábra 100 és 250 m között növekvő távolságban levő kényszerű megállási helyek esetén mutatja a gyorsítóképesség teljes kihasználásával számított „út-sebesség” összefüggést, jellegzetes járműtípusoknál (közepes és kedvező mozgási jellemzőjű személygépkocsinál és teljes terhelésű autóbuzsnál), 60 km/ó megengedett legnagyobb sebesség alapulvételével<sup>2</sup>.

Látható a nagy különbség a bemutatott járműtípusok között, továbbá a sűrűn következő megállások kedvezőtlen hatása. A közepes személygépkocsi csak 200 m-nél távolabb levő megállási helyek esetén képes elérni 60 km/ó sebességet (az autóbusz kb. 300 m felett 50 km/ó-t).

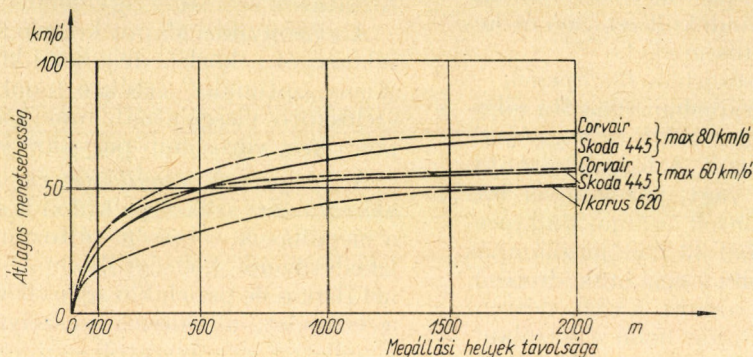
A 2. ábra a megállási helyek távolságától függően mutatja az átlagos menetsebességet az 1. ábrán

<sup>1</sup> Jellegzetes művek szerzői: E. H. Holmes, 1934. H. v. Stein, 1936. M. S. Raff, J. W. Hart, 1950. W. R. Bellis, 1951. E. M. Hall, 1953. D. S. Berry, 1951, 1955/56. B. D. Greenshields, 1955. A. French, 1956. Dr. H. G. Retzko, 1961. F. V. Webster, J. G. Wardrop, 1962. W. Mensebach, 1964.

<sup>2</sup> Koller Sándor: Városi közúti forgalmi tervezési alapelvek kialakítása forgalmi, biztonsági és gazdasági vonatkozások együttes figyelembevételével, kandidátusi disszertáció kézirat, Bp. 1965. nov.



1. ábra. „Ut—sebesség” összefüggés a kényeszerű megállási helyek távolságától függően, jellegzetes gépkocsik esetén



2. ábra. Átlagos menetsebesség alakulása a megállási helyek távolságától függően

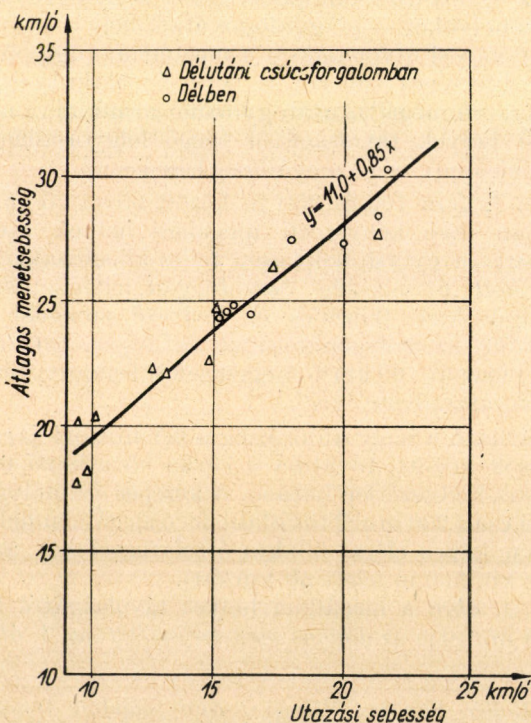
feltüntetett változó sebességek alapján, 60 km/ó megengedett legnagyobb sebesség alapulvételével; továbbá személygépkocsiknál összehasonlításként 80 km/ó megengedett legnagyobb sebességnél is. A további vizsgálatoknál figyelembe kell még venni az álló helyzetben eltöltött időt. Így az utazási sebesség az 1. ábra segítségével egyszerűen meghatározható.

Az utazási sebesség alakulására vonatkozó mérési eredmények között jellegzetesek a Német Szövetségi Köztársaság nagy városaiban (Frankfurt,

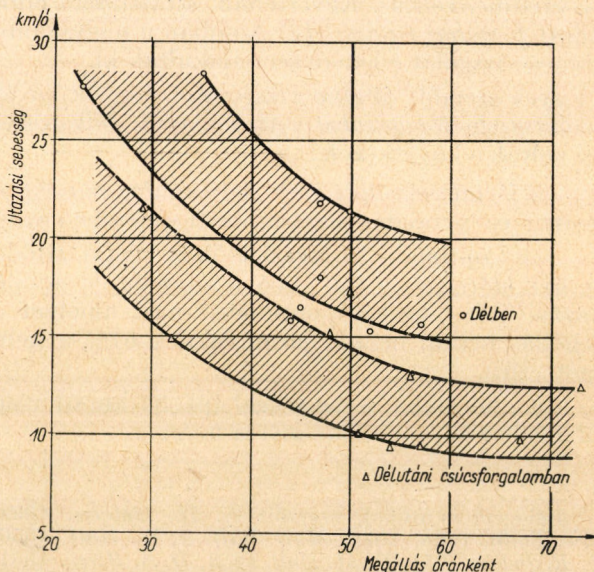
Hamburg, Hannover, Köln, München, Stuttgart) regisztrált értékek (1965). A következő ábrák a közzétett mérési eredmények alapján végzett saját feldolgozás és értékelés után kapott összefüggéseket tüntetik fel.

A 3. ábra az utazási sebesség és az átlagos menetsebesség közötti összefüggést, a 4. ábra az óránkénti megállások számának függvényében az utazási sebesség alakulását, az 5. ábra az utazási sebesség függvényében a hajtóanyag fogyasztás alakulását mutatja.

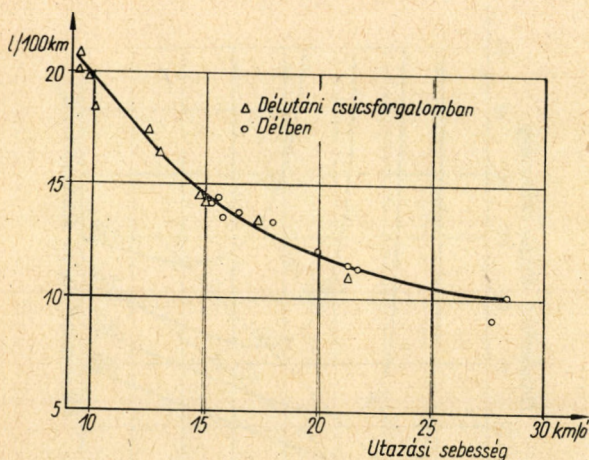
Az összefüggéseket jelentősen befolyásolja a város úthálózatának kiépítettsége, illetve a kapacitás kihasználtság mértéke. Az ismertetett mérésekben belül lényegesen nagyobb utazási sebességek adódtak azokban a városokban, ahol a városi



3. ábra. Az utazási sebesség és a menetsebesség összefüggése (külföldi városi mérések alapján)



4. ábra. Az utazási sebesség tájékoztató értékei az óránkénti megállások számától függően (külföldi városi mérések alapján)



5. ábra. Hajtóanyag fogyasztás az utazási sebesség függvényében

gyorsforgalmú utak, illetve a két- és többszintű csomópontok kiépíttetésének kedvező hatása érvényesül.

Módszeres hazai városi sebességméréseket 1966-ban kezdett el az Autóközlekedési Tudományos Kutató Intézet, Budapesten és az országos főutak vidéki átkelési szakaszain. Ezek eredményei értékes összefüggéseket fognak adni az utazási sebesség alakulására és ennek gazdasági hatásaira.

### 2. Általános alapelvek az elsőbbség szabályozás előírásához

Kis forgalomnál, amikor csaknem egyenlők a keresztező forgalmak, megfelelő az „egyenrangú utak” esete. Figyelembe kell venni, hogy rossz látási viszonyok esetén — ami beépített területen csaknem általános — ez mindegyik irányból közeledő járművezető részére akadályoztatást jelent. Rossz látási viszonyok között a keresztezés csak 15–20 km/ó sebességgel közelíthető meg, hogy szükség esetén a jobbról érkező járművezető részére az elsőbbség tényleg megadható legyen.

E hátrányokra tekintettel számottevő forgalomnál indokolt mérlegelni a kedvezőbb helyzetet biztosító elsőbbségadás előírását.

Az áthaladási elsőbbség szabályozása indokolt eltérő nagyságú keresztező forgalmaknál, a nagyobb, jelentősebb forgalom körülményeinek javítása érdekében. A forgalom föl- és alárendelésének megállapításánál a forgalom nagyság mellett az utak kialakítását, műszaki jellemzőit is figyelembe kell venni. Forgalombiztonsági szempontból arra kell törekedni, hogy az elsőbbség szabályozás összhangban legyen az utak kialakításával: az egyenes, átmenő jellegű, jobb műszaki jellemzőkkel rendelkező (szélesebb, jobb burkolatú, jobb világítású stb.), nagyobb forgalomra alkalmas út forgalma kapjon elsőbbséget, mert a járművezetők is ezt tartják természetesnek; ilyen úton haladva ösztönösen maguknak vélik az elsőbbséget. Egy úton következetesen addig ne legyen változás, amíg a fenti szempontokból lényeges eltérés nem jelentkezik.

A forgalomszabályozásban következetesen törekedni kell arra, hogy az indokoltan előírt helyes viselkedés természetesnek tűnjék a forgalomban

résztevők számára<sup>3</sup>. Ez a forgalomszabályozás tekintélye és a közlekedési fegyelem szempontjából nagyon fontos.

A kötelező megállással való elsőbbségadás előírása csak akkor helyes, ha kilátási hiány miatt forgalombiztonsági vagy más szempontból elengedhetetlen a járművek megállítása. Ez ugyanis a kapacitás és a gazdaságosság szempontjából egyaránt hátrányos.

### 3. Forgalmi határértékek a járművenkénti átlagos idővesztés alapján

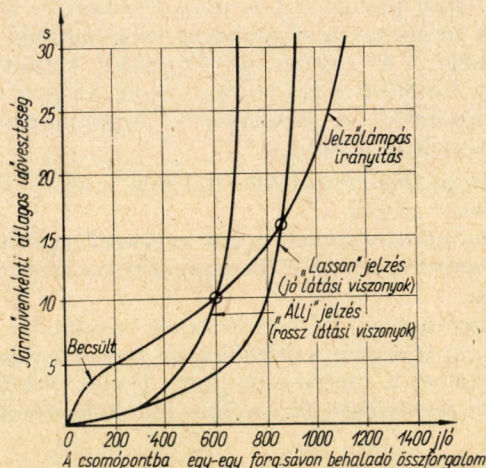
Nagyjelentőségű angol vizsgálat<sup>4</sup> nyomán a 6. ábra az elsőbbség szabályozás két jellegzetes esetében és jelzőlámpás forgalomirányítás esetén mutatja a járművenkénti átlagos idővesztést, a csomópontban egy-egy forgalmi sávon behaladó össz-forgalom függvényében. A görbék helyzetének megfelelően ilyen szempontból csak nagyobb forgalom esetén kedvezőbb a jelzőlámpás forgalomirányítás, és ez a forgalmi határérték nagyobb jó látási viszonyok esetén, mint rosszakknál.

Jó látási viszonyoknál kb. 850 j/ó (egy-egy forgalmi sávon együttesen behaladó) össz-forgalomig a „Lassan” (hazai viszonyok között az „Elsőbbségadás kötelező”) jelzés esetén adódik a legkisebb idővesztés, efelett a jelzőlámpás forgalomirányítás esetén.

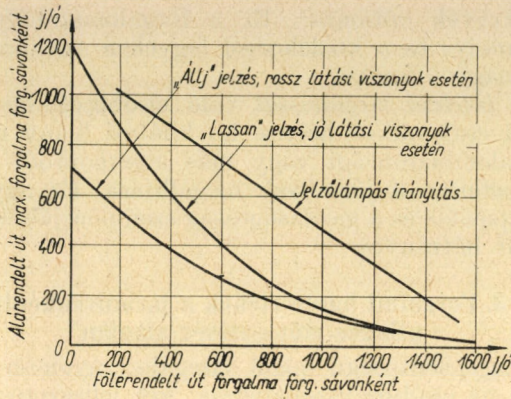
Rossz látási viszonyoknál, tehát általában „Állj” jelzés szükségessége esetén kb. 600 j/ó össz-forgalom felett már kisebb az idővesztés a jelzőlámpás forgalomirányításnál; rossz látási viszonyok esetén ezért kisebb forgalom felett indokolt a forgalomirányítás rendszeresítése, mint jó látási viszonyoknál (amikor nem szükséges megállási kötelezettség előírása).

<sup>3</sup> U. Undeutsch: Psychologisch richtige Verkehrsordnung. Die Sicherung des modernen Strassenverkehrs. Band IV. Arbeits- und Forschungsgemeinschaft für Stadtverkehr und Verkehrssicherheit, Köln, 1958.

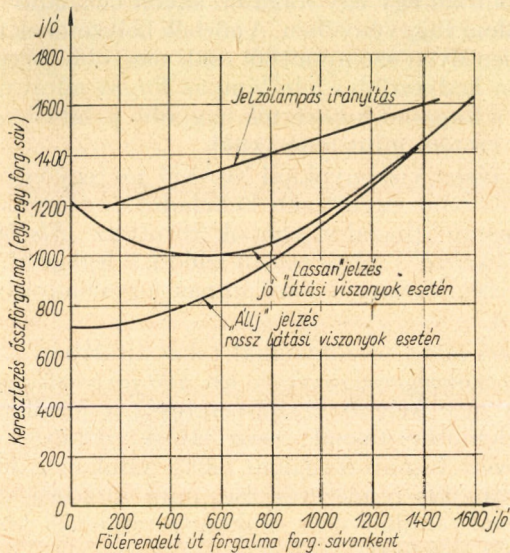
<sup>4</sup> F. V. Webster, J. G. Wardrop: Capacity of urban intersections. Sixth International Study Week in Traffic London Engineering. 1962. Szept. 10–14. Salzburg. (World Touring and Automobile Organisation).



6. ábra. Járművenkénti átlagos idővesztés eltérő forgalomszabályozási módoknál (angol vizsgálatok eredményei)



7. ábra. Összefüggés a fő- és alárendelt út lehetséges forgalma között (angol vizsgálatok eredményei)



8. ábra. A keresztezés lehetséges összforgalma (angol vizsgálatok eredményei nyomán)

A 7. ábra az idézett vizsgálatok alapján adódott összefüggést mutatja: a főúti forgalmi sávonkénti forgalmának függvényében az alárendelt út egy forgalmi sávján lebonyolódni tudó legnagyobb forgalmat, a két jellegzetes elsőbbség-szabályozási esetben és jelzőlámpás forgalomirányításnál.

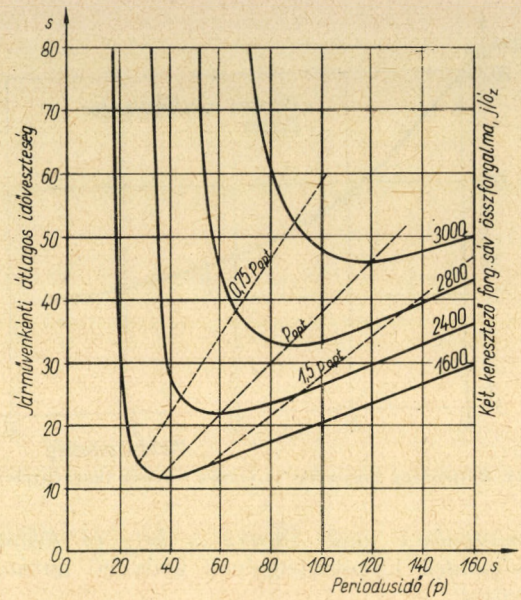
A 8. ábra pedig — a 7. ábra nyomán — a főúti forgalmi sávonkénti forgalmának függvényében a keresztezés összforgalmát tünteti fel, egy-egy forgalmi sávra vonatkozóan. Az ábra ebből a szempontból a jelzőlámpás forgalomirányítás előnyös voltát bizonyítja<sup>5</sup>.

A kapacitás-vizsgálatok hasonló irányú összefüggéseket adnak.

Csomóponttervezésnél ezek az összefüggések reális támpontot adnak a csomópont-típus megválasztásához.

A járműenkénti idővesztés minimális értékére való törekvés a jelzőlámpás forgalomirányítás tervezésénél is fontos szempont. Ennek érdekében a lehető legrövidebb fázisidőkre indokolt törekedni.

<sup>5</sup> Koller Sándor: Közúti forgalomtechnika. Szakmérnöki jegyzet. Bp. 1966.



9. ábra. Járműenkénti átlagos idővesztés a periódusidő függvényében (angol vizsgálatok eredményei alapján)

Angol megfigyelések alapján kialakított tapasztalati képletek felhasználásával kapott összefüggéseket mutat be a 9. ábra,<sup>6,7</sup> a periódus (ciklus) idő hosszának függvényében ábrázolva a járműenkénti átlagos idővesztést, a két keresztező forgalmi sáv összforgalmának nagyságától függően, 100%-os zöld-időnél. (Az ábrák alapjául szolgáló tapasztalati képletek egyenlő nagyságú keresztező forgalmakra vonatkoznak; a forgalmi sávonkénti „telítettség” (legnagyobb) forgalomnagyság — 100%-os zöld-időnél — 1800 j/ó). A görbéknél az optimális periódus idő 0,75- és 1,5-szeres értékeit is bejelölték, mint célszerű határokat.

A 10. ábra a fenti összefüggések továbbfejlesztéseként, tervezési célra jobban felhasználható módon mutatja a periódusidő előbbi értékeit, a két keresztező forgalmi sáv összforgalmának függvényében<sup>8</sup>. Ezeknek az összefüggéseknek felhasználásával — és továbbiak, így elsősorban a forgalombiztonsággal kapcsolatosak figyelembevételével — alakíthatók ki forgalmi határértékek a csomópont-típus megválasztásához. Ezen a téren eddig még nem alakultak ki teljesen megfelelő összefüggések.

A régebbiek közül a 11. ábra a W. R. Bellis által megadott tapasztalati adatokon alapuló összefüggéseket mutatja be,<sup>9,10</sup> az ábrázolásmód célszerű-

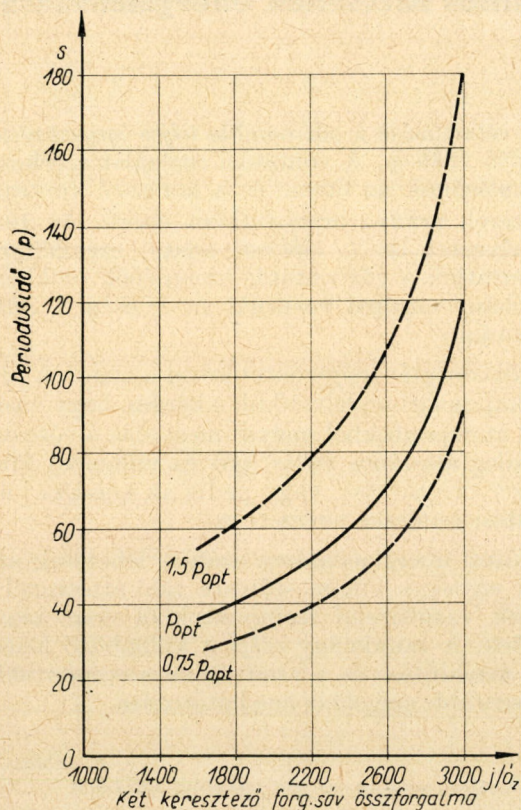
<sup>6</sup> E. Davies: Traffic Engineering Practice, London, 1963.

<sup>7</sup> F. V. Webster: Traffic Signal Settings, Road Research Technical Paper 39. London, 1958. HMSO.

<sup>8</sup> Koller Sándor: Közúti forgalomtechnika. Szakmérnöki jegyzet. Bp. 1966.

<sup>9</sup> Dr. H. G. Retzko: Vergleichende Bewertung verschiedener Arten der Verkehrsregelung an städtischen Strassenverkehrspunkten unter besonderer Berücksichtigung des Faktors Zeit. Bundesministerium für Verkehr, Abt. Strassenbau, Bonn, 1961.

<sup>10</sup> W. R. Bellis: Selecting the Intersection Type by Traffic Volume: a Chart. Traffic Quarterly, 1951. Jan. 27. old.



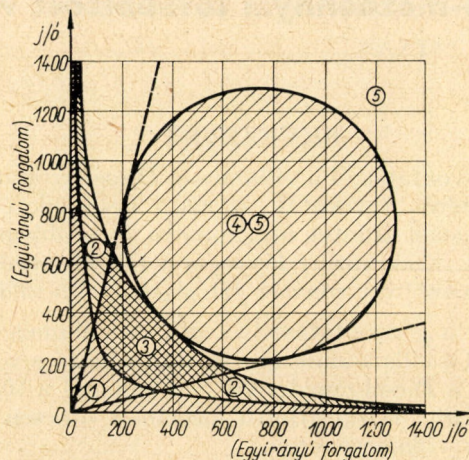
10. ábra. Az optimális periódusidő két keresztező forgalmi sáv összforgalmának függvényében (angol vizsgálatok eredményei alapján)

ségére tekintettel (és nem a feltüntetett értékek felhasználhatósága miatt; pl. a körforgalomra vonatkozó javaslat sem helyeselhető). Az összeállítás alapelve: a forgalomszabályozás, illetve a forgalomirányítás módját a nagyobbik forgalom szabja meg.

#### 4. Forgalmbiztonsági vonatkozások

A forgalomszabályozás, forgalomirányítás és általában a forgalmi körülmények jelentősen befolyásolják a forgalmbiztonságot. Olaszországi vizsgálatok szerint

- a pályakialakítás fejlesztésével kb. 35%-os,
- a forgalomirányítás fejlesztésével kb. 50%-os,
- az átmenő és helyi forgalom szétválasztásával, továbbá az út és a forgalomirányítás együttes fejlesztésével kb. 15%-os javulás érhető el (dr. A. Bottaro-nak, az Olasz Közlekedésügyi Minisztérium Közúti Balesetmegelőzési Hivatala vezetőjének ismeretése alapján).



11. ábra. Forgalmi határértékek W. R. Bellis összeállítása szerint: 1. Forgalomirányítás nélkül (egyenrangú utak keresztezése), 2. forgalom által működtetett jelzőlámpa, 3. megszabott program szerint működő jelzőlámpa, 4. körforgalom, 5. kétszintű keresztezés

A városi csomópontok szempontjából a következő hatások a legjelentősebbek:

Az elsőbbségadasi és a megállási kötelezettség előírásával a balesetek csökkenthetők. Így pl. Milánóban és Rómában a személyi sérüléssel járó balesetek 54—84% közötti csökkenését tapasztalták.

A jelzőlámpás forgalomirányítás rendszeresítésének hatására a következő javulást tapasztalták:

- az USA-ban a személyi sérüléssel járó balesetek 40%-os csökkenését,
- 21 londoni csomóponton (1957) 40%-os balesetcsökkenést,
- olaszországi tapasztalatok szerint átlagosan 48—64%-os, maximálisan 90%-os balesetcsökkenést,
- Hannoverben és Essenben 50—60%-os (max. 90%-os) balesetcsökkenést,
- moszkvai tapasztalatok szerint a jelzőlámpa-összehangolás hatására (2 év alatt) kb. 30%-os balesetcsökkenést.

Ezek az adatok a forgalomirányítás jelentős javító hatását bizonyítják.

A forgalomszabályozás fejlesztésénél és a forgalomirányítás indokoltságának vizsgálatánál ezeket az összefüggéseket figyelembe kell venni. Ennek megfelelően az idővesztések és a gazdasági hatások alapján adódó forgalmi határértékek alatt már indokolt a helyesen tervezett forgalomirányítás biztosítása, mivel a biztonság szempontjai elsődlegesek. Ezeknek a szempontoknak figyelembevételével és bővítésével állapítható meg a két- és többszintű csomópont kialakítások indokoltsága is.

# Diesel-mozdonyval továbbított vonatok villamos fűtésének energiaellátása

MEZEI ISTVÁN

## BEVEZETÉS

A gőzvontatásról a villamos és Diesel-vontatásra való áttérés a vasutak számára nemcsak üzemi nehézségeket szüntet meg, hanem új problémákat is jelent. Ezek között lényeges a Diesel-mozdonyval továbbított vonatok fűtésének energiaellátása.

Amíg a gőzvontatásnál a gőz, a villamos vontatásnál a villamosenergia felhasználható a vonatfűtésre, a Diesel-mozdonyos vontatásnál a fűtésre közvetlenül hasznosítható formában nincsen sem hő, sem villamosenergia.

A Diesel-mozdonyval továbbított vonatok fűtési nehézségei két főkérdés köré csoportosíthatók:

1. milyen fűtőenergiával fűtsék a vonatokot,
2. hol helyezték el a fűtési energiatermelő berendezést.

A fenti kérdések vizsgálata és a gazdaságos vonatfűtés energiaellátásának megoldása szempontjából nagy jelentőségű, hogy az európai vasutak

közös célkitűzése a gőzvontatás teljes megszüntetése legkésőbb 1980-ig. A vontatási szolgálat szerkezeti átalakulásának az üteme és a korszerű vontatási rendszerek aránya országonként eltérő. Az 1964. évi helyzetet az 1. táblázat adatai szemléltetik. Jól mutatják a gőzvontatás szerepének csökkenését néhány európai vasútnál az 1. és a 2. ábrák diagramjai.

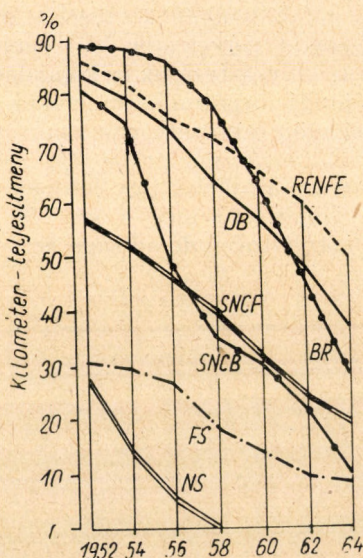
A gőzvontatás megszüntetésével a vonatok fűtésével kapcsolatban felvetődik a kérdés, hogy vasútüzemi szempontokból melyik megoldás a célszerű: a jelenleg általános *kettős* (gőz és villamos) fűtési rendszer megtartása, vagy pedig az *egységes* villamosfűtési rendszer bevezetése.

A fűtési energiaellátásra számos lehetőség adódik az egységes villamosfűtésre való áttérésnél is, de ezek vasútüzemi szempontokból nem azonos értékűek. A tanulmány célja a különböző lehetőségek áttekintése és a vasútüzemi szempontokból legcélszerűbb megoldás meghatározása.

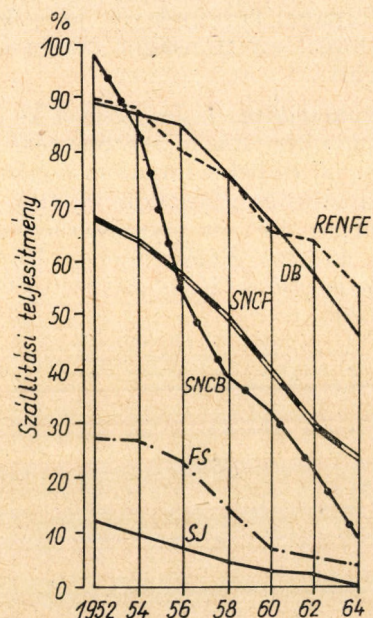
1. táblázat

A gőz-, Diesel- és villamos vontatójárművek kilométer- és szállítási teljesítménye néhány európai vasútnál 1964-ben

Vasút	Vontatójármű-kilométer %			Szállítási teljesítmény, tkm %		
	gőz	Diesel	villamos	gőz	Diesel	villamos
Angol (BR) .....	28,2	51,4	20,4		nincsen adat	48,6
Belga (SNCB) .....	8,9	41,4	49,7	8,2	43,2	48,6
Dán (DSB) .....	5,4	77,8	16,8	3,0	88,0	9,0
Francia (SNCF) .....	19,6	32,2	48,2	23,2	10,2	66,6
Holland (NS) .....	—	31,0	69,0	—	27,3	72,7
Német Szöv. Közt. (DB) .....	36,3	30,7	33,3	45,4	9,6	45,0
Olasz (FS) .....	8,0	32,0	60,0	3,5	8,3	88,2
Osztrák (ÖBB) .....	24,6	18,0	57,4	22,5	6,5	7,1
Svájc (SBB) .....	—	3,0	97,0	—	—	100,0
Svéd (SJ) .....	0,4	33,5	66,1	0,2	7,1	92,7



1. ábra. A gőzvontatás kilométer-teljesítmény százalékának alakulása



2. ábra. A gőzvontatás szállítási-teljesítmény százalékának alakulása

# 1. A DIESEL-MOZDONNYAL TOVÁBBÍTOTT VONATOK VILLAMOS FŰTÉSI ENERGIAELLÁTÁSÁNAK EGYES KÉRDÉSEI

## 1.1. Kocsifűtési rendszerek

A Diesel-mozdonyokkal továbbított vonatok általában olyan *szabványos kivitelű kocsikból* állnak, amelyeknek fűtési energiaellátása *központi* rendszerű. Egyes vasutak viszont (pl. a Szovjet Vasutak, a kocsikat *egyedi* (önálló) fűtőberendezéssel szerelik fel. Az egyedi fűtés jó hatásfokú (*3. táblázat*), beszerzési költsége nem nagy. Üzemi szempontból hátrányos, hogy nagyobb számú kocsiból álló vonatonál a berendezések kezelése, felügyelete és a tüzelőanyagtartályok feltöltése nehézkes. Ezek miatt az egyedi fűtés jelenleginél szélesebbkörű elterjedése a Diesel-mozdonyal továbbított vonatoknál nem várható.

A *személykocsikat* csaknem száz évig gőzzel fűtötték és az utóbbi évtizedekben jobban elterjedő villamos vontatás miatt a kocsikat általában *gőz- és villamos fűtési berendezéssel* egyaránt felszerelik. Ez a fejlődés érthető, ha figyelembe vesszük, hogy a vonatok nagyrészt gőzmozdonyok továbbították és a nagy hőtartalmú gőz igen alkalmas közvetítő közeg.

A *gőzfűtésnek* a hosszúidejű fejlődése során is megmaradt számos *rendszerbeli hibája*, amelyek közül a fontosabbak a következők:

1. A kondenzvíz általi befagyás lehetősége és ennek következtében zavarok a fűtési üzemben.

2. A fűtési gőzvezetékek levegővel való átfűtésének szükségessége, várakozás a gőz áthaladására a gőz-, illetve Diesel-vontatásról a villamos vontatásra való áttérésnél és fordítva, az 1. pontban említett zavarok csökkentésére.

3. Az egy fűtési energiaforrásból fűthető kocsik száma korlátozott.

4. A kocsik kopásnak kitett és gyakran meghibásodó gőzfűtési kapcsolatai készlettartásának és fenntartásának szükségessége. Ezek a kapcsolatok a jövőben az önműködő vonó-ütköző berendezésre való áttérésnél számos üzemi nehézséget eredményeznek.

5. A csaknem sohasem csökkenthető tömítetlenségek és gőzvesztések miatt jelentős fűtési energiavesztések.

6. Szabályozási nehézségek mindenekelőtt a nem eléggé tömör szelepeknél és a szabályozóelemek megváltozott külső hőmérsékletre beállításának elmulasztásánál. Az előbbieket ugyancsak jelentős veszteségforrások.

7. A személykocsipark kétféle fűtési rendszerének üzemeltetése, fenntartása és tartalékalkatrész ellátása, ami hátrányos az üzemi költségekre és a többszűly miatt a vontatási költségekre is.

A személykocsikat a gőzvontatás miatt gőzzel fűtötték és emiatt kézenfekvő volt a Diesel-mozdonyos vontatásnál is a gőzfűtés további fenntartása. A *Diesel-mozdonyokon fűtőkazánokat helyeztek el*. Ezek jelenleg — megfelelő színvonalú üzemeltetés és fenntartás esetén — üzembiztosak. A fűtőkazán számos előnye azonban nem ellen-

súlyozza a Diesel-mozdonyok számára idegen jellegű berendezés kezelésének és fenntartásának hátrányait.

A Diesel-mozdonyos vontatásnál a *villamos fűtés* fontosabb előnyei:

1. A villamosenergia fejlesztés berendezései a Diesel-mozdony gépezetébe jól beilleszthetők.

2. A mozdony előkészítésénél a vízfeltöltés és a vízelőkészítés, amit a vízvételési helyenként eltérő vízminőség nehézkessé tesz, nélkülözhető.

3. A vonatfűtési gőzkazán fenntartási munkái elmaradnak.

4. A kazán lefűtatásból eredő mozdony-elpiszkolódás megszűnik.

5. A mozdony hatósugara a fűtési időszakban sem csökken, mert azt a felvehető vízmennyiség nem korlátozza.

Az *egységes villamos fűtés* bevezetése a kocsik és a helyi előfűtési berendezések szempontjából *előnyös*:

1. Az új kocsik kisebb beszerzési költsége, a gőzfűtés berendezéseinek elmaradása.

2. Kevesebb a fenntartási és javítási költség.

3. Egyszerűbb fűtési csatlakozások.

4. A fagyveszély megszűnése.

5. Nem szükségesek külön intézkedések a Diesel-vontatásról a villamos vontatásra való áttérésnél.

6. Lehetőség nyílik a fűtési áram vezetékeiből a vonat más villamosenergia fogyasztóinak ellátására is (pl. világítás, az étkezőkocsiban főzés stb.).

A fenti előnyök és egyszerűsítési lehetőségek mellett, a villamos fűtés berendezéseinek fejlesztésénél a következő *nehézségekkel* kell számolni:

1. A jelző és biztosítóberendezések áramkörei meghatározott áramnemekkel, váltóáramnál, illetve hullámos egyenáramnál meghatározott frekvenciatarományokkal szemben érzékenyek. Nem lehet minden további nélkül az áramfejlesztés szempontjából legcélszerűbb áramnemet és frekvenciát választani. A fűtési energia jellemzőinek megválasztásánál a sínnek, mint visszavezetésnek a biztosítóberendezésre lehetséges visszahatásait figyelembe kell venni.

2. A villamos fűtés energia-jellemzőit nemzetközi vasúti előírások szabályozzák (*2. táblázat*). Az

2. táblázat

Névleges feszültség V	Megengedett feszültség ingadozás %	Frekvencia Hz		Áramnem
		névleges	változás tartománya	
1000		16 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	15—17,6	egyfázisú, váltakozó
	+10 -20	50	48—51	
1500		—	—	egyen
	+20 -33	—	—	
3000		—	—	

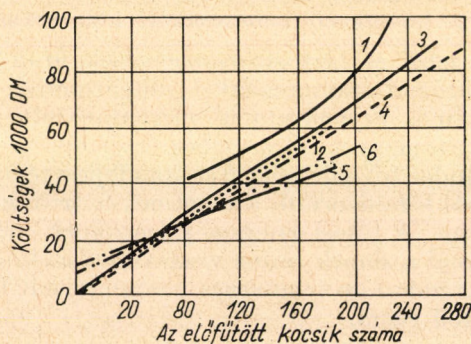
3. táblázat

A fűtési energia	Neme	Gőz		Villamos	Meleg levegő	
		Mozdonyon vagy külön kocsiban elhelyezett				A kocsiban elhelyezett olajtűzelésű (egyedi) fűtés
	Termelő berendezés	gőzkazán		Diesel-motorral hajtott áramfejlesztő		
A fűtés	Rész hatásfok értékei	Kazán: 0,7 Főgőzvezeték: 0,43 Leacsapódás: 0,85		Diesel-motor: 0,32 Generátor: 0,85 Fűtési-vezeték: 0,97	Olajgőg: 0,7 Hőkicszerelő: 0,9	
	Összhatásfoka	$\eta = 0,256$		$\eta = 0,264$	$\eta = 0,63$	
Tüzelőanyagtól a fűtőtestig					Tüzelőanyagtól a fűtőenergiáig	

egyenáram különböző okok miatt nehézségeket okozhat és egyes váltakozó áramnemek, amelyek célszerűek lennének a berendezés hely-, valamint súlyszükségletének szempontjából, nem minden fűtési kapcsolóberendezésnél használhatók.

3. A nemzetközi forgalomban közlekedő kocsiknál a fűtési-áramnemnek meg kell felelnie a nemzetközi előírásoknak.

A fűtési energiaellátás kérdéséhez szervesen kapcsolódik az előfűtés problémája. Az egységes villamos fűtésre való áttérés után szükségszerűen az előfűtést is villamosenergiával kell megoldani. Jelenleg már számos külföldi vasútnál használnak villamos előfűtő berendezéseket, amelyek üzemeltetése egyszerű és — az erre vonatkozó adatok szerint — gazdaságosság szempontjából sem hátrányosabb a gőzzel való előfűtésnél (3. ábra).



3. ábra. Az előfűtési költségek alakulása a kocsiszám függvényében, a Német Szövetségi Vasutak vizsgálatai szerint: 1 — mozgatható mozdonykazán, 2 — a vonat mozdonya (gőz), 3 — a vonat mozdonya (villamos), 4 — stabil erőműben termelt gőz, 5 — olajtűzelésű gőzkazán, 6 — villamos előfűtés

### 1.2. A fűtési energia termelésének és szállításának hatásfoka

A különböző fűtési rendszerek értékelésének egyik szempontja az energia termelésének és szállításának hatásfoka. A 3. táblázatban az újabb kísérleti és üzemi eredmények alapján összehasonlítjuk a gőz-, villamos és meleglevegő fűtés rész- és összhatásfok értékeit. A táblázat adataiból látható, hogy az általánosan használatos gáz- és villamosfűtés összhatásfoka csaknem megegyezik. Az ORE (a Vasutak Nemzetközi Kísérleti Hivatala) B 13-as bizottsága megbízásából a Francia Államvasutak 1963—1964 telén olyan összehasonlító vizsgálato-

kat végeztek, amelyeknek célja a fűtési energia költségeinek meghatározása volt azonos feltételek mellett (külső hőmérséklet, azonos típusú kocsikból összeállított szerelvények stb.) a gőz és a villamos fűtésnél.

A villamosenergiát a 2.2. fejezetben leírt fűtő-agregát kocsiban elhelyezett Diesel-áramfejlesztő gépcsoporttal, a gőzt pedig fűtőkazánkocsiban elhelyezett Vapor-rendszerű gőzkazánal termelték. A kísérleti vizsgálatok eredményei azt mutatták, hogy azonos feltételek mellett mind a gőz-, mind a villamos fűtéshez csaknem azonos tüzelőanyag mennyiség szükséges.

A fűtési energiaellátás szempontjából lényeges a kocsik energiafogyasztása. A tapasztalatok szerint egy négytengelyű kocsis villamosenergia fogyasztása +20°C belső hőmérsékletet feltételezve, 15—30 kW. A kisebb érték 0°C, a nagyobb érték —15°C külső hőmérsékletre vonatkozik.

### 1.3. A fűtési energiafejlesztő berendezés elhelyezése

A Diesel-mozdonyal továbbított vonatok fűtési energiaellátásának fontos kérdése a fűtőenergia fejlesztő berendezés elhelyezésének a megválasztása, mivel — néhány különleges esettől eltekintve — mind a súly, mind a térfogat lehetővé teszi a berendezésnek a mozdonyon való elhelyezését is. Az előbbi okok miatt a berendezés elhelyezésének megválasztásánál (ti. a mozdonyon vagy külön kocsiban) elsősorban a vasútüzemi szempontok mérvadóak.

A vonatfűtési berendezés mozdonyon való elhelyezésének előnyei:

1. A berendezést a mozdony személyzet üzembe-állíthatja, kezelheti és a menetközbeni kisebb hibákat kijavíthatja.

2. A külön kocsis beszerzési, fenntartási, javítási és vontatási költségei megtakaríthatók.

3. A fűtési berendezés a mozdonygépezet szerves része, ezért üzemanyaggal való ellátása, fenntartása és javítása a vontatási telepeken elvégezhető.

4. A fűtési energia fejlesztéséhez szükséges segédüzemek (villamosfűtésnél: tüzelőanyagellátás, villamosenergia, hűtés stb.) a mozdonyon megtalálhatók.

5. A villamos fűtés egyes megoldásainál a tehervonatok továbbításánál, átmenetileg (pl. gyorsításnál) a személyszállító vonatoknál is és a fűtési időszakon kívül az áramfejlesztőt hajtó Diesel-motor teljesítménye hasznosítható a vontatásra.

A vonatfűtési berendezés mozdonyon elhelyezésének *hátrányai*:

1. A mozdony gépezetének egyes meghibásodásainál a fűtés megszűnik.
2. Egyes megoldásoktól eltekintve a fűtési energiaellátó berendezés nincsen jól kihasználva (pl. tehervonati üzemben).
3. A szerelvény előfűtése a mozdonyt lefoglalja.
4. A készletek elhelyezése korlátozottabb, mint egy külön kocsinál.

A jelenlegi Diesel-mozdonyok nagy részénél, a felsorolt előnyök miatt, a fűtési berendezést a mozdonyon helyezik el. Különleges esetekben, pl. ha a teherforgalom egy-egy vasútnál jóval nagyobb a személyforgalomnál, indokolható lehet a vonatfűtési berendezés elhelyezése külön kocsiiban.

## 2. A DIESEL-MOZDONNYAL TOVÁBBÍTOTT VONATOK VILLAMOS FŰTÉSI ENERGIAELLÁTÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI

A Diesel-mozdonyal továbbított vonatok villamos fűtési energiaellátásának számos lehetősége közül (4. ábra) a gyakorlati megvalósítás szempontjából a következő legfontosabb módozatokat ismertetjük:

2.1. A Diesel-mozdonyon elhelyezett berendezések.

2.11. A mozdony hajtásrendszerétől független Diesel-áramfejlesztő gépcsoport.

2.12. A mozdony hajtásrendszerével kapcsolódó Diesel-áramfejlesztő gépcsoport.

2.13. A mozdony Diesel-motor teljesítményének felhasználása a villamos energia fejlesztésére.

2.2. Külön kocsiiban elhelyezett Diesel-áramfejlesztő gépcsoport.

A Diesel-mozdonyal továbbított vonatok villamos fűtési energiaellátásánál a villamos energia-

fejlesztés mechanikai energiaforrása a *Diesel-motor*. Egyes megoldásoknál (2.11., 2.12 és 2.2. fejezetek) az áramfejlesztőt külön Diesel-motor hajtja. E Diesel-motorral szembeni üzemi követelmények ugyanazok, mint a mozdony Diesel-motorral szemben. A tartalékalkatrész ellátás, fenntartás és a javítás egyszerűsítése érdekében célszerű, ha az áramfejlesztő Diesel-motorja azonos típusú, mint a vasút egyik Diesel-vontatójárművének motorja.

### 2.11. A Diesel-mozdony hajtásrendszerétől független Diesel-áramfejlesztő gépcsoport

A Diesel-mozdony hajtásrendszerétől (erőátviteltől) független áramfejlesztő Diesel-gépcsoport felhasználása a fűtési energiaellátásra, a különféle megoldások közül *műszakilag a legegyszerűbb*.

A vonat továbbítására nem hasznosítható külön fűtési áramfejlesztő *előnyei*:

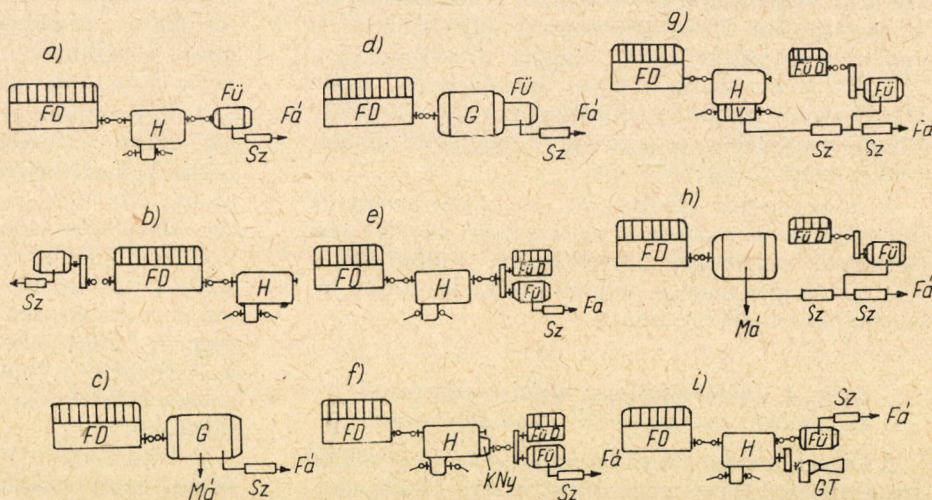
1. műszaki és szabályozástechnikai szempontokból egyszerű,
2. a mozdony Diesel-motor meghibásodása esetén sem szünetel a fűtés,
3. az előfűtéshez nem szükséges a mozdony Diesel-motort üzembehelyezni.

A megoldás *hátrányai*:

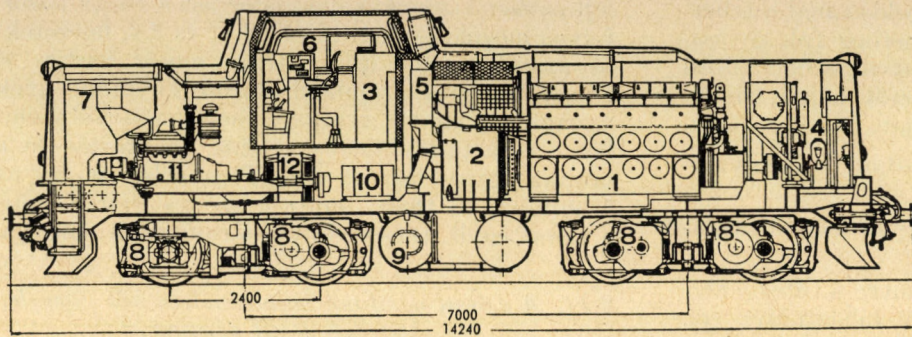
1. az üzemidőnek csak kis részében kihasznál,
2. súly- és helyigény szempontjából a főmotoros fűtéshez viszonyítva kedvezőtlen,
3. a beszerzési, fenntartási és javítási költségek nagyobbak, mint a főmotoros fűtésnél,
4. többlet-segédüzemek szükségesegek.

A jelenlegi Diesel-mozdony szerkezeteknél — néhány kisebb tengelynyomású pályára készült mozdony kivételével — nem jelent nehézséget a gépcsoport elhelyezése sem a súly, sem a térfogat szempontjából. Általánosságban kimondható, hogy azokon a mozdonyokon, amelyek a gőzfűtés berendezései elhelyezhetők, a gépcsoport elhelyezése sincsen akadálya, sőt egyes esetekben súlymegtakarítás is lehetséges (4. táblázat).

Az áramfejlesztő Diesel-gépcsoport elhelyezése a mozdony külső kialakításától függ.



4. ábra. Diesel-mozdonyal továbbított vonatok villamos fűtésenergiaellátási lehetőségei: FD — mozdony Diesel-motor, FűD — fűtési Diesel-motor, H — hidraulikus hajtómű, G — főgenerátor, Sz — szabályozó berendezés, V — villamos motor, Gt — gázturbina, Mű — főáramkör, Fű — fűtési áramkör



5. ábra. 1 — Diesel-motor,  
2 — fődinamó, 3 — készülőszekrény,  
4 — légsűrítő, 5 — vontató-motor  
szellőző 6, — vezetőállás,  
7 — hűtőventillátor, 8 — vontató motor,  
9 — tüzelőanyagtartály,  
10 — akkumulátor,  
11—12 — Diesel-áramfejlesztő  
gépcsoport

4. táblázat

Fűtés	Megnevezés	Súly (kg)
Gőz	Fűtőkazán .....	1534
	Víztartány .....	800
	Tápvíz .....	3600
	Összesen ...	5934
Villamos	Diesel-motor .....	1045
	Generátor .....	1900
	Egyéb (segédüzemek stb.) ...	1208
	Összesen ....	4153
A villamos és gőzfűtés berendezései közötti súlykülönbség .....		1781

A Svéd Államvasutak független áramfejlesztővel felszerelt, egy vezetőállású T 43 sorozatú Diesel-mozdonyának elrendezését az 5. ábrán láthatjuk.

A mozdony hajtási rendszerétől független áramfejlesztő Diesel-gépcsoport két legfontosabb segédüzeme a motorindítás és a hűtés. Egyenáramú áramfejlesztőnél a fűtési áramfejlesztő felhasználható a motorindításra, váltakozó áramnál azonban külön indítómotor szükséges.

A villamos hűtésre célszerű az a megoldás, amelynél az áramfejlesztő Diesel-motorja a mozdony Diesel-motortól függetlenül használható.

A független gépcsoportos energiaellátás hátrányai lényegesen nem csökkennek akkor sem, ha azt mint segédüzemi gépcsoportot is felhasználják. A segédüzemi Diesel-gépcsoport teljesítménye a mozdony teljesítményétől függően általában 25—75 LE között változik. A fűtési áramfejlesztőt hajtó Diesel-motor legkisebb teljesítménye 250—300 LE. Ennek megfelelően a gépcsoport megfelelő kihasználása nem valósítható meg.

A mozdonyon elhelyezett, a hajtásrendszertől független fűtési gépcsoport egyszerűsége ellenére sem tekinthető gazdaságos megoldásnak, különösen a fenntartás igényessége, valamint a kedvezőtlen kihasználás lehetősége miatt.

#### 2.12. A Diesel-mozdony hajtásrendszerével kapcsolódó áramfejlesztő Diesel-gépcsoport

A Diesel-mozdony hajtásrendszerével kapcsolódó áramfejlesztő Diesel-gépcsoporttal való fűtési energiaellátás (4e—h ábra) mind a villamos, mind a

hidraulikus erőátvitelnél megoldható. Lényege az, hogy a fűtés áramfejlesztőt hajtó Diesel-motor teljesítménye a fűtés szüneteltetésekor vonatváltásra felhasználható.

A megoldás előnyei a következők:

1. a fűtési áramfejlesztőt hajtó Diesel-motor kedvező kihasználási lehetősége,

2. a mozdony Diesel-motor meghibásodásakor fűtési Diesel-motor a következő állomásra bevonathatja a vonatot,

3. ha a mozdony egyedül közlekedik, valamint a vonatszerelvény előfűtésénél nem szükséges járni a mozdony Diesel-motort.

A két Diesel-motor a beszerzési, fenntartási és javítási költségek szempontjából természetesen hátrányos.

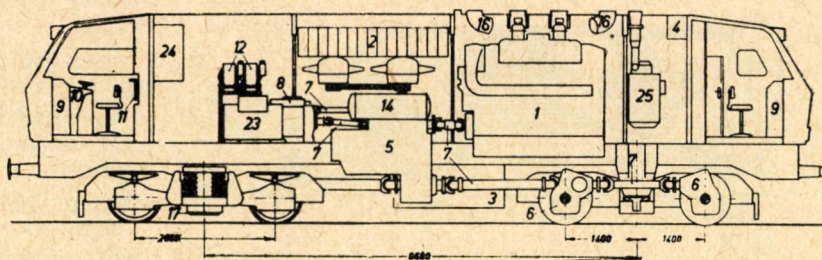
A hidraulikus erőátvitelnél a hajtásrendszerrel kapcsolódó gépcsoportnak háromféle elrendezése lehetséges.

Az első elrendezésnél (4e ábra) a fűtési-áramfejlesztő Diesel-motorjának teljesítményét a hidraulikus hajtómű primér részén keresztül táplálják be a hajtásrendszerbe. Ennek az elrendezésnek a legfontosabb jellemzője a mozdony- és fűtési Diesel-motor közvetlen kapcsolódása. A hajtómű nyomatékmódosítóját a leadott teljesítménynek megfelelő fordulatszámmal kell hajtani és ennek megfelelően elkerülhetetlen a mozdony Diesel-motor fordulatszámának csökkenése („lenyomása”), amikor a fűtő Diesel-motor az áramfejlesztőt hajtja. Ha viszont a fűtő Diesel-motor teljesítményét betápláljuk a hajtásrendszerbe, a mozdony Diesel-motor fordulata megnövekszik. Az előbbi hátrányok miatt a hajtómű primér részébe való teljesítménybetáplálás nem célszerű.

A hidraulikus erőátvitel második elrendezésénél (4f ábra) a fűtési áramfejlesztőt hajtó Diesel-motor teljesítményét a hajtómű szekundér részébe az ún. kiegészítő nyomatékmódosítóval táplálják be. Az elrendezés előnye a hajtómű körfolyamainak pontosabb lehatárolása a különböző üzemállapotokhoz tartozó fordulatszámokhoz. Hátrányos viszont a kiegészítő nyomatékmódosító szükségessége. A korlátozott fordulatszám módosítás miatt a kiegészítő nyomatékmódosító hatásfoka a kis sebességeknél alacsonyabb, mint a szokásos módosítóké.

A kiegészítő nyomatékmódosítón keresztül való teljesítménybetáplálás hatásfok szempontjából hasonló, mint az egy-nyomatékmódosító hajtómű-

6. ábra. A Német Szövetségi Vasutak V 162 sor. mozdonyának általános elrendezése:  
 1 — mozdony Diesel-motor, 2 — hűtő, 3 — fő tüzelőanyagtartály, 4 — üzemi tüzelőanyagtartály, 5 — hidraulikus hajtómű, 6 — tengelyhajtómű, 7 — kardántengely, 8 — segédüzemi dinamó, 9 — készülékszékény, 10 — vezérlőasztal, 11 — kézfék, 12 — légsűrítő, 13 — fűtési generátor, 14 — fűtési berendezés készülékei, 15 — előmelegítő és melegentartó berendezés, 16 — fűtési áramfejlesztőt hajtó Dieselmotor



nél. A hidraulikus fokozat után elhelyezett, menetközben átkapcsolható mechanikus fokozat (pl. *Maybach—Mekydro* hajtóműveknél) kedvező a hatásfok alakulása szempontjából.

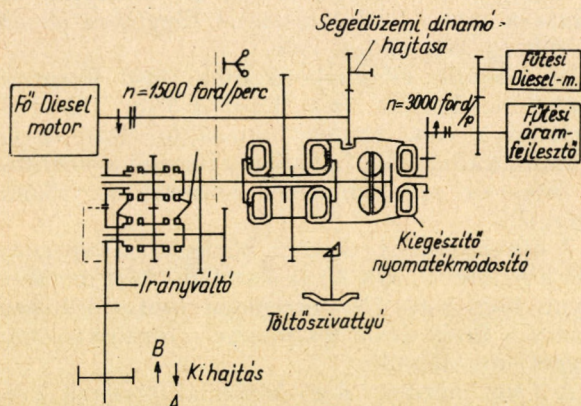
A tapadási súly miatti teljesítménykorlátozás következtében kis sebességeknél általában nem szükséges a mozdony és a fűtő Diesel-motor együttes teljesítménye.

Elvileg lehetséges a fűtő Diesel-motor teljesítményét *mechanikus kapcsolók nélkül* is betáplálni a hajtásrendszerbe (4g ábra). Ennél a megoldásnál a fűtési áramfejlesztő a hidraulikus hajtómű lehajtására peremezett villamosmotort hajtja. E megoldás hátránya a villamosmotor nehéz súlya és a bonyolult vezérlés.

*Villamos erőátvitelű mozdónynál* a hajtásrendszerrel kapcsolódó áramfejlesztővel való fűtési energiaellátás elvi vázlatát a 4h ábrán láthatjuk. A megoldás lényege az, hogy fűtési áramfejlesztő árama, ha a fűtéshez nem szükséges, a *vonatómotorok áramkörébe betáplálható*. A bonyolult szabályozás miatt célszerűbb az az elrendezés, amelynél fűtés esetén a mozdony Diesel-motor *három* vonató motort táplál, ha a fűtési Diesel-motor teljesítményét be akarjuk táplálni a *negyedik* vonatómotorba.

A hajtásrendszerrel kapcsolódó Diesel áramfejlesztővel felszerelt mozdony jellegzetes példája a *Német Szövetségi Vasutak V 162* sorozatú mozdonya (6. ábra), amelynek mozdony Diesel-motorja 1900, a fűtési áramfejlesztőt hajtó Diesel-motorja 500 LE-s.

A fűtési Diesel-motor gyorsító áttételen keresztül hajtja az egyfázisú, 360 kW teljesítményű, váltakozóáramú generátort (7. ábra), amely 1000 V névleges feszültségű és 16 2/3 Hz periódusú áramot termel.



7. ábra. A V 162 sor. mozdony gépezeti elrendezése

A fűtő Diesel-motor teljesítménye a hajtásrendszerbe az ún. kiegészítő nyomatékmódosítóval táplálható be. A betáplálás hatását a mozdony vonatóképességére, valamint a kiegészítő nyomatékmódosító hatásfokának alakulását jól szemlélteti a 8. ábra.

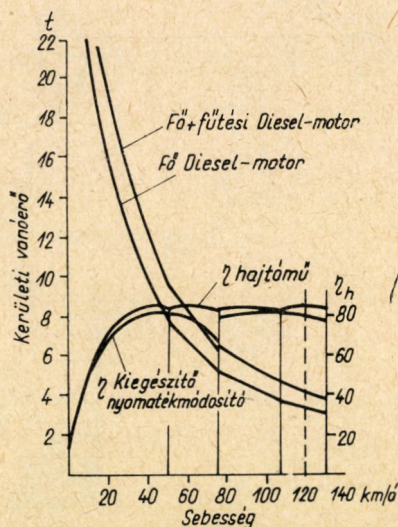
A hajtásrendszerrel kapcsolódó áramfejlesztő Diesel-gépcsoport számos előnye ellenére sem *elégíti ki a korszerű Diesel-mozdonyok egyszerű szerkezeti kialakításra irányuló törekvést*, amelynek egyik fontos jellemzője az egy Diesel-motor.

2.13. A mozdony Diesel-motor teljesítményének felhasználása a villamos energia fejlesztésére

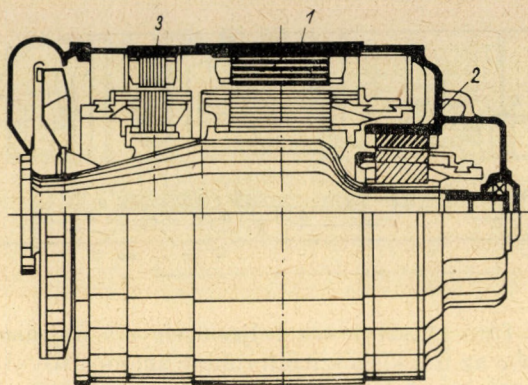
A villamos és a hidraulikus erőátvitelnél egyaránt felhasználható a mozdony Diesel-motor teljesítményének egy része villamosenergia fejlesztésére (4a—d és i ábra). E módszer szempontjából *előnyös*, hogy

1. téli üzemben a Diesel-motor volumetrikus hatásfoka kedvezőbb, ami miatt a teljesítménye pl.  $-20^{\circ}\text{C}$ -nál, a  $+30^{\circ}\text{C}$ -on elért teljesítményéhez viszonyítva, 20%-kal növekszik;
2. a Diesel-motor hűtésének teljesítményigénye kevesebb; pl. teljes terhelésnél  $0^{\circ}\text{C}$ -on az átlagos 4% helyett csak 1%, aminek 2000 LE-nél megfelel 60 LE, vagyis hozzávetőlegesen három db négytengelyű kocsi fűtéséhez szükséges energia;
3. téli időszakban az utazási érdeklődés általában kisebb, ezért a vonatszerelvények kevesebb kocsiból állnak.

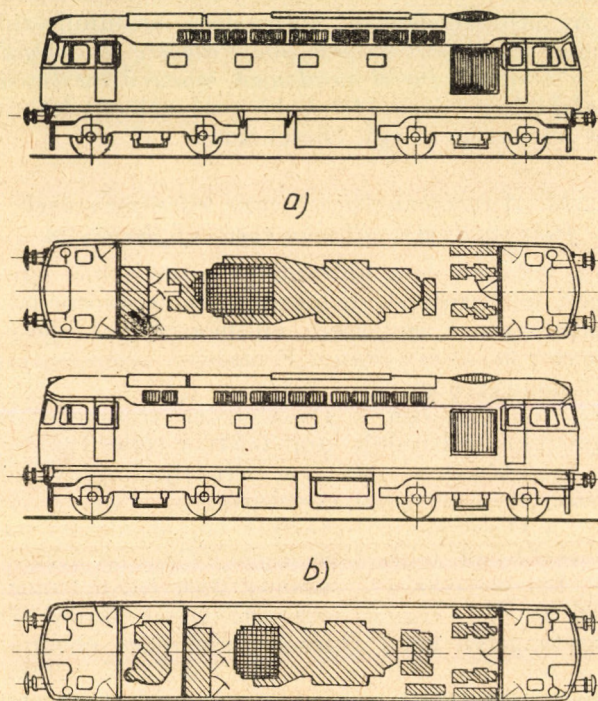
A *villamos erőátvitelnél* a főmotoros fűtési energiaellátás lehetséges *elrendezései* a következők:



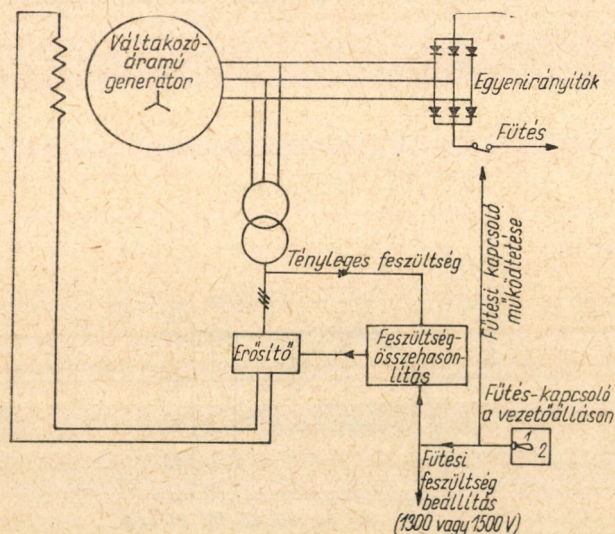
8. ábra. A V 162 sor. mozdony jelleggörbéi



9. ábra. A Brit Vasutak 3 sor. mozdonyának hármas feladatú fődinamója: 1 — fődinamó, 2 — segédüzemi dinamó, 3 — fűtési dinamó



10. ábra. A Brit Vasutak 3 és 2 sor. mozdonyának összehasonlítása: a) 3 sor. mozdony, b) 2 sor. mozdony



11. ábra. A Francia Vasutak 63 000 sor. mozdonya fűtési berendezésének elvi kapcsolási vázlata

1. a főgenerátor kiegészítő tekercselésével (4c ábra);

2. a szakasos kivitelű főgenerátorhoz közvetlenül kapcsolódó fűtési áramfejlesztővel (4d ábra);

3. a főgenerátor megcsapolásával.

A hidraulikus erőátvitelnél a fűtési áramfejlesztő hajtható a hajtómű primér részéről (4a ábra) vagy pedig a szabad motorvégről (4b ábra).

A mozdonymotoros fűtéshez külön Diesel-motor nem szükséges, ezért a beszerzési, fenntartási és javítási költségek kedvező értéke és az egyszerű szerkezeti kialakítás miatt a legkorszerűbb fűtési energiaellátásnak tekinthető. A fűtésre fordított motorteljesítmény kihasználási lehetősége üzemi szempontokból előnyös.

A megoldás hátránya a mozdony vontatóképességének csökkenése és a mozdony Diesel-motor átlagos terhelésének növekedése. Mindkét hátrány a megfelelő teljesítmény megválasztással kiküszöbölhető.

A szabályozástechnika mai állása mellett nem jelent nehézséget az előírt feszültség, áramerősség, illetve frekvenciaértékek biztosítása változó Diesel-motor fordulatszámánál sem.

Hidraulikus erőátvitelnél a mozdonymotoros fűtésnél figyelembe kell venni, hogy a hajtómű gyorsító áttételét a nyomatékmodosító jelleggörbéjéhez határozzák meg. Ez azt jelenti, hogy a mozdony Diesel-motor névleges fordulatanál a hajtóműnek a teljes teljesítményt fel kell vennie. Ennek a következménye, hogy ha a fűtőgenerátort bekapcsolják, a generátor felvett nyomaték a motor fordulatszámát lecsökkenti („lenyomja a motort”). Mivel a teljesítmény és a fordulatszám között köbös az összefüggés, a fordulatszámcsökkenés kevés. Ugyanakkor a fűtés üzemen kívül helyezése esetén a mozdony Diesel-motor fordulatszáma valamivel nagyobb.

Villamos erőátvitelnél az előbbi jelenség megfelelő szabályozási rendszerrel kiküszöbölhető.

Világviszonylatban az első mozdony Diesel-motoros fűtésű Diesel-mozdony a Svájci Vasutak 1939-ben készült 1200 LE-s, BoBo tengelyelrendezésű, 66 t súlyú mozdonya volt. A mozdony fődinamójával közös tengelyen elhelyezett váltakozóáramú generátor feszültsége 550–660 fordulatonál 1000 V, állandó teljesítménye 100 kW, legnagyobb teljesítménye pedig 120 kW volt. A fűtési áramfejlesztő gerjesztő áramát a segédüzemi generátor szolgáltatva egy szabályozón keresztül, amelynek feladata a motor fordulatszámától független állandó feszültség biztosítása volt.

A második világháború utáni első főmotoros fűtésű mozdony az Angol Vasutak 3 sor, 1550 LE-s mozdonya volt. Ennek hármas feladatú egyenáramú „fődinamója” (9. ábra) termeli a vontatás, a fűtés és a segédüzemek számára a villamos energiát.

A dinamó fűtési részének névleges teljesítménye 235 kW (750 V, 313 A) és a szabályozási rendszere olyan, hogy 550–750 percenkénti motorfordulatok között a fűtési áram feszültsége a fordulatszámától függetlenül állandó.

A 3 sor. mozdony a gőzkazánal felszerelt 2 sor. 1100 LE-s mozdony továbbfejlesztésének tekint-

hető. A két mozdony elrendezését a 10. ábrán hasonlítjuk össze. A villamosfűtési berendezés a gőz helyett — azonos járműszerkezeti felépítés mellett — a 390 LE teljesítménynövelésen kívül 4 t mozdony súlycsökkenést is eredményezett.

Az előbbiekhöz teljesen hasonló felépítésű, ugyan csak az *Angol Vasutak* 4 sor. 2750 LE-s mozdonyának villamosfűtési berendezése, amelynek legnagyobb teljesítménye 320 kW. Érdekessége, hogy a 114 t összsúlyú mozdonyt gőzfűtési berendezéssel is felszerelték.

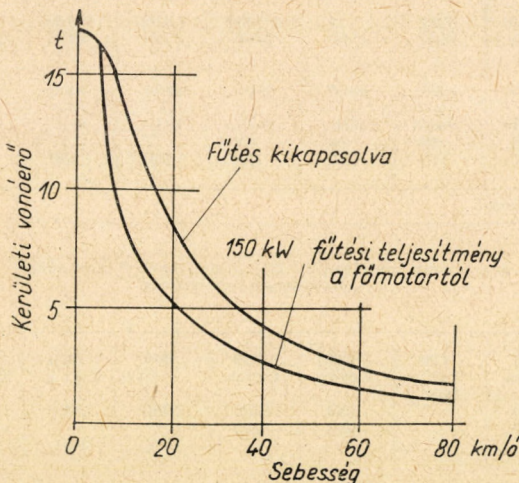
Mozdony motoros elrendezésű, de a főgenerátor-tól szerkezetiileg független fűtési generátora van a *Francia Vasutak* 63 000 sor, 825 LE-s, villamos erőátvitelű Diesel-mozdonya egyik kísérleti példányának. A 240 kW teljesítményű háromfázisú váltakozóáramú fűtési generátor a mozdony fődinamójához rugalmas tengelykapcsoló közvetítésével kapcsolódik. A fűtés bekapcsolásakor a fűtési generátor gerjesztő tekercsét közvetlenül a mozdony akkumulátortelepéről táplálhatják. A váltakozóáramot szilíciumos egyenirányító egyenirányítja, az állandó fűtési feszültséget pedig különleges szabályozási rendszer biztosítja (11. ábra).

A feszültség szabályozás elvileg a következő: egy *elektronikus készülék* a beállított (névleges) feszültséget összehasonlítja a fűtési generátor tényleges feszültségével. Az összehasonlítás eredményeként létrejövő villamos jelerősítőn keresztül szabályozza a generátor által gerjesztett áram feszültségértékét a beállított feszültség fenntartására. Az erősítő berendezés biztosítja az egész villamos rendszer stabilitását és az állandó feszültséget a generátor terhelésének változása esetén is.

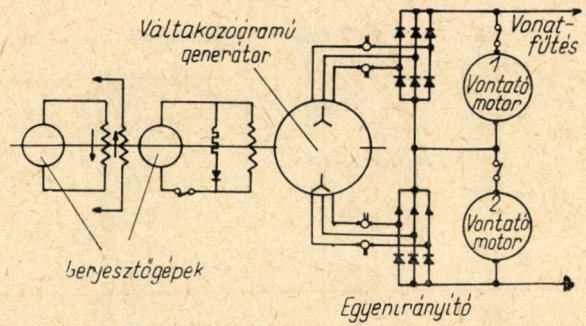
A fűtési berendezés súlyadatait az 5. táblázatban közöljük.

5. táblázat

Megnevezés	Súly (kg)
Váltakozóáramú generátor .....	1080
Egyenirányító .....	78
Feszültség szabályozó .....	462
Kábelek, egyéb tartozékok .....	280
Összesen	1900



12. ábra. A Francia Vasutak 63 000 sor. mozdonyának vonóerőgörbéje



13. ábra. A Francia Vasutak 67 000 sor. mozdonyának elvi kapcsolási vázlata

A villamosfűtési berendezéssel felszerelt mozdonyok súlya 70,4 t szemben a fűtési berendezéssel nem rendelkező mozdonyok 68,5 tonnájával.

Az előbb ismertetett megoldás jellegzetes példája annak, hogy kevés szerkezeti átalakítással hogyan szerelhető fel korszerű fűtési berendezéssel egy eredetileg ilyen berendezéssel nem rendelkező mozdony.

A mozdony vonóerőgörbéjének alakulását a 12. ábrán láthatjuk.

Villamos erőátvitelnél a főmotoros fűtés szerkezetiileg leegyszerűsített kivitele a *főgenerátor megcsapolása*, vagyis a fűtőenergiának elvétele közvetlenül a főgenerátortól. Ez a módszer a hagyományos villamos erőátvitelnél nem jön számításba, mert az egyenáramú fűtésnél a névleges feszültség 1500 Volt.

A *villamos erőátvitel* újabb megoldásánál a váltakozóáramú generátorral fejlesztett villamos energiát *száraz egyenirányítóval* egyenirányítják a hagyományos egyenáramú vontatómotorok számára. Ilyen megoldású a *Francia Vasutak* BB 67 036 pályaszámú, 2400 LE-s mozdonyának erőátvitele (13. ábra).

A mozdony villamosfűtési teljesítménye 300 kW.

A háromfázisú váltakozó áramú főgenerátor alappfrekvenciája 150 Hz, 1500 percenkénti motorfordulatnál.

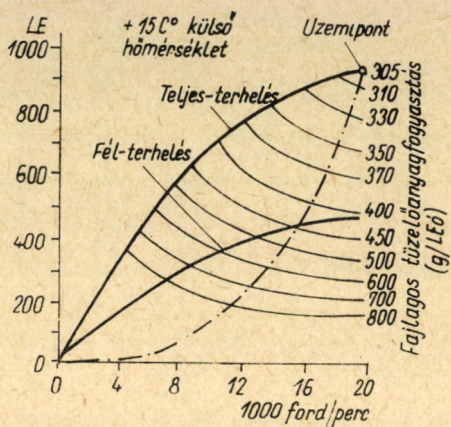
Az egyenirányító összesen 96 szilíciumcellából áll. Az egyenirányított oldalon a villamos teljesítmény:

- a legnagyobb sebességnél 900 V—865 A (hidanként),
- a folyamatos üzemben 680 V—1150 A (hidanként).

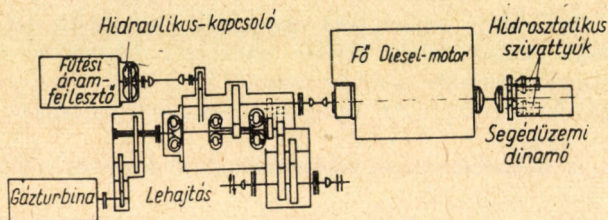
Az előbbieknél megfelel  $2 \times 780 = 1560$  kW összteljesítmény. A motorteljesítmény, figyelembe véve a veszteségeket és a segédüzemek teljesítmény-szükségletét, 1770 kW, azaz 2400 LE.

A fűtési feszültség — hasonlóan a vontató motorokat tápláló feszültséghez — függ a Diesel-motor fordulatszámától és a váltakozóáramú főgenerátor amperterhelésétől.

*Hidraulikus erőátvitelű* és mozdonymotoros fűtésű a *Német Szövetségi Vasutak* jelenleg kísérleti üzemben levő V 169 sor. mozdonya. A 2100 LE-s mozdony fűtőgenerátorának legnagyobb teljesítménye 360 kW. Ennek megfelelően a fűtésre fordított motorteljesítmény: 500 LE. A mozdonyt a megfelelő vontatóképességének megtartása érde-



14. ábra. A V 169 sor. mozdony gázturbinájának jelleggörbéi



15. ábra. A V 169 sor. mozdony gépezeti elrendezése

kében felszerelték a hajtómű szekundér részéhez kiegészítő nyomatékmodosítóval kapcsolódó 950 LE-s gázturbinával. A 160 kg súlyú gázturbinának a fordulatszáma 19 500 percenként és a tüzelő-

anyagfogyasztása 305 g/LE<sup>ó</sup>. A gázturbina jelleggörbéit a 14. ábrán láthatjuk.

Az egyfázisú váltakozóáramú fűtési generátort, amely 1000 V névleges feszültségű és 16 2/3 Hz periódusú áramot fejleszt, hidraulikus kapcsoló kapcsolja a hajtómű primer részéhez (15. ábra).

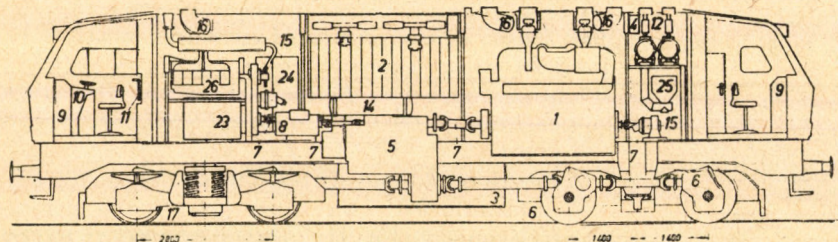
A fűtési berendezés teljes súlya 1,6 t.

A fűtőáram feszültsége és frekvenciája, a motor fordulatszámától függetlenül, megfelel a névleges értékeknek.

A mozdonymotoros fűtésű hidraulikus erőátviteli mozdonyok másik típusa lesz a Német Szövetségi Vasutak V 163 sor. jelenleg tervezés alatt álló mozdonya (16. ábra), amelynek 2500 LE teljesítményéből 500 LE fordítható fűtésre.

A váltakozóáramú fűtési generátor által termelt áram névleges feszültsége 100 V és frekvenciája a motorfordulatszámától függetlenül állandóan 16 2/3 Hz, amit a V 169 sor. mozdonyon különleges elektronikus berendezés fog biztosítani. A mozdony szabályozási rendszere olyan lesz, hogy a fűtésre fordított legnagyobb teljesítmény 15 menetfokozatban 320 LE, a 14 menetfokozatban 410 LE, az ennél kisebb menetfokozatokban pedig 500 LE.

A V 163 sor. mozdony rendkívül egyszerű szerkezeti felépítése célszerű egyesítése a fenntartási igénytelenség szempontjából közismert hidraulikus hajtásnak és a hasonló tulajdonságú főmotoros villamos fűtési berendezésnek. A mozdony Diesel-motor teljesítményének felhasználása a villamosenergia fejlesztésére különösen vasútiüzemi szem-



16. ábra. A Német Szövetségi Vasutak V 163 sor. mozdonyának általános elrendezése: 1 — mozdony Diesel-motor, 2 — hűtő, 3 — tüzelőanyagtartály, 4 — üzemi tüzelőanyagtartály, 5 — hidraulikus hajtómű, 6 — tengelyhajtómű, 7 — kardántengely, 8 — segédüzemi dinamó, 9 — készülékszekrény, 10 — vezérlőasztal, 11 — kifizék, 12 — légszűrő, 13 — fűtési generátor, 14 — fűtési berendezés készülékei, 15 — előmelegítő és melegentartó berendezés

Villamos fűtési berendezéssel felszerelt Diesel-mozdonyok főadatai

6. táblázat

Vasút	Mozdony-adatok										
	Osztárk	Svéd	Norvég	Nyugat-német	Francia	Svájci	Angol	Francia	Nyugat-német	Nyugat-német	Angol
Sorozat	2043	T 43	Di 3	V 162	63 000	1001	3	67 000	V 163	V 169	4
Fő Diesel-motor, LE	1250	1425	1950	1950	825	1200	1550	2400	2500	3050	2750
Fűtési Diesel-motor, LE	310	215	215	500	—	—	—	—	—	—	—
A hajtórendszerbe betáplálható, LE	1250	1425	1950	2450	825	1200	1550	2400	2500	3050	2750
Erőátvitel*	h	v	v	h	v	v	v	v	h	h	v
Tengelyrendezés	B'B'	BoBo	CoCo	B'B'	BoBo	BoBo	BoBo	BoBo	B'B'	B'B'	CoC
Súly, t	64	72	106	78,9	70,4	66	73	81,2	77	77,5	114
Legnagyobb sebesség, km/ó	100	105	105	120	80	110	160	135	130	130	153

A villamos fűtési berendezés adatai

Rendszer	A hajtórészertől független				A mozdony Diesel-motor teljesítményének felhasználása villamosenergia fejlesztésére						
	áramfejlesztő Diesel-gépcsoport				A hajtórészertől kapcsolódó						
Teljesítmény, kW	200	160	160	360	240	120	235	300	360	360	320
Áramnem		V á l t a k o z ó			Egyen	Váltakozó	Egyen	Egyen	V á l t a k o z ó		Egyen
Feszültség, V	1000	1000	1000	1000	1300	—	750	1500	1900	1000	800
Áramerősség, A		160	160	190	190	—	313	200	—	—	480
Frekvencia, Hz	12,5—25	16 2/3	16 2/3	16 2/3	—	—	—	—	16 2/3	16 2/3	—

Jelmagyarázat: \* h = hidraulikus erőátvitel; v = villamos erőátvitel  
 \*\* 2100 LE Diesel-motor teljesítmény, 950 LE gázturbinatelsítmény

pontból előnyös, mivel egy motort tesz lehetővé. Szerkezetileg valamennyi főmotoros megoldás a legegyszerűbb a különféle fűtési elrendezések között, emiatt a tervezőknek a mozdony gépezetének elrendezésében nagyobb lehetőséget ad.

A 6. táblázatban a villamos fűtési berendezéssel felszerelt Diesel-mozdonyok főadatait tüntetjük fel.

## 2.2. Külön kocsiiban elhelyezett áramfejlesztő Diesel-gépcsoport

A fűtőkazán kocsihoz hasonló megoldási lehetőség a villamos fűtésnél a külön kocsiiban elhelyezett áramfejlesztő Diesel-gépcsoporttal való energiaellátás.

A megoldás előnye az, hogy a fűtési időszakban a berendezés jobban kihasználható, mint a mozdonyon elhelyezett független vagy kapcsolódó áramfejlesztő Diesel-gépcsoport.

Az előbbieknél megfelelően azonos feladat el látásánál kevesebb fűtési egység kell a külön kocsiiban való elhelyezésnél, mint a mozdonyon való elhelyezésnél. Hátrányos viszont a külön kocsi nagyobb súlya, valamennyi más megoldásnál nagyobb beszerzési és fenntartási költsége. A fűtési időszakon kívül az áramfejlesztő Diesel-gépcsoport (kivéve a légkondicionáló berendezéssel felszerelt kocsikból összeállított vonatoknál) nem használható.

Az áramfejlesztő kocsi jellegzetes típusa a *Francia Vasutak* kísérleti célokra épített 520 kW legnagyobb fűtési teljesítményű, 36 t súlyú kéttengelyű kocsija, amelynek járműszerkezete megegyezik a vasút kéttengelyű fűtőkazán kocsijával. A kocsi legnagyobb engedélyezett sebessége 140 km/ó.

A kocsi áramfejlesztő Diesel-gépcsoportja egy 12 hengeres, 815 LE-s, MGO V 12 ASA motorból és az erre ráperemeztetett öngerjesztésű, négy pólus, váltakozóáramú generátorból áll. A gépcsoport fordulatszámja 1500/perc. A Diesel-motor indítómotorja 11 kW teljesítményű. A kocsi két tüzelőanyagtartályában 1800 liter gázolaj tárolható, ami teljes terhelést feltételezve, kb. 11 óra időtartamra elegendő. A fejlesztett áramot Graetz-hídkapcsolású egyenirányítóval alakítják át. A feszültség potenciométerrel 1300—1800 V között beállítható. A névleges fűtési feszültség 1500 V. A legnagyobb megengedett áramerősség az egyenirányítók számára 400 A. Az esetleges túláramok ellen két védőrelét iktattak be. A kocsi segédüzem áramkörét 72 V feszültségű egyenárammal táplálják, amelyet akkumulátor és 1,8 kW teljesítményű dinamó biztosít. A kocsit felszerelték az áramerősség, feszültség, fűtési teljesítmény, külső hőmérséklet, össz-üzemidő méréséhez és regisztrálásához szükséges műszerekkel.

Műszaki szempontokból a külön kocsiiban elhelyezett áramfejlesztő Diesel-gépcsoport egyszerű megoldás, azonban a gazdaságosság követelményének, főleg a magas beszerzési és üzemi költségek miatt, nem felel meg.

## 3. A DIESEL-MOZDONNYAL TOVÁBBÍTOTT VONATOK VILLAMOS FŰTÉSI ENERGIAELLÁTÁSI LEHETŐSÉGEINEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

A következőkben a villamos fűtés különféle energiaellátási lehetőségeit hasonlítjuk össze és célserűség szempontjából az alábbiak szerint soroljuk:

7. táblázat

A szükséges fűtési teljesítmény, LE .....	300				Független vagy kapcsolódó Diesel-motor
	Mozdonymotoros				
A fűtési energiaellátás rendszere .....	Feltöltés (dugattyúhűtéssel)		Hengerszám-növelés		—
	V 16A—SH	V 16 SHR	V 12B SHR	V 16 SHR	
A teljesítménynövelés módja .....					LGA
Motortípus .....	1100	1400	1050	1400	300
Motorteljesítmény, LE .....	5600	6100	4600	6100	2500
Motorsúly, kg .....	500		1500		—
A teljesítménynövelés miatti súlynövekedés, kg ...	2000		1000		—
Súlycsökkenés a független vagy kapcsolódó elrendezéshez képest, kg .....	5,92	6,55	5,48	6,55	3,36
Térfogat, m <sup>3</sup> .....	0,63		1,07		—
A teljesítménynövelés miatti térfogatnövekedés, m <sup>3</sup>	2,73		2,29		—
Térfogatesökkenés a független vagy kapcsolódó elrendezéshez képest, m <sup>3</sup> .....					—

1. Súly és helyszükséglet, 2. Tüzelőanyagfogyasztás, 3. Fenntartási igényesség, 4. Személyzeti költségek, 5. Kihasználhatóság, 6. Beszerzési költségek.

### 3.1. Súly- és helyszükséglet

A Diesel-mozdonyok korlátozott súly és térfogati lehetősége miatt a fűtési energiaellátó berendezésekkel szemben fontos követelmény a kis súly és térfogat.

A súly és helyszükséglet szempontjából *legkedvezőtlenebb megoldás* a külön kocsiban elhelyezett Diesel-áramfejlesztő. A *Francia Államvasutaknak* a 2.2. fejezetben ismertetett fűtőagregát kocsija — mint említettük — 36 t súlyú.

A mozdonyon elhelyezhető megoldások közül súly és helyszükséglet szempontjából a *mozdonymotoros* megoldás a legkedvezőbb, különösen akkor, ha a fűtési teljesítményszükséglet miatti motor-teljesítménynövelés az effektív középnyomás növelésével (közbenső hűtéssel és egyidejű dugattyúhűtéssel) megvalósítható.

A helyzet kedvezőtlenebb, ha a teljesítménynövelés miatt növelni kell a hengerszámot. Az előbbieket jól szemléltetik a francia MGO motorok adatainak felhasználásával a 7. táblázatban bemutatott példák.

### 3.2. Tüzelőanyag-fogyasztás

A Diesel-mozdonyal továbbított vonatok valamennyi villamos fűtési energiaellátási megoldásánál a Diesel-motor mechanikai energiáját hasznosítjuk az áramfejlesztésre. Az egyes megoldások között, az előbbieket miatt, a *tüzelőanyag-fogyasztásban nincsen lényeges eltérés*. Az esetleges különbségek a segédüzemek, a kiegészítő szerkezeti elemek (pl. fogaskerekek stb.) és amiatt adódhatnak, hogy ugyanazon teljesítményt különböző Diesel-motor üzemállapot (fordulatszám, terhelés stb.) mellett lehet kifejteni. A következőkben az egyes megoldásokat értékeljük a tüzelőanyag-fogyasztás szerinti sorrendjükben.

A *mozdonymotoros fűtésnél* sem többlet segédüzemek, sem többlet szerkezeti elemek nem szükségesek. A Diesel-motor átlagos terhelése eltolódik a nagyobb terhelések, vagyis a kedvezőtlenebb tüzelőanyagfogyasztás irányába. Ez kb. 5—6 g/LE<sup>ó</sup> többlet fajlagos fogyasztást eredményez. A nagyobb fajlagos fogyasztás a többi megoldáshoz képest végeredményben nem jelent többlet össz fogyasztást, mert ha külön a Diesel-motor fajlagos fogyasztása kedvezőbb is, annak különféle (mechanikai stb.) veszteségei lerontják az összes fogyasztást.

A mozdonyon elhelyezett *független áramfejlesztő Diesel-gépcsoport* a tüzelőanyagfogyasztás szempontjából a mozdonymotoros fűtésnél — a külön Diesel-motor miatt — kedvezőtlenebb, annak ellenére, hogy a motor közepes terhelése biztosítható a megfelelő teljesítmény megválasztásával.

A *hajtásrendszerhez kapcsolódó áramfejlesztő Diesel-gépcsoport* tüzelőanyag-fogyasztása a kiegészítő szerkezeti elemek miatt kedvezőtlenebb az előző megoldásnál.

A *külön kocsiban* elhelyezett áramfejlesztő Diesel-gépcsoportnál lehetséges a Diesel-motor teljesítményének a tüzelőanyagfogyasztás szempontjából legkedvezőbb értékűre való megválasztása, hasonlóan a mozdonyon elhelyezett gépcsoporthoz. A külön segédüzemek és a kocsit vontatásához szükséges többlet tüzelőanyag-fogyasztás miatt azonban ez a megoldás kedvezőtlenebb az előbbieknél.

### 3.3. Fenntartási igényesség

A villamos fűtési energiafejlesztő berendezéssel szemben fontos követelmény a lehető legkevesebb fenntartási igény, ami a fenntartás gyakoriságával és az arra ráfordított munkaidőszükséglettel jellemezhető. E követelmény megvalósításának egyik előfeltétele a *szerkezeti egyszerűség*. Valamennyi változat közül ebből a szempontból legcélszerűbb a *mozdonymotoros* megoldás, amelynél, ellentétben a többi megoldással, elmarad a fenntartásra legigényesebb szerkezeti elem, a külön Diesel-motor.

A beépített motorteljesítmény növelése elérhető a hengerszám növelésével, vagy pedig a feltöltés növelésével. A hengerszám növelésével pl. 150 LE hengerenkénti teljesítményt figyelembe véve, 12-ről 16-ra, illetve 16-ról 20-ra növelve a hengerszámot, 600 LE-vel növelhető a motorteljesítmény. A hengerszám növelése a fenntartásban többlet munkaidőt jelent, ezért célszerűbb a feltöltés fokozásával való teljesítménynövelés. A mozdonyon elhelyezett külön áramfejlesztő gépcsoportos elrendezés a külön Diesel-motor miatt a fenntartás szempontjából hátrányosabb.

A külön kocsiban elhelyezett áramfejlesztő a leghátrányosabb megoldás, mert ennél még a segédüzemi berendezések, valamint a kocsiszerkezet fenntartásáról is kell gondoskodni. A külön kocsiban elhelyezett áramfejlesztő Diesel-gépcsoport és egy Diesel-mozdony fenntartási igényessége csaknem azonos.

### 3.4. A kezelőszemélyzet költségei

Valamennyi vasút fontos megtakarítási lehetőségnek tekinti a személyzeti költségek csökkentését.

Általános tapasztalatok szerint a *Diesel-mozdonyon elhelyezett* fűtőenergia fejlesztő berendezések (gőz és villamos egyaránt) nem igényelnek többlet kezelőszemélyzetet és így ebből a szempontból egyenértékűek.

A külön kocsiban elhelyezett fűtési áramfejlesztő berendezés üzemben tartható — megfelelő biztonsági berendezések, illetve ellenőrző műszerek és szabályozók felszerelésével — kezelőszemélyzet nélkül is. Általában azonban ennél a megoldásnál *külön kezelőszemélyzet szükséges*, mivel az előfűtési időszakban stb. nem lehet a kocsit felügyelet nélkül hagyni.

A MÁV hivatalos adatai szerint egy kezelő havi átlagos bére szociális teherrel együtt 2500 Ft, ami évente 30 000 Ft. Kocsinként három kezelőszemély fordulót figyelembe véve, az évi személyzeti költség 90 000 Ft; 10 kocsinál pedig csaknem 1 millió forint az évenkénti személyzeti költség.

Kedvező személyzeti költségek tehát a fűtési energiaellátó berendezésnek mozdonyon való elhelyezésével biztosíthatók.

### 3.5. Kihasználhatóság

A Diesel-mozdonyal továbbított vonatok villamos fűtésének gazdaságossága függ attól is, hogy a fűtési áramfejlesztőt hajtó Diesel-motor teljesítményét lehet-e vontatásra hasznosítani. A korszerű villamos fűtési energiaellátásnak alapkövetelménye, hogy a fűtési energiafejlesztésre szolgáló Diesel-motor teljesítmény adott esetben vontatásra is hasznosítható legyen. Ezért a Diesel-mozdonyok korszerű fűtési energiafejlesztő rendszerének megválasztásánál nem szabad figyelmen kívül hagyni a berendezés kihasználtsági fokát. Ennek vizsgálatánál — különösen, ha az villamosenergiafejlesztő berendezés — hasonló a helyzet, mint a villamos mozdonyoknál. A Német Szövetségi Vasutaknál pl. megállapították, hogy a villamos vontatás összes energiafogyasztásának 5%-át, illetve a személyvonatok energiafogyasztásának kb. 14%-át fordították fűtésre. Az összes beépített fűtési teljesítményt figyelembe véve, az évi átlagos kihasználás kevesebb, mint 2%. A Diesel-mozdonyon elhelyezett villamos energiafejlesztő berendezésnél sem változnak a viszonyok lényegesen, mert:

1. Az összes vonatkilométereknek kb. egyharmad része a személyszállító vonatkilométer.
2. A mozdony évi üzemidejének kb. a fele a fűtési időszak.
3. A fűtési időszaknak csak egy csekély részében van olyan külső hőmérséklet, amikor a méretezett és beépített fűtési teljesítmény teljesen kihasználható.
4. Csak kevés vonat közlekedik olyan terheléssel, hogy a teljes vontatóképességének megfelelő kocsi fűtéséről kell gondoskodni. Általánosan a legnagyobb terhelés egyharmada, illetve fele a személyszállító vonati terhelés.

A kihasználhatóság szempontjából a legkedvezőbb megoldás a mozdony Diesel-motorról való mechanikai energiaellátás, illetve a mozdony hajtásrendszerével kapcsolódó áramfejlesztő Diesel-gépcsoport.

A külön kocsiiban elhelyezett Diesel-áramfejlesztő és a Diesel-mozdonyon elhelyezett független áramfejlesztő Diesel-gépcsoport a fűtésre beépített Diesel-motor teljesítményének kihasználása szempontjából azonos értékű.

### 3.6. Beszerzési költségek

A beszerzési költségek szempontjából a különféle energiaellátási lehetőségek meglehetősen egyértelműen értékelhetők, illetve hasonlíthatók össze.

Valamennyi megoldás közül legelőnyösebb a mozdony Diesel-motorról hajtott áramfejlesztő, mivel külön Diesel-motort nem igényel.

A mozdony hajtásrendszerével kapcsolódó áramfejlesztő kedvezőtlenebb a független gépcsoporttól, mivel ennek szerkezeti elemein kívül még olyan

szerkezettel is kell rendelkeznie (pl. kiegészítő nyomatékmódosító), amely lehetővé teszi a fűtési Diesel-motor teljesítményének betáplálását a mozdony hajtásrendszerébe. Az utóbbi két megoldás beszerzési költségeit növelik a kiegészítő segédüzemi berendezések.

A külön kocsiiban elhelyezett Diesel-áramfejlesztős megoldás valamennyi változat közül a legköltségesebb, mivel ehhez külön kocsi is szükséges. Bizonyos mértékig ellensúlyozza ennek a megoldásnak a költségességét az a körülmény, hogy azonos feladatok ellátásához kevesebb fűtőegység kell, mert a fűtőkocsik mindig személyszállító-vonatokkal közlekednek.

\*

A 8. táblázatban összefoglaltuk az összehasonlított különféle megoldások célszerűségi sorrendjét, az előzőekben ismertetett szempontok alapján.

8. táblázat

Az összehasonlítás szempontja	Az egyes megoldások célszerűségi sorrendje			
	mozdonyon elhelyezett berendezés			külön kocsiiban elhelyezett berendezés
	mozdony-motoros	kapcsolódó áramfejlesztő Diesel-gépcsoport	független	
Súly és helyszükséglet	1	2	2	3
Tüzelőanyagfogyasztás	1	2	2	3
Fenntartási igényesség	1	2	2	3
Személyzeti költségek ..	1	1	1	2
Kihasználhatóság .....	1	1	2	2
Beszerzési költségek ...	1	2	2	3

Az összehasonlító vizsgálatok szempontjai szerint a villamos fűtésű Diesel-vontatású vonatok fűtési energiaellátásának célszerűségi sorrendje a következő:

1. A mozdony Diesel-motor teljesítményének felhasználása a villamosenergia fejlesztésére.
2. A mozdony hajtás-rendszerével kapcsolódó áramfejlesztő Diesel-gépcsoport.
3. A mozdonyon elhelyezett, a hajtás rendszertől független áramfejlesztő Diesel-gépcsoport.
4. Külön kocsiiban elhelyezett áramfejlesztő Diesel-gépcsoport.

## ÖSSZEFOGLALÁS

A Diesel-vontatásnál a vasutak általános problémája a vonatfűtés energiaellátása.

Az elméleti és kísérleti vizsgálatok eredményei egyaránt azt mutatják, hogy a Diesel-vontatásnál

energetikai szempontból a villamos fűtés nem hátrányosabb a gőzfűtésnél. Vasútüzemi szempontokból az egységes fűtési rendszerre való áttérés előnyös, ezért általános a törekvés az egységes villamos fűtés bevezetésére.

A Diesel-vontatásnál a villamos fűtés energiaellátására különféle lehetőségek állnak fenn. A választott megoldást a Diesel-mozdony erőátviteli rendszere és szerkezeti felépítése is befolyásolja. Az összehasonlító vizsgálatok eredményei egyértelműen azt mutatják, hogy mind szerkezeti, mind vasútüzemi szempontból *legelőnyösebb a vonatfűtési energiaellátás a mozdony Diesel-motorja által hajtott áramfejlesztőből.*

Azoknál a vasutaknál, amelyek még csak a Diesel-vontatás bevezetésének a kezdeti szakaszában vannak, lehetőség nyílik a beszerzendő vonali Diesel-mozdonyok olyan szerkezeti kialakítására, amely megfelel a korszerű fűtési energiaellátás követelményeinek is.

(Folytatás az 58. oldalról)

Jövő évi tervünk összeállításánál fokozott figyelmet fordítottunk a *műszaki és tudományos fejlődés távlati kérdéseire és a gazdaságirányítás új rendszerére való áttéréssel kapcsolatos feladatokra.* Munkatervünkben az utóbbi kérdéssel 8 munkabizottság és 22 előadás foglalkozik.

Konferenciáink többségét *vidékre* terveztük. Vidéki szervezeteink a konferenciák megrendezésében komoly gyakorlatot szereztek és nagy lelkesedéssel végzik az ez irányú munkát. Vidékre tervezett konferenciáink közül a *miskolci és egri* szervezetek által megrendezésre kerülő, a *megyei szállítási bizottságok* szerepével foglalkozó konferenciát, a *székesfehérvári gépjárműközlekedési napokat*, és a *szegedi közlekedésgazdasági napokat* említjük meg.

A főtitkár előadása után *Galántai József*, a Számvizsgáló bizottság elnöke beszámolt az első három évnyed pénzügyi gazdálkodásáról és megállapította, hogy az egyesület gazdasági helyzete kiegyensúlyozott. A folyton növekedő feladatok azonban szükségessé teszik a bevételek emelését. Ez a jogi tagdíjak rendezésével érhető el, amire az 1966. januárban megjelent 302/1966. PM II. sz. rendelet lehetőséget nyújt.

*Solyoms János* tagozati titkár a jogi tagdíjak emelésének kérdéséhez szólt hozzá és rámutatott arra, hogy a felemelt bevételek az egyesület munkájában milyen kedvező változást hozhatnak.

A napirend következő tárgya az *Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyletem Mérnöki és Üzemmérnöki Karán* 1966-ban végzett mérnökök *legjobb diplomaterveinek jutalmazása* volt. *Kádas Kálmán* tanszékvezető egyetemi tanár, a Közlekedési Tagozat elnöke és *Mendik Antal* okl. mérnök, szakosztályi elnök ismertették a bíráló bizottságok döntését, hozzátéve, hogy a minisztérium támogatásával az egyesület a pályadíjakat felemelte. Így az első díjat nyert jutalmazottak 1800,— Ft, a második díjjal jutalmazottak 1300,— Ft, a harmadik díjasok 800,— Ft összeget kaptak. Lehetőség nyílt arra is, hogy a dicséretet kapott pályamunkák 300,— Ft pénzjutalomban részesüljenek. A díjat nyertek névsora az alábbi:

Közlekedési Üzemmérnöki Kar:

I. díj: *Kádár Lehel, Tarnai Júlia;*

II. díj: *Lukovszky Béla, Vizi György, Buna Béla, Kéki Szusanna és Tasnádi Dénes;*

III. díj: *Detre Ferenc, Gira László, Gyerő Zoltán, Jászfay János, Horváth Ferenc, Vendrei Dénes;*

Dicséret: *Csehi József, Fekete Lajos, Lukács Károly, Sinkó Zoltán* okl. üzemmérnökök.

## IRODALOM

- Electric Train Heating, Diesel Railway Traction, 1963. évi nov.-i sz.
- Fourgon électrique expérimental de la SNCF, Revue Générale des Chemins de Fer, 1965. évi jan.-i sz.
- Fürst, W.: Die Diesellokomotive V 169 001 der Deutschen Bundesbahn mit Gasturbinen-Zusatzantrieb und elektrischer Zugheizanlage, Eisenbahningenieur, 1966. évi febr.-i sz.
- Gaebler, G. A.: Diesellokomotiven der Deutschen Bundesbahn mit Stromerzeuger für elektrische Heizung, Eisenbahntechnische Rundschau, 1964. évi nov.-i sz.
- Haas, G. P.: Heiz-, Lüftungs- und Klimaanlage in modernen Eisenbahnfahrzeugen, Monatschrift der Internationalen Eisenbahn-Kongress-Vereinigung, 1965. évi febr.-i sz.
- Kochon, G.: Gedanken zur Modernen Dieselzugförderung aus des Sicht des Elektroingenieurs, Deutsche Eisenbahntechnik, 1962. évi szept.-i sz.
- Mezei I.: Korszerű dieselmotordyók (kézirat).
- Tessier, M.: Le chauffage électrique des trains en traction Diesel. Réalisations actuelles de la SNCF Revue Générale des Chemins de Fer, 1965. évi szept.-i sz.
- Wiens, G.: Die Eisenbahn der Zukunft ist investitionsabhängig, Die Bundesbahn, 1966. évi márc.-i sz.

Mérnöki Kar:

I. díj: *Bodóki Csaba, Tóth István;*

II. díj: *Bajzik László, Gajári Edith, Stefanik Ferenc, Szendrei György;*

III. díj: *Csejtei György, Gáspár László, Horváth Mária, Kovács Imre, Matyasovszky Tibor, Tóth András;*  
Dicséret: *Bagi Judit, Bálint Mária, Kun Sándor, Salamin Pál, Somfai András és Szántó Marianna* okl. mérnökök.

A diplomaterv-jutalmak kiosztása után az elnök az egyesületben végzett kiemelkedő társadalmi munkájukért írásbeli elismerésben és pénzjutalomban részesítette *Buza-Kiss Lajos* MÁV mérnök-főtanácsost, *Balla Mihályt*, a Bp.-i Közúti Igazgatóság vezetőjét, *Destek Miklós* okl. gépészmérnököt, *Dr. Diószeghy Zoltán* ny. MÁV főtanácsost, *Jávor Nándort*, a Szolnoki MÁV Járműjavító ÜV igazgatóját, *Kiss István* MÁV mérnök-tanácsost, *Tánczos Sándort*, a kiskunhalasi MÁV Pályafenntartási Főnökség vezetőjét és *Dr. Vida Emilt*, a szegedi XI. Autójavító Vállalat osztályvezetőjét.

A választmányi ülés bezárása után *Rödönyi Károly* főtitkár jó társadalmi munkájukért 141 egyesületi tagnak nyújtott át tárgy- és könyvjutalmakat.

A városi közlekedési szakosztályok új vezetőségei

A városi közlekedés egyesületi szervezetének kiselésítésével alakult szakosztályok vezetőségeinek névsorát az alábbiakban közöljük:

Városi Közlekedési Agazati Szakosztály: elnök: *Szilágyi Lajos*, a Fővárosi Tanács VB. Városrendezési és Építési Osztály vezetője, Társelnökök: *Daczó József*, a Fővárosi Tanács VB. Közlekedési Igazgatóság vezetője, *Ladvánszky Károly* rendőrezredes, a Belügyminisztérium Közlekedési Csoportfőnökségének vezetője, *Molnár János*, a KPM Tanács Főosztályának vezetője. Vezetőségi tagok: *Fáskerti Sándor*, a Fővárosi Villamosvasút vezérigazgatója, *Rózsa László*, a Fővárosi Autóbusz Üzem igazgatója. Titkár: *Móri Károly*, a Fővárosi Villamosvasút főosztályvezetője; szervező titkár: *Dr. Nagy Ervin*, a Fővárosi Tanács VB. Közlekedési Igazgatóságának főelőadója.

Városi Közúti Közlekedési Szakosztály: elnök: *Koller Sándor* egyetemi adjunktus, társelnök: *Kiss Miklós*, a FÖMTERV igazgatója. Vezetőségi tagok: *Márfai Tibor*, a KPM Ütügyi Főigazgatóságának főmérnöke, *Dr. Kaján Béla*, az Ütügyi Kutató Intézet osztályvezetője, *Hidvégi Károly*, a Földalatti Vasút Vállalat igazgatója, *Faith Mihály*, a Fővárosi Tanács VB. Közlekedési Igazgatósága mérnöke, *Kutas László*, a KPM Tanács Főosztályának mérnöke. Titkár: *Erdélyi Zsófia*, a FÖMTERV mérnöke; tudományos felelős: *Berczik András*, a BUVÁTI osztályvezetője.

(Folytatás a 89. oldalon)

## A panelos lakásépítés közúti vonatkozású kérdései

ORBÁN SÁNDOR

Az építőipari termelés munkaigényén belül jelentős hányadot képvisel az anyag kitermelése és beépítése közötti különböző irányú és jellegű *anyagmozgatás*. A technika fejlődése következtében jelentkező specializáció miatt ez a hányad állandóan növekvő arányt mutat. Ezért világszerte egyre nagyobb gondot fordítanak a szállítás, illetve a szállítás gazdaságosságának vizsgálatára.

Az építő-, illetve építőanyagiparon belüli sokrétű anyagmozgatásnak egy részét képezi a házigyárak és lakótelepek közötti *panelszállítás* is, amit a következő szempontokból is meg kell előzetesen vizsgálni:

— a panelt szállító jármű nagy méretei és súlya miatt az útvonalakra és azok forgalmára az átlagostól eltérő hatást fejt ki,

— a szállítás területileg és időben koncentráltan jelentkezik, ezért szükséges a meglévő úthálózatnak és állapotának elemzése, a tervezett fejlesztések figyelembevétele alapján,

— a paneltermelő bázisok és felhasználási helyek között ki kell jelölni a szállítás lebonyolítására legcélszerűbb útvonalakat,

— a kijelölt útvonalakat meg kell vizsgálni forgalmi és terhelési szempontokból,

— a végrehajtott vizsgálatok alapján meg kell jelölni a szükséges teendőket és intézkedéseket.

Az *Építésügyi Minisztérium* megbízása alapján az *Építésgazdasági és Szervezési Intézet* végzi el a következő paneltermelő bázisok ellátási körzeteinek megvizsgálását:

- győri házigyár,
- pécsi paneltermelő üzem, illetve házigyár,
- dunaújvárosi paneltermelő üzem,
- miskolci házigyár,
- szegedi házigyár,
- debreceni házigyár,
- szolnoki házigyár.

A vizsgálat a dunántúl területét már feldolgozta. Ezúttal az eddig kialakult módszert, valamint a kapott eredményeket és tapasztalatokat kívánjuk bemutatni.

### *A panelszállítás lebonyolítására alkalmas szállítási ágazat kiválasztása*

A kiválasztás matematikai módszerekkel történő végrehajtását mellőztük, mert a megoldáshoz szükséges sokváltozós kapcsolatok konstansainak számszerű meghatározása olyan mértékű bizonytalansággal jár, hogy az az eredmények hasznosítását nehezkessé teszi. A matematikai módszer helyett a következőkben összefoglalt *megfontolások* a gyakorlat számára megbízhatóbb eredményekre vezetnek:

Az ilyen jellegű szállítási feladat lebonyolítására — hazai viszonylatban — jelenleg vízi, vasúti és közúti, valamint ezek kombinációjaként jelentkező szállítási lehetőségek állnak rendelkezésre.

A *csak vízi úton* történő szállításról egészen kivételes esetben lehet szó, ott, ahol a gyártó bázis és a beépítési hely közvetlenül — kisvíz idején is hajózható — víziút mellett helyezkedik el (ilyen eset gyakorlatilag úgyszólván nem fordul elő).

A *csak vasúton* történő szállítás általában szintén csak kivételes olyan esetekre korlátozódhat, ahol a gyártó bázistól a felhasználási helyig (felhasználási helyen itt közvetlenül az épületet kell érteni) biztosított a vasúti összeköttetés. A felhasználás helyén külön panelszállítás céljára történő iparvágány építése (és az építés utáni elbontása) gazdaságossági okokból általában nem jöhet számításba.

A *vízi út és vasút* kombinálásaként adódó szállítási útvonalakon a szállítás szintén csak különleges esetekben bonyolítható le.

A panelszállítás speciális feladat, ezért más célra egyáltalán nem, vagy csak részben igénybevehető, *különleges szállító járműveket* igényel. Eszközigenyességi és szervezési szempontból tehát minél kevesebb szállítási ágazat bevonásával célszerű a feladatot megoldani, illetve csak olyan ágazaton belül szabad a szállításra berendezkedni, amellyel *jelentős volumenű* panelszállítás bonyolítható le. A feladat jellegéből következik továbbá, hogy *minél kevesebb átrakással* célszerű a feladatot megoldani, mert:

— a panel rideg, törésre hajlamos, viszonylag kis szilárdságú betontermék, amely rakodás (átalakítás) közben fokozott sérülésnek (törésnek) van kitéve;

— a panel terjedelmes, nagysúlyú elem, amelynek rakodása nagy teljesítményű és ezért költséges rakodó gépeket igényel, így — a gyártóhelyi felrakáson túlmenően — *csak rakodási célt szolgáló gépek* igénybevétele gazdaságtalan lenne, az alacsony kihasználási lehetőség miatt.

A panelszállításból — jelenlegi ismereteink szerint — kb. 60% 15 km-en belüli távolságra irányul. A 100 km szállítási távolságot meghaladó panelszállítás az összes volumenhez viszonyítva már jelentéktelen.

A felsorolt szempontok miatt közúti-vasúti, közúti-víziúti, továbbá közúti-vasúti-víziúti *összetett szállítások nem javasolhatók*.

A vázolt gondolatmenet alapján hazai viszonylatban általánosságban legcélszerűbb a *csak közúton* történő panelszállítás. Ehhez hozzá kell még fűzni, hogy a panelszállítást hazai viszonylatban eddig kizárólag, külföldön pedig csaknem teljesen *közúton* bonyolították le, tehát az előfeltételek is ebben a szállítási ágazatban a legelőrehaladottabbak.

A vizsgálatok során felhasznált legfontosabb *kiindulási adatok*:

— egy szovjet rendszerű házigyár éves termelési kapacitása — 53 m<sup>2</sup> átlagos lakás alapterület számításba vétele esetén — 3600 lakás,

— egy lakáshoz szükséges összes panelmennyiség súlya: 76 t,

— egy lakás panelszükségletének kiszállítása 14 t teherbírású járművel 6,12 fordulóval oldható meg, a különböző elem méretek és súlyok miatt,

— az évi paneltermelő napok várható száma: 250 nap,

— a panelos lakásépítés (szerelés) közvetlenül járműről napi két műszakban megy majd végbe,

— a panelszállító járművek rakott maximális összsúlya: 25 t,

— a panelszállító járművek sebessége rakottan: 30—40 km/ó (attól függően, hogy a rakterület rugózatlan vagy rugózott), üresen: 50 km/ó.

Az évente egy-egy városba szállítandó lakás-mennyiségeket a III. és IV. ötéves tervek előirányzatai szerint vettük számításba.

#### A panelok közúti szállítására szolgáló járművek

Az eddigi hazai panelszállításokhoz

— *szovjet* gyártmányú NAMI. 790. Y. típusú pótkocsiból (tréler) + MAZ.-200. V. típusú vontatóból, illetve

— *magyar* gyártmányú NP. 14. típusú pótkocsiból (tréler) + Csepel D.705.N., vagy D-706 típusú vontatóból álló szállító járműegységeket használtak.

A NAMI.790.Y. típusú pótkocsiból és MAZ.-200. V. típusú vontatóból álló járműegység méreteiben nagyobb, mint amit a hazai KRESZ maximális méretként megenged. Ennek a járműnek a közlekedtetéséhez — a közlekedésbiztonság betartása mellett — szükséges útburkolatszélesség a hazai úthálózatunkon jelenleg általában nincs meg, de a 15 éves távlati úthálózat fejlesztési terv sem irányoz elő ilyen burkolatszélességeket. E járműegység hazai általános bevezetésének legnagyobb akadálya az, hogy tengelynyomása eléri a 13,4 t-át, ami jelentősen meghaladja a hazai útburkolatok méretezésénél általánosan figyelembe vett, illetve a

közlekedésben megengedett és távlatban is fennmaradó 10 t maximális tengelynyomást. Az ilyen járművek rendszeres közlekedtetése rendkívül nagy útburkolat megerősítési költségeket kívánna, illetve annak hiányában az útburkolatok — időelőtti — olyan mértékű rongálódását okozná, hogy rajtuk gazdaságosan és biztonságosan nagytömegű szállítás már nem lenne lebonyolítható. Ezért a NAMI.790.Y.+MAZ.200.V. típusú vontatóból álló járműegység hazai általános bevezetését nem javasoltuk.

Az NP.-14.+Csepel D.705.N. (vagy D.706.) típusú vontatóból álló járműegység hazai gyártású, tehát a jármű méretei és tengelynyomása alkalmazkodnak a hazai KRESZ és útburkolat méretezési előírásokhoz. Az NP.-14. típusú pótkocsit (tréler) viszont lényegében nagy, blokk és egyéb előregyártott vasbeton elemek szállítására terveztek, panelszállításra nem célszerű.

A hazai tapasztalatok alapján az *ÉM Műszaki Fejlesztési Főosztálya* a közelmúltban alakította ki a panelszállításra hazai viszonylatban legalkalmasabbnak vélt közúti panelszállító pótkocsi (tréler) tervcélját KNP.-14. típusjel alatt, és tette meg a kezdeti lépéseket annak konkrét megterveztetésére és gyártására. A tervcél figyelembe veszi a hazai KRESZ és útburkolat méretezési előírásokat és alkalmazkodik azokhoz.

A KNP.-14. típusú pótkocsi (tréler) vontatását jelenleg Csepel D.705—10, vagy D.706. vontatóval oldják meg, távlatban pedig a későbbiek során gyártásra kerülő Csepel D.720-al tervezik megoldani.

A felsorolt járművek legfontosabb adatait az 1. táblázat tartalmazza.

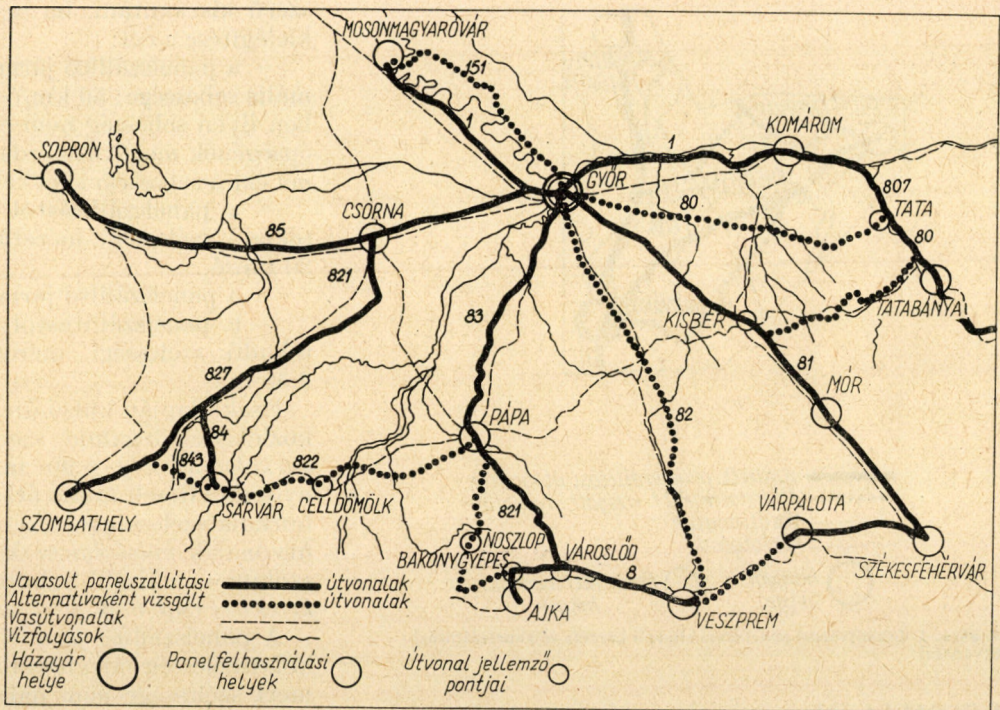
A felsorolt panelszállító járművekkel kapcsolatban fel kell hívni a figyelmet arra a tévesen elterjedt szóhasználatra, amely szerint a panelszállító járműegység vonatból + trélerből áll. A felsorolt panelszállító pótkocsik nem elégítik ki a „tréler” szó gyakorlati értelmezés szerinti fogal-

1. táblázat

Megnevezés	NAMI.790.Y.	NP.—14.	KNP.—14.
Vontató típusa .....	MAZ.—200.V.	D.—706.	D.705—10. D.706., D.720. (12 500)* 14 000
Hasznos teherbírás (kp) .....	16 000	14 000	10 000
Maximális tengelynyomás (kp) .....	13 400	9 700	40
Maximális sebesség, rakottan (km/ó) .....	40	30	5 000
Önsúly-kb. (kp) .....	4 750	4 800	
Befoglaló méretek (mm):			
hossza .....	9 906	9 200	12 000
szélessége .....	2 650	2 500	2 500
magassága (terheletlenül) .....	3 725	4 000	3 000
Minimális fordulási sugár (m) .....	11	13	10
Rakodóterület (db) .....	2	1	2
Rakodóterület méretei (mm):			
hossza .....	6 500	6 500	6 500
szélessége .....	680	1 250	630
Rakterület magassága, terhelve (mm) .....	670	600	600
Támasztófelület dőlésszöge (fok) .....	8	0	8
Hasmagassága, terhelve (mm) .....	400	210	400

Megjegyzés: \* A zárjeles adat a D.705.—10 és D.706 típusú vontatókhoz tartozik.

1. ábra. A győri házgyár panel-ellátási körzete és panelszállítási útvonalai



mát (sem méreteiben, sem teherbírásban, sem kialakításában nem azonosak a trélerekkel), hanem megjelenésük és rendeltetésük szerint is a *nyerges jármű* családhoz tartoznak.

*A panelszállítási útvonalak kiválasztásának szempontjai*

Panelgyártó bázisokat, házgyárakat vagy paneltermelő üzemeket csak nagyobb városokba telepítenek. Belátható időn belül panelos lakásépítésre csak nagyobb településekben (általában városokban) rendezkedünk be. A hazai úthálózati adottságok mellett, az ilyen települések között általában több közúti összeköttetés is rendelkezésre áll. Az útvonalválogatások közül a következő szempontok alapján választjuk ki a *panelszállítási útvonalakat* :

- a szállítási távolság,
- az egyes útszakaszok és műtárgyak állapota és teherbírása,
- az 1963. évi forgalomszámlálás adatai,
- az egyes viszonylatokon szállítandó lakások mennyisége,
- az egyes útvonalakra a KPM 15 éves úthálózatfejlesztési tervében előirányzott építések és korszerűsítések mértéke és a megvalósítás tervezett időpontja,
- a KPM 15 éves úthálózatfejlesztési tervében előirányzott egyéb szempontok,
- az útvonalak bejárása alkalmával szerzett tapasztalatok.

Az első vizsgálatok során végzett *közlekedési költség-számítások* eredményei azt mutatták, hogy a fenti szempontokban foglaltakon túlmenően csak elhanyagolható különbségek jelentkeznek. Ezért az adott vizsgálat egyszerűsítése céljából az ilyen számítások elhagyhatók.

Ez az egyszerűsítés azért volt lehetséges, mert a főhálózatba nem tartozó utaknak általában olyan

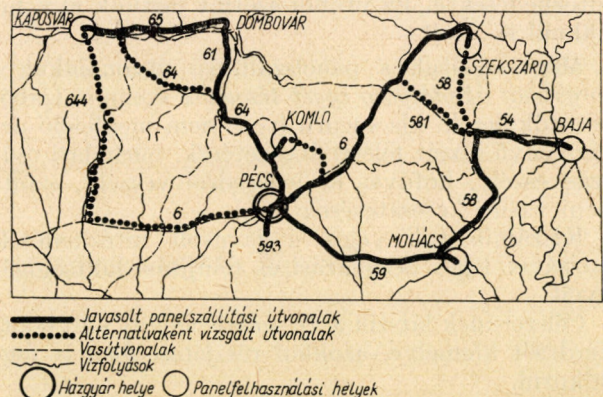
alacsony szintűek a műszaki paraméterei, hogy azokat részletes elemző vizsgálatok nélkül is el kellett vetni. A főhálózatba tartozó utak műszaki paraméterei viszont általában — egy-egy vidéken belül — csak olyan kis eltéréseket mutatnak, amelyeknek a közlekedési költségekre gyakorolt hatása nem számottevő.

A panelszállítás céljára vizsgált és kiválasztott útvonalakat a győri, pécsi és dunaújvárosi panelgyártó bázisok ellátási körzetein belül az 1., 2. és 3. ábrák szemléltetik.

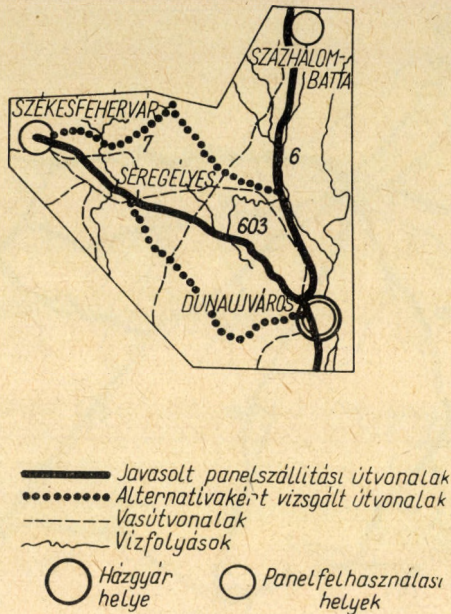
*A kiválasztott panelszállítási útvonalak vizsgálatának módszere*

A kiválasztott útvonalakon a panelszállítás zavartalan lebonyolításának *lehetőségeit és feltételeit* a következő módszerrel állapítottuk meg:

A panelszállítás céljára minimálisan szükséges *útburkolatszélesség* meghatározása után megállapítottuk, hogy a meglévő vagy a 15 éves úthálózat-



2. ábra. A pécsi házgyár, illetve panelüzem ellátási körzete és panelszállítási útvonalai



3. ábra. A dunaujvárosi panelüzem ellátási közege és panelszállítási útvonalai

fejlesztési tervben átépítésre előirányzott útvonalszakaszok szélessége elegendő-e. Mivel ez még nem ad felvilágosítást arra, hogy az útvonalszakasz az *összes forgalom* levezetésére mennyiben alkalmas, kiszámítottuk a vizsgált útvonalszakaszokon a III. és IV. ötéves tervidőszakon belül — a vizsgálat szempontjából jellegzetes években — a várható *mértékadó forgalom* nagyságát, valamint a *tervezési kapacitás értékeit*. Ezeket mérlegszerűen összevetve megállapítottuk, hogy mely útvonalszakaszokon szükséges a várható forgalom nagyság miatt a kapacitást növelni. (Hiány esetén a szükségesnek vélt intézkedésekre javaslatokat tettünk, pl. kiszélesítés, sebességkorlátozás stb.).

A burkolatteherbírás vizsgálatánál kiszámítottuk az összes forgalomból származó *mértékadó nehézgépkocsi forgalmat* a vizsgált években és a burkolatok behajlási értékeiből átszámított burkolat egyenérték centiméter értékek alapján meghatároztuk, hogy az útvonalak egyes szakaszai melyik terhelési csoportnak megfelelő terhelést bírják el. A teherbírás és terhelés mérlegszerű összevetése alapján meghatározhatók voltak a hiányok. Ezek ismeretében tettünk javaslatot a szükségesnek vélt intézkedésekre. Ez utóbbi szerint jártunk el a hidaknál is.

Megvizsgáltuk a panelszállítási útvonalakat a *forgalmat akadályozó egyéb tényezők* szempontjából is (szűkületek, kis sugarú ívek, nem megfelelő úrszelvényű közút feletti átvezetések, burkolati csúszásveszély, hófúvás és jegesedési veszély, szintbeni vasúti kereszteszések stb.).

Kiszámítottuk végül a javasolt intézkedések hozzávetőleges beruházási és felújítási költségigényeit.

Célszerűnek látszik a vizsgálat néhány súlyponti kérdését kiemelve, azokkal részletesebben is foglalkozni.

A *minimálisan szükséges burkolatszélességet* a következő mértékadónak tekinthető eset alapján cél-

szerű kiszámítani, ha csak a panelszállítási igény kielégítése a cél:

— a panelszállító jármű (terhelés nélküli) maximális sebessége: 50 km/ó a rakott járművek esetében ilyen sebesség nem engedhető meg, a panelek épségének megóvása érdekében, de üres járműveknél ezt a sebességet fel kell tételezni),

— a panelszállítástól független forgalom mértékadó szélességi méretű járműveinek sebessége: 80 km/ó,

— a panelszállító jármű szélessége: 2,50 m,

— a panelszállítástól független forgalom mértékadó szélességi méretű járműve (autóbusz): 2,50 m.

Ezek alapján külső útszakaszokon a biztonságos közlekedés fogalma szerint szükséges *minimális burkolatszélesség* 6,90 m. Az ívekben szükséges nyombővítések miatt átlagosan és *kerekítve* 7,00 m burkolatszélességgel számoltunk a panelszállítási útvonalak *külsőségi* szakaszain. Az *átkelési* szakaszokon — a kisebb sebességek miatt — ez az érték *kerekítve* csak 6,50 m-re adódott.

A panelszállító járművek közlekedtetése a burkolatszélesség meghatározására nem mértékadó, mert szélessége nem haladja meg az egyéb maximális szélességű járművek méretét, a sebessége azonban lényegesen alatta marad a többi jármű sebességének. A panelszállítás miatt végrehajtandó közútfejlesztéseknél ezt a szempontot feltétlenül figyelembe kell venni. Azokon az útvonalszakaszokon tehát, ahol kizárólag csak a panelszállítás miatt szükséges az útfejlesztés, az említett szempont figyelembe vétele azt jelenti, hogy ott is két autóbusz találkozása alapján célszerű számítani a szükséges burkolatszélességet, ami általános esetben jelenti a mértékadó helyzetet.

Az *útburkolatok szükséges teherbírásának* meghatározásánál nem lehet a panelszállítási forgalmat önmagában vizsgálni. Az útburkolat ugyanis olyan speciális szerkezet, amely teljes területében rugalmas alátámasztásra fekszik fel, és ahol a rugalmas alátámasztást jelentő altalaj viselkedése a mindenkori nedvességtartalomtól függ. Ezért az útburkolatok teherbírását az *összes forgalomból származó teherisméltóssággal* szembeni viselkedése alapján jellemzik. A burkolat terhelését elsősorban a forgalomban résztvevő nehézjárművek okozzák, tehát a szükséges burkolatteherbírást az szabja meg, hogy mennyi a panelszállítástól származó nehézjárművekkel együtt az útvonalon közlekedő *összes nehézjármű*.

Kiszámítottuk tehát a panelszállításra kijelölt útvonalakon a vizsgált időszakban várható napi nehézgépkocsi forgalom évi átlagértékeit, majd ugyanazon időszakban a vizsgált utak várható teherbírási értékeit. Ezt követően az igényeket szembeállítottuk a lehetőségekkel és a mutatózó hiányok pótlására javaslatokat tettünk. A számítások során a *KPM Közúti Főigazgatóság* 561 020/1965. sz. utasításában is előírt terhelési csoportokat vettük figyelembe.

A meglévő utak teherbírási értékeit általában az UKI által végrehajtott burkolatbehajlás mérési eredményekből számított burkolat egyenértékcentiméter értékek alapján határoztuk meg.

*A panelszállítás részaránya a teljes forgalomból és az eddig elvégzett vizsgálatok főbb eredményei*

A panelszállítás forgalmát a számítások során a következő *átszámítási tényezők* alapján vettük figyelembe:

— egy Csepel D.705.N. vontatóból + NP.—14. pótkocsiból álló járműegység *egy fordulóját* 8,2 db nehézgépkocsi,

— egy Csepel D.720. vontatóból + KNP.—14. pótkocsiból álló járműegység *egy fordulóját* 11 db nehézgépkocsi,

— egy panelszállító járműegység *áthaladását* 4 db személygépkocsi egységjármű áthaladásával egyenértékű.

A panelszállító járműegységek nehézjárműre történő átszámításának ellenőrzéseként mintegy 50 km-es útszakaszon kiszámítottuk, hogy az előzőekben leírt burkolat terhelési számítás eredményeként kapott terhelésnek hány százalékát képezi a panelszállításból származó forgalom. Ugyanazon az útszakaszon átszámítottuk az összes forgalmat „egységjármű” dimenzióra és ismét megvizsgáltuk, hogy a kapott eredmény hány százalékát képezi a panelszállításból származó forgalom. A kétféle számítás alapján a panelszállításra kapott százalékos részesedés közötti *különbség elhanyagolhatóan csekély volt.*

Az ellenőrzőszámítást az tette szükségessé, hogy a panelszállításból származó forgalom nehézgépkocsira történő átszámítására tapasztalataink még nincsenek.

A panelszállítás a vizsgált útvonalakon az összes forgalomra általában nincs olyan mértékű hatással, mint amilyenre az előzetes becslések alapján számítottak. A panelszállítás ugyanis az összes forgalom személygépkocsi egységjárműben kifejezett értékének maximális esetben is csak kb. 20—25%-át, *átlagosan* viszont csak kb. 4—5%-át, az összes forgalomból származó nehézgépkocsi értékének pedig maximális esetben kb. 30—40%-át, *átlagosan* viszont csak kb. 8—10%-át eredményezi. A maximális arányok vagy csak rövid útszakaszon, vagy csak kisforgalmú útszakaszon fordultak elő.

A vizsgálat alapján azt a beruházási és felújítási költséghatást találtuk a legjelentősebbnek, hogy a panelszállításra kijelölt útvonalak egy részénél a *burkolatszélesség nem elegendő*, a panelszállítás biztonságos lebonyolítására abban az esetben, ha a többi forgalomnál 80 km/ó sebességet veszünk számításba.

Kisebb súllyal jelentkezett az, hogy az útvonalak egy részénél nem megfelelő a burkolat teherbírása, még kisebb súllyal az, hogy az útvonalakba eső forgalmat akadályozó tényezőket meg kell szüntetni, és a nem megfelelő teherbírású hidakat meg kell erősíteni vagy át kell építeni. Az egyes útvonalzakaszok tervezési kapacitásának növelési igényéből származó beruházási, illetve felújítási költség volt a legkevesebb.

2. táblázat

A paneltermelőhely megnevezése	A paneltermelőhelyről a vizsgált időszakon belül kiszállítandó évi maximális lakásmennyiség (db)	Az egyes körzeteken belül panelszállításra kijelölt útvonalakon a KPM 15 éves úthálózatfejlesztési terv		
		előírányzatának összege (MFt)	előírányzatából a panelszállítás miatt szükséges előrehozások összege (MFt)	előírányzatán felül szükséges építések és átépítések összege (MFt)
Győri házgyár ....	3600	607	238	43
Pécsi házgyár, illetve panelüzem	2400	471	294	15
Dunaújvárosi panelüzem .....	900	134	78	10

Az eddig megvizsgált körzetek fejlesztési igényére kapott számszerű eredményeket a 2. táblázatban mutatjuk be. Ebben a KPM 15 éves úthálózatfejlesztési terve előírányzataival való kapcsolatot is érzékeltetjük.

A 2. táblázatban bemutatott fejlesztési volumeneken és határidőmódosításokon felül szükségesnek mutatkozik még a következőket is figyelembe venni:

a) A panelszállítás útvonalain előforduló forgalmat akadályozó tényezőket meg kell szüntetni a *szállítási megkezdése előtt* (szükséletek, kis sugarú ívek stb.).

b) A szintbeni *vasúti keresztezések burkolatát* felül kell vizsgálni, és szükség szerint ki kell javítani a panelszállítás megkezdése előtt.

c) Döntést kell hozni a KPM illetékes szerveinek a vizsgálatokban felvetett *alternatív megoldási lehetőségek* között (pl. hogy a városi völgyhid és ugyanott a nehézforgalom részére kijelölt terelőút átépítése közül a panelszállítástól független forgalom igényeinek figyelembevétele alapján melyik valósuljon meg; vagy egyes útvonalzakaszokon burkolatszélesítést vagy sebességkorlátozást hajtsanak-e végre stb.).

d) A panelszállítás ütemességének zavartalan-sága érdekében szükséges, hogy a *panelszállítási útvonalak fenntartása* a panelszállítási időszakokban kiterjedjen:

- az utak állapotának ellenőrzésére,
- a keletkezett burkolati vagy egyéb hibák azonnali kijavítására,
- a csúszás veszély azonnali megszüntetésére,
- a hóakadályok azonnali megszüntetésére.

\*

A panelszállítási útvonalak vizsgálata hazai viszonylatban *új szemléletet* tükröz, mert első alkalommal jelentkezik a közutakat igénybevevők részéről, elemző vizsgálat alapján, az igénybe veendő útvonalak kiválasztása, továbbá a szállítandó volumenek előzetes konkrét rögzítése és az utakkal kapcsolatban konkrét igények bejelentése.

## A Fővárosi Villamosvasút teherszállítása

TÓTH LÁSZLÓNÉ

3

Fővárosunkban a villamosközlekedés 1887. november 28-án indult meg és a személyszállításra alkalmas villamosok után a század utolsó éveiben az első, elektromotorral felszerelt, kötött pályán közlekedő *teherjárművek* is megjelentek. Ezek közül kettő — amelyeket a BKVT (Budapesti Közúti Vaspálya Társaság) vásárolt 1898-ban — a FVV (Fővárosi Villamosvasút) teherszállítási részlegénél még ma is megvan.

A villamosvasúti teherszállítás kétféle jellegű tevékenységet folytat. Egyrészt több, *iparvágánnyal rendelkező gyár, üzem kiszolgálását* végzi, vagyis a MÁV pályaudvarokra érkezett vagonok közül azokat, amelyek a tengelyek száma, elrendezése, a tengelynyomás, esetleg az úrszelvény szempontjából megfelelnek a FVV forgalmi vágányaira érvényes előírásoknak, közvetlenül a címzett részére továbbítja és viszont. Másrészt az egymástól távol fekvő FVV főműhelyek, raktárak, kocsiszínek közötti *anyag-, alkatrész- és egyéb szállításokat* végzi. Az első esetben fizető-fuvarozási, a második esetben önkezelési-szállítási tevékenységről beszélünk.

A budapesti közúti vasúti teherszállítás mind a szállított *árutonna-*, mind a ráfordított *kocsikilométer-teljesítményt* tekintve 1953-ban és 1954-ben érte el a legnagyobb eredményeket. A két mennyiség között az utóbbi 15 év folyamán a következő összefüggés tapasztalható:

Évi összes kocsikilométer  $\triangleq 1,05 \cdot$  évi összesárutonna, vagyis egy tonna áru elszállításához 1,05 kocsikilométer „ráfordítás” szükséges. Valójában a közelmúlt fokozott gazdaságossági törekvései eredményezték, hogy 1961-től kezdve a kocsikilométer/árutonna viszonyszám 1,0 alá süllyedt.

### I. Az áruszállítás jelenlegi helyzete

A FVV teherszállításának zömét a MÁV vagonokkal továbbított áruk alkotják. E tevékenység jellegzetessége, hogy a vagonok vontatását

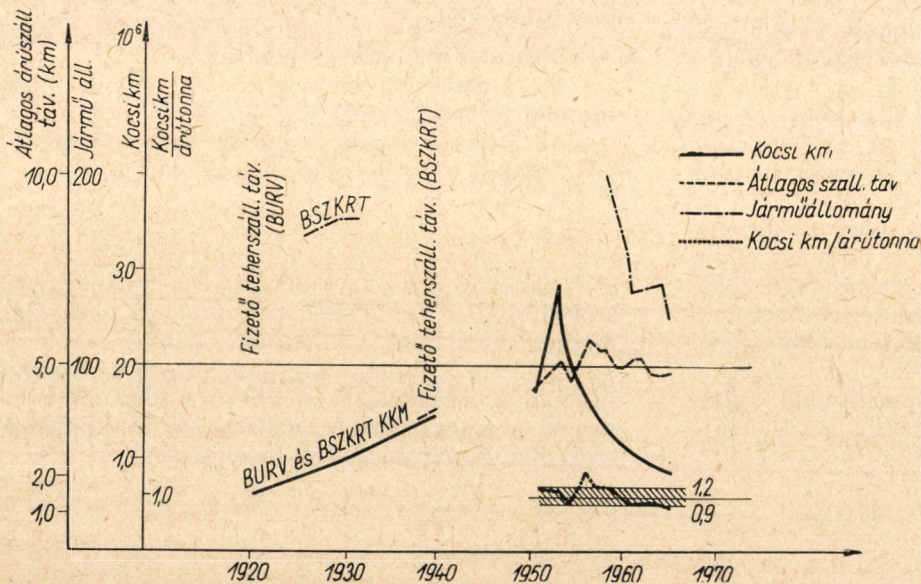
szám szerint 9 fővárosi MÁV pályaudvar és az esetek többségében a pályaudvarok 5 km-es körzetében található gyárak, üzemek között végzik el, tehát a kiindulási ponttól a célpontig való eljutás távolsága rövid.

Az iparvágányos gyárkiszolgálásra vonatkozó vizsgálatokban (KPM, BUVÁTI) arra a következtetésre jutottak, hogy abban az esetben gazdaságos iparvágány építése, fenntartása, amikor átrakás nélkül az üzemi kirakodó helyig továbbított vagonok száma eléri vagy meghaladja a napi 2—3 vagon. 1965-ben a FVV-vel fuvaroztató üzemeknek csupán kereken 30%-a igényelte az alsó határként megjelölt vagy ennél nagyobb mennyiségű vagon kiállítását.

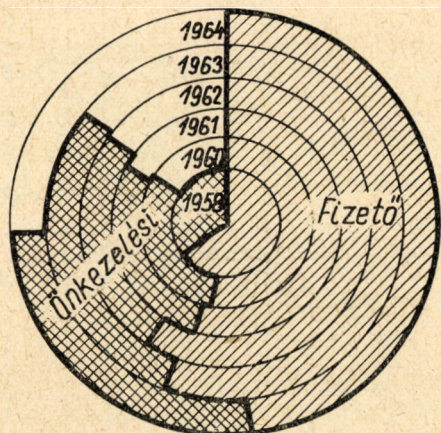
A kisebb mennyiségben végzett *önkezelési áruszállítások* távolságának elemzése során megállapítottuk, hogy — ellentétben az átlagos fuvarozási távolsággal — a szállítási távolság kiemelkedő módusa: 10 km; legnagyobb mennyiségben a 10 km-től 15 km-ig terjedő távolságok szerepelnek; ide tartozik a továbbítási hosszak kétharmada, tehát a „regie” szállításokat nagyobb távolságokon bonyolítják le, mint az idegen vállalatok megrendeléseit.

Az önkezelési szállítások esetenkénti továbbításához az 5 t raksúlyú FVV nyitott teherkocsik 95%-ban elegendőnek bizonyulnak. Ez a tény azért jelentős, mert azt bizonyítja, hogy ezek az áruk könnyen elszállíthatók közúti gépkocsikon is.

Az utolsó évek tapasztalatai alapján mind a fizető, mind az önkezelési árutonnakm- és kocsikm-teljesítmény *csökkenő tendenciát* mutat. Ennek két fő oka van. Egyrészt több újpesti üzem csökkentette szállítási volumenét, másrészt a FVV teherszállítás járműállománya meglehetősen *leromlott műszaki állapotú*, régi, korszerűtlen motorkocsikból tevődik össze. Ezért azokban a időszakokban, amikor problémát jelentett kellő mennyiségű üzem-



I. ábra. A budapesti közúti vasúti teherszállítás alakulása



2. ábra. A teherszállítási kocsikm alakulása fizető és önkezelési bontásban (bázis: 1958. 1,3 millió kocsikm = 100% = 360°)

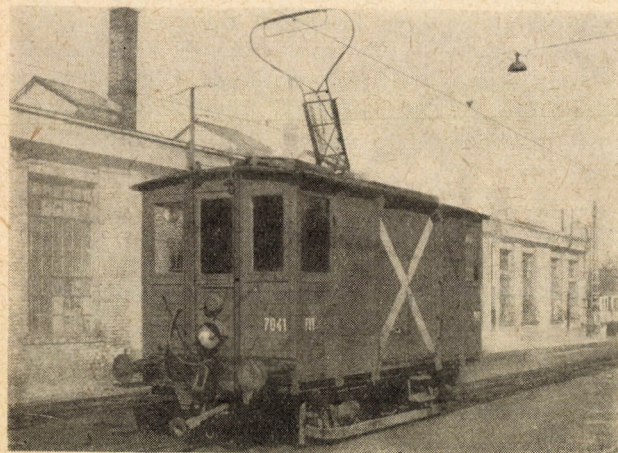
képes jármű kiállítására, egyes rendeléseket kénytelenek voltak lemondani.

A közúti vasúti tehervonatok legnagyobbbrészt a személyszállító villamoszerelvénnyel által is használt pályát veszik igénybe, tehát esetenként napközben is előfordul, hogy a tehermenetek akadályozzák az egyébként is számtalan zavaró tényezővel befolyásolt forgalmi szerelvénnyel közlekedését.

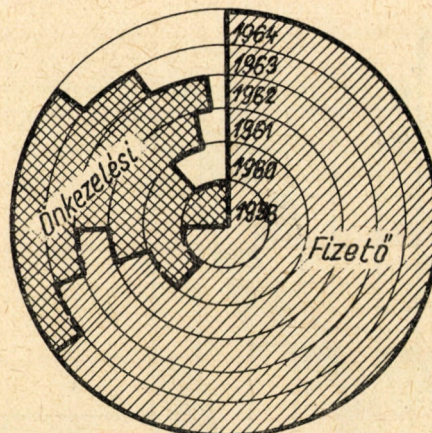
## 2. Járművek

A járművek műszaki állapota nem kielégítő. A 4 t raksúlyú motorokocsikat nagy számban még a BSKRT szerezte be, de akad a két, muzeális értékű, 1898-ból származó motorokocsin kívül számos 1914-es és 1917-es évjáratú is. Az állagnak eddig csak kereken 20%-át korszerűsítették. Az elmondottakból nyilvánvalóan következik, hogy ezen a területen sürgős, hatékony beavatkozás szükséges. Azonban bármennyire is zavaróak a hálózat különféle útvonalain jelentkező teherszerelvénnyel, pillanatnyilag a meglévő szállítási feladatok maradéktalan ellátására, illetve más fuvarozó vállalatra való áthárítására nincs lehetőség, mert a közúti fuvarozás iránt növekvő igényekkel egyre csökkenő tehergépkocsi-kapacitás áll szemben.

A motorokocsik az ideális megközelítő pályavizonyok esetében általában csak 60—70 elegendő



4. ábra. FVV tehermotorocsi



3. ábra. A teherszállítási árutonnakm alakulása fizető és önkezelési bontásban (bázis: 1958. 5,9 millió átkm = 100% = 360°)

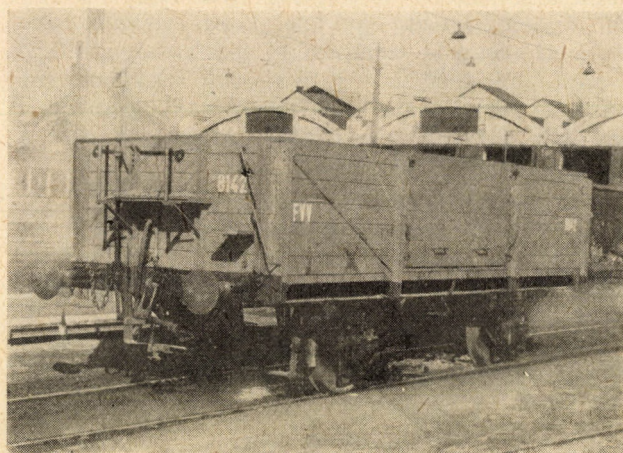
tonna biztonságos vontatására alkalmasak. A járművenként beépített motorok száma kettő, ezek típusa legnagyobbbrészt TSA 70-es, teljesítménye: 38,6 kW. Egy-egy speciális jármű — pl. a *Ganz Villamossági Művek* transzformátorszállító nagyvasúti járműve — továbbításához 5—6 kis FVV motorokocsin szükséges: ezért természetesen a *Széna tértől a Déli pályaudvarig* ilyenkor rendkívüli forgalmi-műszaki intézkedéseket kell fogantatni.

A nyitott teherszállító járművek műszaki helyzetképe még kedvezőtlenebb. Az 5 t raksúlyú kocsi egyrésze lóvasút-korabeli. A többi jármű beszerzése, egy-két kivételtől eltekintve, az 1890. és 1920. évek közé esik.

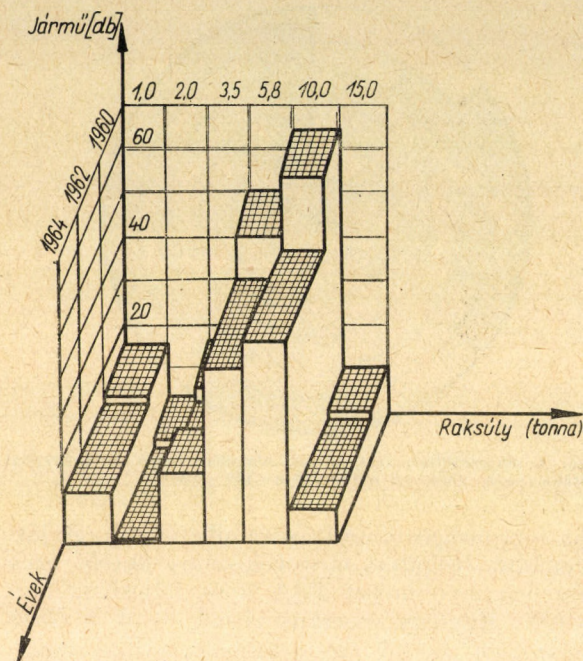
A teherszállító részleg telephelye *Angyalföld* pályaudvaron van. Itt nemcsak a járművek egy részének tárolása oldható meg, hanem egyúttal a kisebb javítások is elvégezhetők.

## 3. A teherszállítási költségek alakulása

A különféle *üzemköltség* összetevők alakulását 1960-tól 1965-ig elemezve, az alábbiak állapíthatók meg. Az energia-költségek, a bérek és a beruházási, felújítási hányad csaknem azonos szinten mozognak vagy kissé emelkedő tendenciájúak. A közvetlen költségekből egyedül a *fenntartási anyagköltség* az, amely igen nagy mértékben megnőtt,



5. ábra. FVV teherkocsi



6. ábra. FVV teherkocsik rakomány szerinti megoszlása

1960-tól 1964-re kerekén 200%-ra. A bázishoz viszonyított rohamos növekedés 1965-re kissé visszaesett. A rendkívül magas költség is a járművek jelenlegi leromlott állapotára, költséges üzemeltetésére utal.

Megvizsgáltuk, hogy 1960-tól hogyan változik a kilométerenkénti üzemköltség. Az eredményhez előrebocsátjuk, hogy az átlagos fuvarozási távolság — mint már említettük — éves szinten 5 km, illetve „regie”-szállítások esetében 10 km körül ingadozik.

Ilyen rövid távolságok, valamint a gazdaságtalan volumenű áruszállítások miatt a ráfordítások magas értéke várható volt:

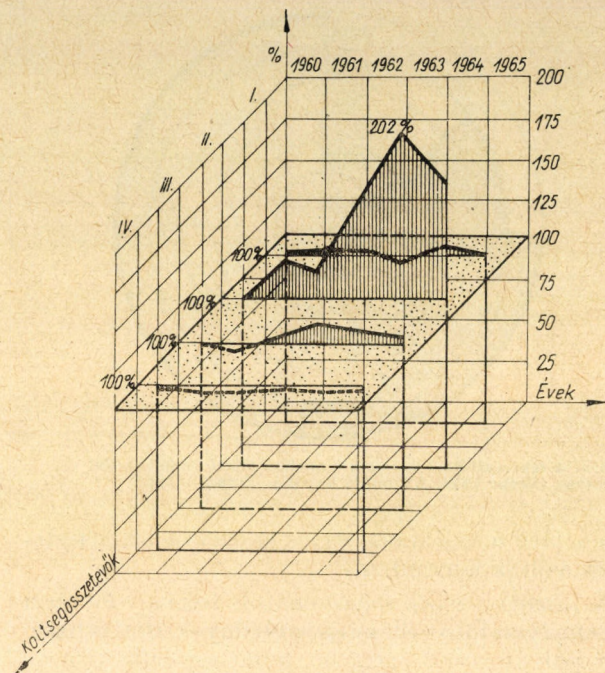
Év	1960	1961	1962	1963	1964	1965
Ft/jkm	11,03	11,34	11,51	12,06	12,81	13,39

Az idősből látható, hogy a Ft/jkm viszonyszám hat év alatt 121%-ra emelkedett. Az évi kilométer-teljesítmény viszonylag nem nagy: 8—10 ezer kilométer esik egy üzemképes járműre. Az elvégzett elemzés szembetűnő hiányossága, hogy — adatok hiányában — nem tudtuk szétválasztani a motorkocsikra és a teherkocsikra eső költségtényezőket, ezért a viszonyítás alapja a képzetes villamosvasúti „teherjármű”.

Az összehasonlítás kedvéért megemlítjük, hogy az egy TEFU tehergépkocsira eső üzemköltség az 1960. évi eredménynek csupán 43%-a; 4,71\* Ft/km és az egy üzemképes gépjárműre eső átlagos évi teljesítmény 36 ezer km.

A fuvarozatók azonban számos esetben kifizetődőbbnek, kedvezőbbnek vélik, ha az áru a ki-

\* 1960. évi adat (UKI 23. sz. kiadványa: Hatékonysági vizsgálatok a közúti közlekedésben).



7. ábra. Közvetlen költségösszetevők alakulása 1960—1965-ig. Költségek: I. energia, II. fenntartási anyag, III. bér + SZTK + illetményadó, IV. beruházási és felújítási hányad (bázis: 1960.)

induló ponttól a célpontig, azaz a gyári kirakódóhelyig zárt MÁV kocsiban jut el, ugyanis a pályaudvartól tehergépkocsival való fuvarozás esetén még átrakási költség és idő, valamint rakodómunkás-többletigény jelentkezik.

Vizsgáljuk meg, hogyan alakul a villamosvasúti teherszállítás egyik leggyakoribb árúemének, a szénnek a fuvardíja a „Díjszabás az állomási központosított el- és feluvarozásokra” (404 250/1966. KPM. AVIG. sz., megjelent a Közlekedési Közöny 1966. évi 16. számában) tárgyú KPM Autóközlekedési Vezérigazgatóság rendelkezése alapján, illetve mennyibe kerül ugyanennyi szénnek a fuvarozási költsége, ha a FVV Árudíjszabásban rögzített, távolsági övezet- és súlyhatárokat vesszük figyelembe.

#### 4. Összehasonlító fuvardíjszámítás

##### 4.1. Szénfuvarozás tehergépkocsin

a) Általában ha egy fuvaroztató vállalat napi szénmennyiségigénye kevesebb mint 20 t, a fuvarköltséget az órakm-díjas fuvardíj-számításnál közismert, járművek rakományának függvényében változó óra- és km-díjtelek figyelembevételével is számíthatják, a következő képlet szerint:

$$K_F = T_F \cdot k_o + L \cdot k_k$$

ahol  $K_F$  = fuvarozási költség,

$T_F$  = az egész órára kerekített fuvaridő,

$k_o$  = a gépjármű rakományára megállapított óradíjtétel,

$L$  = a km-re kerekített díjszabási távolság,

$k_k$  = a gépjármű rakományának függvényében megállapított km-díjtétel.

b) Ha a napi összes leszállításra kerülő szénmennyiség eléri vagy meghaladja a 20 tonnát a

súlydíjas fuvardíjszámítás súlydíjtételeit szokták figyelembe venni. Ebben az esetben az  $x$  díjszámítási távolsághoz tartozó egységes súlydíjtétel ( $k_s$ ) és a  $Q$  díjszámítási súly szorzata egyenlő a fuvardíjjal:

$$K_s = Q \cdot k_s$$

E két fuvardíjszámításhoz szükséges különféle számszerű díjtételek a *Tehergépjármű Díjszabásban* található meg.

c) Az Autóközlekedési Vállalat (AKÖV) részére előírt központosított fuvarozási rendszerben — központosított állomások áruforgalma, amely alól egyedül a vidéki központosított vasútállomások és az ÉM felügyelete alá tartozó vidéki vállalatok közötti fuvarozások képeznek kivételt — az 1000 kg-ot meghaladó súlyú tömegáru küldemények esetében a díjtételek a távolság függvényében az 1. táblázat szerint alakulnak.

1. táblázat

Övezet	I	II	III
Távolság (L), m . . .	5000	5001—10 000	10 001—15 000
Díjtétel ( $k_F$ ) Ft/q . . . . .	3,00	3,70	4,80

15 km távolságon felül a  $k_f = 1,50$  Ft/q/3 km díjtétel érvényes. Képletszerűen a fuvardíj tehát 15 km távolságig:

$$K_F = Q \cdot k_F$$

ahol  $Q$  = a fuvarozandó tömegáru súlya q-ban,

$k_F$  = az 1. táblázatban közölt fajlagos díjtétel.

Az 1. táblázatban közölt díjtételek a max. 5 m-es ún. távhordás díját is magukban foglalják, mind a kiindulási helyen, mind a végponton.

Ennél nagyobb rakodási távolság esetében a *Rakodási Díjszabásban* rögzített, a távolság függ-

vényében meghatározott díjtételeket kell figyelembe venni.

A tömegáruk *Rakodási Díjszabás* szerinti rakodási díjtételeit a 2. táblázat tünteti fel.

2. táblázat

Jelölés	1	2	3	4
Távolság (l), m . . .	5	6—25	26—50	50 m felett
Díjtétel ( $k_R$ ), Ft/q	0,38	0,70	1,18	2,14

Végül a rakodási többletköltség, pl. a 2. oszlopban megszabott távolsághatárokon belül AKÖV fuvarozások lebonyolításánál:

$$K_{R2} = (k_{R2} - k_{R1})Q = (0,70 - 0,38)Q = 0,32 Q$$

ahol  $K_{R2}$  = rakodási költség,

$k_{R1} = 0,38$  Ft/q; a max. 5 m-es távhordás rakodási díjtétele,

$k_{R2} = 0,70$  Ft/q; a 6—25 m-es távhordás rakodási díjtétele,

$Q$  = a rakodott tömegáru súlya q-ban.

A közúton és a kötött pályán lebonyolított szénfuvarozás költségeinek összehasonlításához az előző c) pontban ismertetett módon végeztük el a tehergépkocsin való árutovábbítás fuvardíjának kiszámítását.

Megvizsgáltuk, hogy egy központosított MÁV-állomás, így pl. *Budapest—Angyalföld*, 5, 10, 20 km-es körzetében, 5, 10, 20 t szén el- vagy felfuvarozása mennyibe kerül. A rakodás távolságát az I-es változat szerint 5 m-ig, a II-es változatban 6—25 m-es határokkal vettük fel. Lényeges differencia, mint ez a 3. táblázatbeli összefoglalásból is látható, nincs a két változat fuvar költségei között.

3. táblázat

AKÖV tehergépkocsin továbbított szén fuvar költségei (404250/1966. KPM. AVIG. sz.)

Változat	Szén súlya (Q)	Fuvarozási távolság (L)	Egységdíjtétel ( $k_F$ )	Fuvardíj ( $K_F$ )	Rakodás távolsága (l)	Rakodási díjtétel ( $k_R$ )	Rakodás költsége ( $K_R$ )	Összes költség (K)
	q	km	Ft/q	Ft	m	Ft/q	Ft	Ft
I.	2	3	4	5	6	7	8	9
I.	50	5	3,00	150	0—5	—	—	150
	50	10	3,70	185	0—5	—	—	185
	50	20	7,80	390	0—5	—	—	390
	100	5	3,00	300	0—5	—	—	300
	100	10	3,70	370	0—5	—	—	370
	100	20	7,80	780	0—5	—	—	780
	200	5	3,00	600	0—5	—	—	600
	200	10	3,70	740	0—5	—	—	740
	200	20	7,80	1560	0—5	—	—	1560
	II.	50	5	3,00	150	6—25	0,32	16
50		10	3,70	185	6—25	0,32	16	201
50		20	7,80	390	6—25	0,32	16	406
100		5	3,00	300	6—25	0,32	32	332
100		10	3,70	370	6—25	0,32	32	402
100		20	7,80	780	6—25	0,32	32	812
200		5	3,00	600	6—25	0,32	64	664
200		10	3,70	740	6—25	0,32	64	804
200		20	7,80	1560	6—25	0,32	64	1624

## 42. Szénfuvarozás a FVV teher szállítási részlegével

A rakodási, átrakási költségek elmaradnak, tekintettel a zárt MÁV vagonban való továbbításra.

A FVV Árudíj szabása szerinti fuvardíjtételeket a 4. táblázatban közöljük.

4. táblázat

Díj szabási övezet	5 t fuvardíja, Ft	10 t fuvardíja, (K <sub>v</sub> ), Ft	10 t felül (k <sub>v</sub> ), Ft/q
I. 5 km-ig .....	100,—	162,—	1,62
II. 6—10 km-ig .....	138,—	223,—	2,23
III. 11—20 km-ig .....	254,—	408,—	4,08
IV. 21 km felett .....	321,—	516,—	5,16

A 10 tonnán felüli mennyiségű szén esetében a fuvarozási költség az alábbi összefüggéssel állapítható meg:

$$K_v = K'_v + (Q - 100)k_v$$

ahol  $K'_v = 10$  t áru fuvarozási költsége a távolság függvényében,

$Q = a$  10 tonnán felüli áru teljes súlya q-ban,

$k_v = a$  fajlagos költségtényező Ft/q-ban; szintén a távolság függvényében változik.

Megjegyezzük, hogy a villamosvasúti fuvar költségszámításoknál figyelembe vett díjszámítási súly azonos a rakomány súlyával.

A 4. táblázat szerint  $Q_3 = 20$  t szén elszállítási költsége 5, 10, 20 km távolságra a fent ismertetett összefüggéssel a következő:

$$L_1 = 5 \text{ km.}$$

A villamosvasúti fuvarozás költsége:

$$K_{v1} = K'_{v1} + (Q_3 - 100)k_{v1} = 162 + (200 - 100)1,62 = 324 \text{ Ft}$$

$$L_2 = 10 \text{ km}$$

$$K_{v2} = K'_{v2} + (Q_3 - 100)k_{v2} = 223 + (200 - 100)2,23 = 446 \text{ Ft}$$

$$L_3 = 20 \text{ km}$$

$$K_{v3} = K'_{v3} + (Q_3 - 100)k_{v3} = 408 + (200 - 100)4,08 = 816 \text{ Ft}$$

A FVV teher szállítás és az AKÖV szénfuvarozásának díjszabástermő fuvar költségeit a 8. ábrán tüntettük fel.

A számítások arról tájékoztatnak, hogy az AKÖV fuvar díjhoz képest a szén elfuvarozása MÁV pályaudvaroktól a gyári kirakodóhelyig 5 tonnás mennyiségben, 5 km díjszámítási távolságra 50%-os költségdifferenciát eredményez a FVV teher szállítás javára.

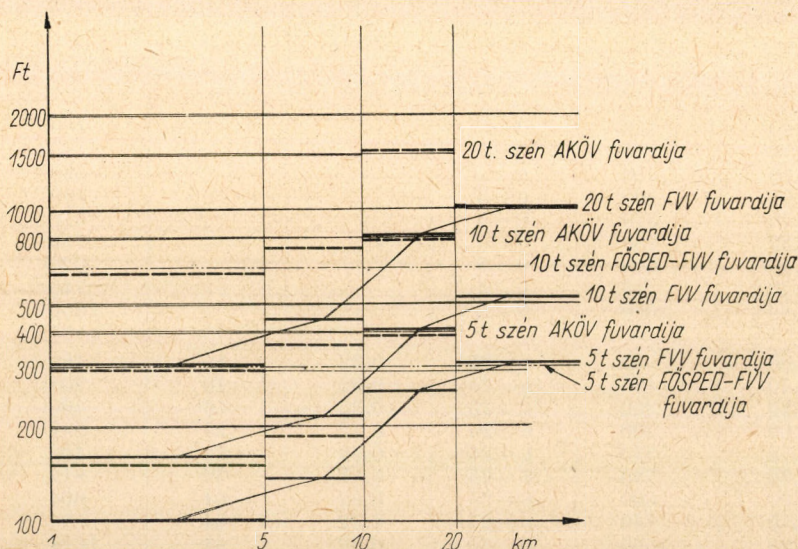
10 km távolságra, szintén 5 t szénmennyiség továbbítását figyelembe véve, már csak 34%-kal kevesebbet fuvaroz a FVV; 20 km-re történő szállítás során a tehergépkocsi fuvar díja 54%-kal több, mint a villamosvasúti fuvar költsége.

A kétféle fuvarozó vállalat szénszállításához tartozó fuvar költségeket összehasonlítva a 8. ábráról leolvasható, hogy a FVV teher szállítás minden vizsgált távolságra, minden vizsgált mennyiségben szívesebben szállít. Ez természetesen csak egyoldalúan a fuvaroztató részére kedvező.

A 8. ábrán feltüntettük azt az esetet is, hogy a FŐSPED a FVV részére végzett szénfuvarozásai során, szerződésben foglalt megállapodás szerint — a fuvarozási és rakodási távolságtól függetlenül — egységesen 6,30 Ft/q fajlagos díjtétellel számítja a fuvar költségeket.

A FVV teherfuvarozás ugyan nagyobb távolságokban is előnyösebb a fuvaroztatók részére, mint az AKÖV fuvarozás, mégis — különféle forgalmi és pályakarbantartási akadályok miatt — a gyakorlatban zömmel az I. díjszámítási övezeten belül lebonyolított fuvarozások tényét rögzíthetjük (5—7. táblázat és 9—11. ábra).

Az előzőekben a FVV teher szállítási részleg üzemköltségeinek alakulását már elemeztük. Még csak arról teszünk említést, hogy a teljes üzemköltséget az összes — forgalmi adó nélküli — bevétel csak 3—4%-kal haladja túl. A nyereség csökkenése az elmúlt 4 év alatt (1962—1965) rohamosan következett be. Az 1965. évi nyereség a bázisév (1962) nyereségének csupán 15%-a, és ez szoros össze-



8. ábra. A szénfuvarozás költségeinek alakulása a mennyiség és a távolság függvényében

5. táblázat  
A villamosvasúti teherzállítással fuvaroztató üzemek és a MÁV pályaudvarok közötti távolságok alakulása

Díjszabási övezet	Távolság, (km)	Gyakoriság, $f$	Relatív gyakoriság, $g$
I.	0 — 1,0	12	23
	1,1 — 2,0	0	0
	2,1 — 3,0	7	14
	3,1 — 4,0	10	20
	4,1 — 5,0	14	27
II.	5,1 — 6,0	3	6
	6,1 — 7,0	1	2
	7,1 — 8,0	0	0
	8,1 — 9,0	0	0
	9,1 — 10,0	4	8
Összesen:		51	100

7. táblázat  
A villamosvasúti „fizető” árutonnakilométer teljesítmény fuvarozási távolság szerinti megoszlása

Díjszabási övezet	Távolság (km)	Árutonnam (1000)	Megoszlás, %
I.	0—1	369	14
	1—2	0	0
	2—3	355	14
	3—4	498	20
	4—5	886	35
II.	5—6	48	2
	6—7	54	2
	7—8	0	0
	8—9	0	0
	9—10	331	13
Összesen:		2541	100

6. táblázat  
A villamosvasúti teherzállítással elszállított „fizető” árutonna mennyiség fuvarozási távolság szerinti megoszlása

Díjszabási övezet	Távolság (km)	Árutonna (1000)	Megoszlás, %
I.	0—1	394	43
	1—2	0	0
	2—3	135	15
	3—4	140	15
	4—5	197	21
II.	5—6	9	1
	6—7	9	1
	7—8	0	0
	8—9	0	0
	9—10	33	4
Összesen:		917	100

hiszen a *teherzállítás* a közeljövőben, esetleg távlatban is csak kifogástalanul karbantartott vagy korszerűsített járművekkel teljesítheti biztonságosan a még ráháruló feladatokat.

5. A teherzállítás felszámolásának lehetőségei

A villamosvasúti forgalmi vágányokat igénybe vevő teherzállítást az eddigi tapasztalatok és vizsgálatok eredményei alapján, ahol erre lehetőség kínálkozik, fokozatosan fel kell számolni.

A megszüntetéseket elsősorban két fő szempont indokolja:

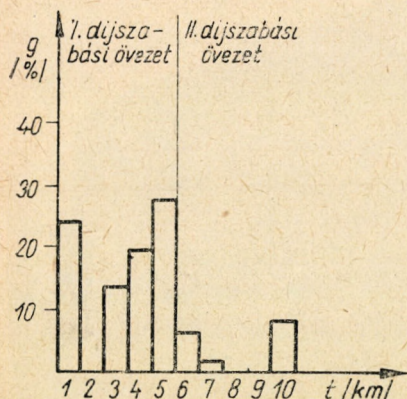
a) A tehervonatok mozgásuk közben nagyrészt forgalmi pályarészeket vesznek igénybe és akadályozzák a villamosszerelvények közlekedését.

b) A fuvarozás, illetve a szállítás az üzemeltetés szempontjából csak kis mértékben gazdaságos.

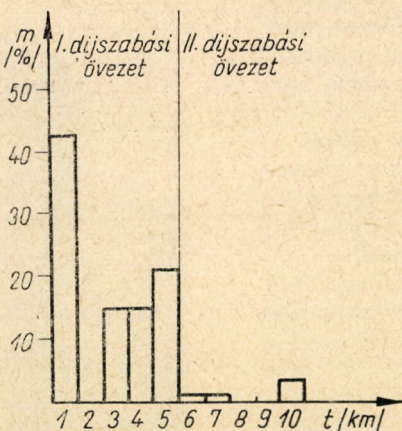
Az első körülmény akkor jelentkezik különösen hátrányosan, ha az érintett vonal belső nagyforgalmú területen fekszik, ahol a városi közlekedés során jelentkező zavaró tényezők (közúti jelzőlámpák, gyalogosok, más közúti forgalomban résztvevő járművek stb.), az összehangolatlan menetrendekből származó nonius-hatások amúgy is nagy mennyiségben előfordulnak. A jövőben pedig számolnunk kell még a tömegközlekedési igények

függést mutat a fenntartási anyagköltség növekedésével (fordított arányosság áll fenn).

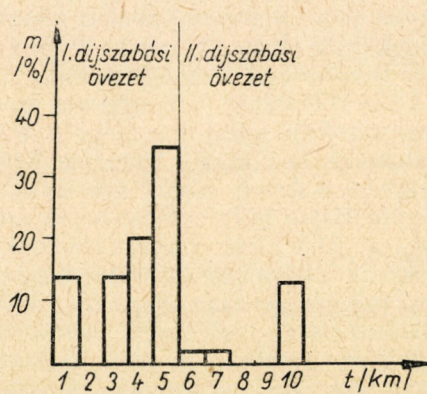
Ezek után kézenfekvő, hogy ezt a csökkenő gazdaságosságú üzemágot a lehetőségekhez mérten mielőbb fel kell számolni. Az elmondottak azonban nem indokolják a még megmaradó járműállomány műszaki színvonalának elhanyagolását,



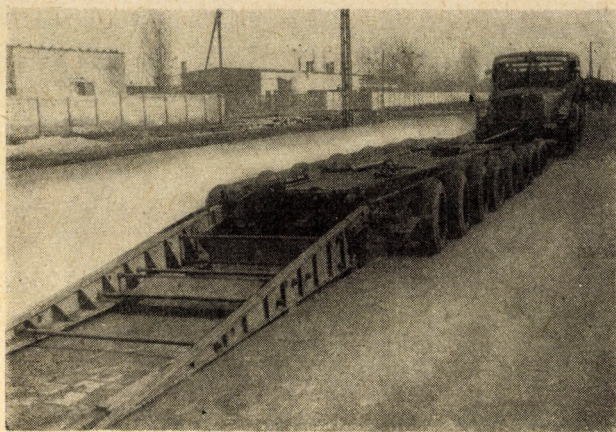
9. ábra. A villamosvasúti teherzállítással fuvaroztató üzemek és a MÁV pályaudvarok közötti távolságok alakulásának relatív gyakorisága



10. ábra. A villamosvasúti teherzállítással elszállított „fizető” árutonna mennyiség fuvarozási távolság szerinti megoszlása



11. ábra. Villamosvasúti „fizető” árutonnakilométer teljesítmény fuvarozási távolság szerinti megoszlása



12. ábra. Vagonkuli üresen

növekedésével, amit nem gazdaságos pusztán a szerelvények kapacitásának, számának növelésével ellensúlyozni, hanem a menettartamokban rejlő tartalékok felmérése is szükséges, s ez elsődlegesen a tömegközlekedés egyenletesebb lefolyását kell, hogy szolgálja.

Ez a megfontolás főleg a rendszerint hosszú távolságon, kötöttpályán lebonyolított „önkezelési” szállítási létjogosultságát teszi már jelenleg is kérdésessé.

Nem célszerű a teherszállítást az éjszakai órákra sem korlátozni. Ekkor végzik ugyanis a pálya és a felsővezeték karbantartását, javítását. Az ilyen alkalmakkor szokásos vágányzár esetleg tetemes, felesleges kerülőket eredményez, ami gazdaságtalan áruszállításhoz vezet.

A villamosvasúti teherszállítás megszüntetését indokló második szempontot a 3. pontban ismertettük.

Ezen kívül megemlíthetjük még, hogy folyamatban van a MÁV járműparkjának nagymértékű felújítása és az egyre több újonnan beszerzett teherkocsit — a hosszú tengelytáv miatt — a FVV vonalain gyakori kissugarú íveken nem lehet továbbítani. Bizonyos mértékig határt szab a MÁV vagonok FVV pályáján való közlekedtetésének az engedélyezett maximális tengelynyomás-határ is, ami 12—17 tonna/tengely körül mozog, a felépítmény rendszertől függően.

Hosszú ideig megmaradó szállításnak ígérkezik a Ganz Villamossági Művek és a Déli pályaudvar között a transzformátorok rendszeres továbbítása, mert a gyár nem vasútvonal mellett fekszik és a transzformátorok olyan súlyosak, hogy a közúton történő fuvarozásuk megoldhatatlan.

A továbbiakban — a teljesség igénye nélkül — megkíséreljük felsorolni, hogy a fővárosi tömegközlekedés és a közúti forgalom fejlődésével összhangban a közúti vasúti teherszállítás helyenkénti felszámolására milyen lehetőségek adódnak.

a) A FVV által végzett továbbítás megszűnik azokon a villamosvasúti vonalakon, ahol távlatban a gyorsvasúti rendszer kiépülése feleslegessé teszi a villamosvasúti közlekedés fenntartását. Az erre vonatkozó terveket és jelen hálózatunkat egybevetve, ezért kell fokozatosan szanálni a Budafok—Albertfalva és Budafok—Háros vasútállomásokhoz tartozó gyárak, üzemek iparvágányos kiszolgálását.

A délbudai részen települt iparvágánnyal rendelkező üzemek vagonigénye különben sem számottevő. Egymástól és a MÁV pályaudvartól távolfekvő üzemek a forgalmi vágányokat hosszabb távolságon kénytelenek egy-egy teherszerelvény továbbításakor használni. Legvalószínűbb, hogy a jövőben ezek az üzemek a rövid távolságon gazdaságosabban üzemeltethető tehergépkocsikat fogják igénybe venni.

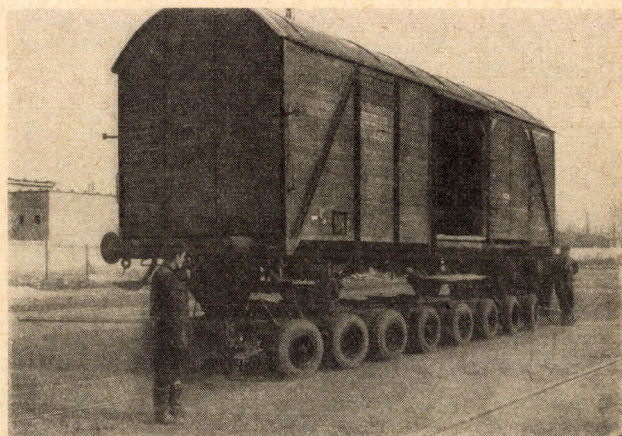
b) Nagy problémánk, hogy sok, kis fuvarozási igénnyel fellépő üzem részére vállalnunk vagontovábbítást. Ezeket a megrendeléseket a jövőben nem kívánjuk elfogadni, hanem olyan ütemben, ahogyan az erre a célra igénybevehető tehergépjárművek kapacitása lehetővé teszi, javasoljuk a közúti-vasúti kombinált áruszállítás bevezetését.

Átmenetet jelent és a rakodási munkát, időt csökkenti a szállítótartályok, valamint egység-rakományok képzését elősegítő rakodó lapok használata.

A kombinált áruszállítás lebonyolításának ezen kívül még számos megoldása ismeretes (pl. a vagonkuli, vagy fordítottja: közúti nyerges pótkocsinak vasúti kocsin való továbbítása stb.).

Vagonkulin (Strassenroller) töbttengelyes, vasúti járművek szállítására alkalmas közúti járművet értünk. Magyarországon újszerűnek számít az üzemeltetése, számos európai országban viszont már régóta megelégedéssel használják. Gazdaságossági vizsgálatok bizonyítják, hogy a gyengeforgalmú iparvágányos gyárkiszolgálás helyett feltétlenül rentábilisabb a vagonkulival lebonyolított vagon-továbbítás.

Pillanatnyilag egyetlen vagonkuli van Budapesten. A Kőbányai Iparvasút és a Ceglédi úton levő volt Hangya Ipartelepen található üzemek közötti 1,5—2 km-es távolságon közlekedik rendszeresen. A MÁV 1965-ben szerezte be a Német Szövetségi Köztársaságból. Az év végén helyezték üzembe és az eddigi tapasztalatok szerint itt is eredményesen működik. Tátra 141 R típusú vontató továbbítja, rakottan 20 km/ó, üresen 35 km/ó sebességgel. Teherbíróképesége 40 t, s ez azt jelenti, hogy a MÁV kéttengelyes teherkocsik 90%-ának szállítására alkalmas. Napi teljesítménye max. 20—22 vagon, 16—18 órás műszak mellett. Tengelynyomása (rakottan 4—5 t) jóval alatta marad az engedélyezettnek és útburkolat-károkat ilyen



13. ábra. Vagonkuli nagyvasúti járművel



14. ábra. Vagonkuli a Tatra 141 R. típusú vontatóval

körülmények között nem okozhat. *Kiterjesztése már most indokolt lenne*, de ezt egyelőre a devizafedezet hiánya nem teszi lehetővé.

A vagonkulik számának növekedése esetében a legcélszerűbbnek az látszik, ha ezzel a módszerrel a *Kőbánya Hízlaló* (Iparvasút) körzetében levő, kevésbé vagonigényes (kb. évi 700 vagon alatti) üzemek kiszolgálását valósítják meg.

Kitérünk röviden a *közúti-vasúti áruforgalom* lebonyolításának még egy, *Franciaországban* elterjedt módjára is, a vagonkulis megoldás fordítottjára. E rendszer szerint kezdetben normális rakfelület-magasságú vasúti pótkocsikra helyezték el a csökkentett magasságú *közúti nyerges pótkocsikat*. A korlátozott úrszelvény-magasság (a MÁV-énál kisebb) következtében az alacsony közúti nyerges pótkocsik nem biztosítottak kielégítő mértékű kapacitást, ezért 1959 óta áttértek az ún. „*kenguru*” rendszerű szállítási módra. A „*kenguru*” rendszerben alacsonyra épített vasúti kocsikon normál magasságú közúti nyerges pótkocsik is szállíthatók.

c) Harmadsorban számítani lehet arra, hogy a GB (Gazdasági Bizottság) határozatai szerint a közeljövőben, illetve a távlatban kitelepítésre jelölt üzemek megrendelése elmaradnak.

Nem tartjuk járhatónak azt az utat, hogy fuvarozási tevékenységünk egy részét a MÁV-nak vagy a BHÉV-nek adjuk át, mert ezeknél a vál-

latoknál is arra törekednek, hogy a gazdaságtalannak minősíthető áruszállításokat lehetőség szerint a közútra tereljék.

## 6. Összefoglalás

A teljesség igénye nélkül, a részletkérdések mellőzésével megpróbáltuk röviden feltárni a FVV teherszállítás jelenlegi tevékenységét. A költség-elemzésnél láthattuk, hogy *a forgalmi adó nélküli bevétel 1965-ben alig valamivel haladta meg az önköltségi szintet*, s ezt két tényezőre vezettük vissza: egyrészt a növekvő fenntartási anyagköltségre, másrészt a gazdaságtalan áruszállítások nagy volumenére.

A FVV teherszállításnál előforduló egyik leggyakoribb továbbítandó árunem a szén esetében elvégeztük a díjszabásszerű fuvar költségek összehasonlítását a távolság és a volumen figyelembevételével. Kitűnt, hogy *a FVV minden esetben olcsóbban szállítja a szenet*.

Ez a tény azonban önmagában véve, *népgazdasági szinten vizsgálva nem igazolja*, hogy a gyárki-szolgáltatásnak ezt a FVV által üzemeltetett költséges formáját, s továbbmenve, *forgalmi szempontból zavaró tényezőt* maradéktalanul megtartsuk, sőt esetleg fejlesszük.

Célszerűbb a felszámolás első fázisában a *területi lokalizáció*, de csak ott, ahol egy kisebb, műszakilag feljavított járműparkkal, rövid, kevésbé terhelte forgalmi szakaszok igénybevételével jelentős mennyiségű áru fuvarozás jöhet szóba, pl. *Angyalföld pályaudvar, Rákospalota—Újpest vasútállomás és környéke*. Még kedvezőbb teherszállítási viszonyokat biztosít a *Kőbánya-felső és a Magyar Országos Söripari Vállalat* közötti összeköttetés, mert a forgalmi vágányokat az iparvágánykomplexum csak keresztezi.

Végül pedig már a közeljövőben külön alapos vizsgálat tárgyát kell hogy képezze a *teljeskörű felszámolás* koordinált megoldása.

## IRODALOM

- Dr. Hunkár Dénes: Franciaország közlekedési szemmel, Közlekedési Közlöny, 1965. évi január 17.  
Berg Artur—Mészáros—Komáromy László: Hatékony-sági vizsgálatok a közúti közlekedésben. UKI 23. kiadványa. Bp. 1963.

(Folytatás a 76. oldalról)

Városi Tömegközlekedési Szakosztály: elnök: Nagy Rudolf, a Fővárosi Tanács VB. Közlekedési Igazgatósága igazgatóhelyettes-főmérnöke; társelnök: Gintl József, a Fővárosi Villamos Vasút főmérnöke, vezérigazgató-h. Vezetőségi tag: Dr. Barna Gyula, a Közgazdasági Egyetem tanszékvezető tanára. Titkár: Acsay István, a FÖMTERV irodavezető mérnöke, szervező titkár: Barbácsy Endre, a Fővárosi Tanács VB. Közlekedési Igazgatósága mérnöke; tudományos felelős: Móróc Sándor, a KPM főmérnöke.

A szakosztály keretébe tartozó szakcsoportok:

Villamosüzemű Közlekedési Szakcsoport: elnöke De Rivó Miklós, a BHÉV igazgatóhelyettes-főmérnöke; titkára: Molnár Károly, a Fővárosi Villamos Vasút főmérnök-helyettese.

Gépjárműközlekedési Szakcsoport: elnök: Léhner Árpád, a Fővárosi Autóbusz Üzem igazgatóhelyettes főmérnöke, titkár: Dékány Lajos, a Fővárosi Autóbusz Üzem osztályvezetője.

Közgazdasági Szakcsoport: elnök: Zalán György, a

Fővárosi Tanács VB. Közlekedési Igazgatóságának főkönyvelője; titkár: Czvetkovics Béla, a Fővárosi Tanács VB. Közlekedési Igazgatósága főrevizora.

Jogi Szakcsoport: elnök: Dr. Molnár József, a Fővárosi Tanács VB. Közlekedési Igazgatósága jogásza, titkár: Dr. Lers Károly, a Fővárosi Villamos Vasút jogásza.

Városi Forgalmirányítási Szakosztály: elnök: Dr. Vörös-Balogh István rendőrezredes, budapesti főkapitányhelyettes; társelnök: Vida Ferenc, a Fővárosi Tanács VB. Közlekedési Igazgatósága forgalomtechnikai csoportjának vezetője. Vezetőségi tagok: Pálmai Géza egyetemi adjunktus, Dr. Bundcsák László rendőrezredes, a Budapesti Rendőrfőkapitányság közlekedésrendészetének vezetője, Kondri Pál, a Fővárosi Villamos Vasút vezérigazgató-helyettese, Gyene László, a Fővárosi Autóbusz Üzem Forgalmi Főosztályának vezetője, Vermes György, a Fővárosi Autótaxi Vállalat Forgalmi Főosztályának vezetője; titkár: Csikhelyi Béla rendőrszázados, okl. mérnök, a Budapesti Rendőrfőkapitányság osztályvezetője. Tudományos felelős: Dr. Bényei András, egyetemi adjunktus. Váradi József

## NEMZETKÖZI SZEMLE

### Nagyszállítótartályos fordavonat-rendszer a Brit Vasutaknál\*

Dr. CZÉRF BÉLA

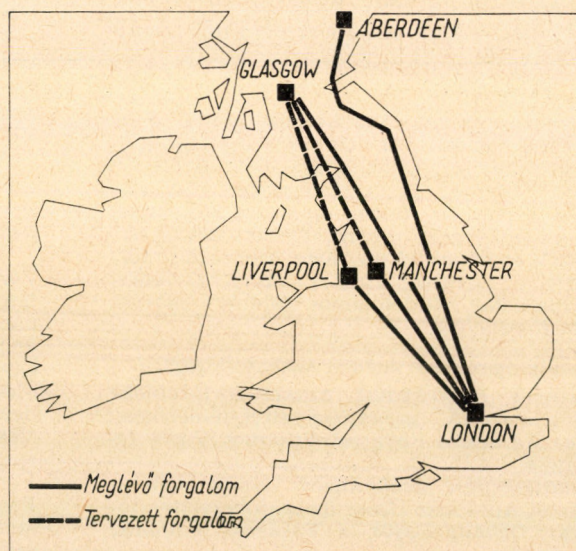
A *Brit Vasutak* (British Railways, rövidítve: B. R.) folyamatban levő nagyarányú rekonstrukciója során nemcsak a pálya, a távközlő, jelző- és biztosítóberendezések, a vontató és vontatott járművek fejlesztését valósítják meg, hanem a vasúti forgalom lebonyolítása tekintetében is új módszereket honosítanak meg. Ezek közt az egyik legérdekesebb a *nagyszállítótartályos fordavonat-rendszer* („freightliner”-forgalom, „liner trains”-rendszer), amelynek kifejlesztéséhez igen nagy eredményeket fűznek.

E rendszer elvi alapját a *Brit Vasutak Igazgatótanácsának* (British Railways Board, rövidítve: B. R. B.) 1963. márciusában közzétett *átszervezési terve* fektette le. Ez a terv kimondja, hogy a vasútnak olyan forgalmakra kell tevékenységét összpontosítania, amelyeknek lebonyolítására a legalkalmasabb; egyéb forgalmakat át kell engednie a többi, arra alkalmasabb közlekedési ágazatoknak.

A nagyszállítótartályos fordavonat-rendszer az ún. *kereskedelmi áruk* (tehát nem a tömegáruk) vasúti fuvarozását kívánja korszerűbben megoldani, minél nagyobb mértékben kiküszöbölve a kocsirakományú küldemények egyedi kezelését: az állomásokon való rakodását, vonatokká való

összevűjtését és szétsorozását, rendezőpályaudvari rendezését és az ezzel a „klasszikus” módszerrel együttjáró magas költségeket. A B. R. B. számításai szerint pl. 1961-ben a kereskedelmi áruk egyedi kocsirakományú küldeményekként lebonyolított forgalma 32 millió £-tal kevesebb bevételt hozott, mint a lebonyolítás közvetlen költsége volt. A problémát díjszabásemeléssel nem lehet megoldani, mert a díjmelés fokozná az ilyen áruk átvándorlását a közútra, ami még az alacsony — ráfizetéses — díjszint mellett is igen jelentékeny volt. A kereskedelmi áruk forgalma az 1948. évi 55 millió tonnáról 1961-re 35 millió tonnára csökkent, tehát a vasút 13 év alatt 20 millió tonna ilyen áru fuvarozását veszítette el; az utóbbi években az elvándorlás üteme még tovább növekedett. Az új rendszernek az a lényege,

hogy *vasúti-közúti háztól-házig forgalmat* valósít meg, igen sokfajta árunak 15–20 tonnás *nagyszállítótartályokban* való fuvarozásával. A fuvaroztató telephelyen megrakott nagyszállítótartályokat közúti vontató továbbítja a különleges, „freightliner” állomásra (terminal), ahol speciális daruk segítségével rakják át a zárt, e célra szerkesztett pórcosikból álló szerelvényre. A vonatok menetrend szerint, nagy sebességgel, expressz-tehervonatként közlekednek a közepes és nagy távolságokon levő rendeltési állomásokra, ahol a tartályok kezelését, majd házhozfuvarozását azonos technológiával végzik. Gazdaságilag e rendszernek az a célja, hogy a vasút előnyeit kombinálja a közúti árutovábbítás rugalmasságával, s ezáltal a közepes és nagy távolságokon olcsóbb fuvarozást biztosítson, mint



1. ábra. A B. R. freightliner-rendszerének első fázisa

\* E sorok írója 1966 tavaszán, a Nagy-Britanniában tett utazása során személyesen is megismerte a Brit Vasutak itt tárgyalt új áru fuvarozási rendszerét.

amire a közvetlen tehergépkocsi-fuvarozás képes [1].

A nagyszállítótartályos fordávonat-rendszer bevezetését széleskörű *kutatómunka* előzte meg, amely a műszaki és technológiai megoldások kialakítása mellett kiterjedt a piackutatásra és a szervezési problémák megoldására is. E forgalom szervezésével külön igazgatót (Liner Trains Manager) bíztak meg a B. R. B. keretében.

Gondos előkészületek után az első nagyszállítótartályos fordávonatot 1965. novemberében állították forgalomba *London* és *Glasgow* között. 1966-ban kiterjesztették e forgalmat a *London—Manchester*, a *London—Liverpool*, majd a *London—Aberdeen* vonalakra. A továbbiakban megindítják a forgalmat a *Liverpool—Glasgow* és *Manchester—Glasgow* vonalakon is. Ez a 6 vonal (1. ábra) alkotja a rendszer kiépítésének első fázisát [4, 5].

A *szállítótartályok* kialakítására jelentős *kutatómunkát* fordítottak és további fejlesztésükkel ma

is foglalkoznak. Igen sok ipari szakértőt, közúti fuvarozót és fuvaroztatót is bevontak tanácsadóként ebbe a munkába. Abból indultak ki, hogy a Brit Vasutakon is hosszú évek óta meglévő, „klaszszikus” szállítótartályos forgalom ma már elavultnak tekinthető, döntően a továbbítás általánosan használt módszere miatt.

A korszerű követelmények kielégítése érdekében főként olyan *zárt szekrényű (fedett) tartálytípusokat* kívántak kifejleszteni, amelyek jóval nagyobb raksúly és befogadóképesség mellett olcsó szerkezetűek és viszonylag kis önsúlyúak (könnyűfémötvözet és acél kombinációjával).

A kialakított zárt kivitelű nagyszállítótartályok kettős burkolatúak; a belső burkolat sima, hogy a berakott áru károsodását kiküszöbölje és könnyen tisztítható legyen. A tartály padlója keményfából készült. Fedele lapos, hogy az üres tartályok két sorban egymásra rakhatók legyenek. A rakott tartályok egymásra ra-

kása azonban — szilárdsági okokból — nem lehetséges. A tartályok — ha szükséges — a talajra is helyezhetők, bár arra törekednek, hogy lehetőleg mindig közvetlenül rakják át őket a közúti járműről a vasúti járműre és megfordítva.

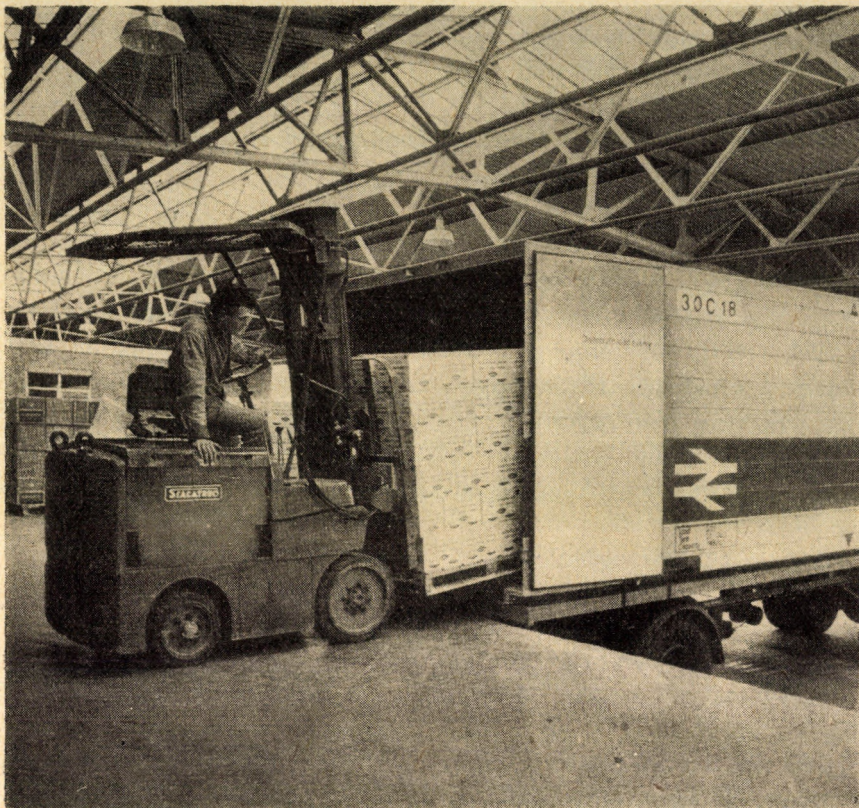
Eredetileg 3 féle zárt tartályt alakítottak ki: 10, 20 és 27 láb (3048, 6096 és 8229 mm) hosszal. Az útépitési és úthasználati előírások változása azonban lehetővé tette a legnagyobb tartályok hosszának 30 lábra (9144 mm) való növelését, s így újabban már ezt gyártják.

A vizsgálatok során megállapították, hogy a *nyitott szállítótartály* jelentős biztonsági problémákat vet fel. Az oldalfalaz nyitott tartályok érzékenyek a sarokvasalásokon és oldalfalakon előforduló sérülésekre. Emellett kísérletileg megállapították azt is, hogy a kb. 7 láb (213 cm) magasságot elérő rakományok nem viselkednek kielégítően a 100 km/ó körüli sebességű vonatokban. A gaz-

1. táblázat

A B. R. freightliner szállítótartály típusai

Típus	Z á r t				N y i t o t t		
	10 láb hosszú (3048 mm)	20 láb hosszú (6096 mm)	27 láb hosszú (8229 mm)	30 láb hosszú (9144 mm)	20 láb hosszú (6096 mm)	27 láb hosszú (8229 mm)	30 láb hosszú (9144 mm)
Külső méretek (mm)							
hosszúság	2990	6058	8229	9124	6058	8229	9144
szélesség	2438	2438	2438	2438	2438	2438	2438
magasság	2438	2438	2438	2438	1086	1086	1086
Belső méretek (mm)							
hosszúság	2858	5924	8095	8991	5918	8089	8092
szélesség	2343	2343	2343	2343	2337	2337	2337
magasság	2216	2216	2216	2216	916	916	916
Térfogat (m <sup>3</sup> )	14,716	30,564	41,884	46,695	A padlótól számítva kb. 6 láb (1829) mm magasságra rakható		
Önsúly (kg)	1016	1524	2032	2240	1430	2188	2446
Raksúly (kg)	7620	15 240	23 321	23 321	15 240	23 321	23 321
Ajtók száma	1 pár homlokajtó, 2337 mm széles				Rögzített felsőperem, leszedhető homlok- és oldalfalak oldalanként oldalanként oldalanként 3 részes 4 részes 7 részes		
Padló	Deszka						
Szellőzés	Oldalanként 1 szellőző, szabályozható típusú				—	—	—



2. ábra. Fedett tartály megrakása rakodólapos áruval

daságos (nyereséges) fuvarozásnak viszont feltétele, hogy a rakományt elég magasra rakják.

Mindezek ellenére nyitott szállítótartályokat is bocsátanak a felek rendelkezésére, azzal a kikö-

3. ábra. A tartály közúti fuvarozása



téssel, hogy rakományuk a padlótól számítva 6 lábnál (1829 mm) magasabb nem lehet.

A B. R.-nek a nagyszállítótartályos fordavatokon használt tartályaira vonatkozó főbb adatokat az 1. táblázat tartalmazza.

Mint látható, a fedett tartályok szélessége és magassága 8 láb (2438 mm), minthogy ez a méret nemzetközileg ajánlott szabvány. A jelenlegi fedett típusokon csak homlokajtó van, s így legjobban rámpáról rakhatók meg (2. ábra). A padló méretezése lehetővé teszi, hogy 2 tonna önsúlyig rakodógépet használjanak. Tervezik további típusok bevezetését, amelyek mind az oldalak, mind a végek felől megrakhatók lesznek. Ezek különösen a rakodólapos forgalom számára lesznek alkalmasak.

A nyitott tartályok egyik homlokfalát és mindkét oldalfalát egy ember elmozdíthatja. A nyitott tartályok könnyen rakhatók meg a padlószintről dolgozó emelővillás targoncával vagy daruval. A rakományt a rakszelvényen belül kell leponyvázni és lekötözni.

Valamennyi szállítótartályt ellátták leerősítő szerkezettel, amely megkönnyíti a közúti és vasúti járműhöz való rögzítését. A tartályok emelését az alsó főkeretben elhelyezett bemélyedések segítségével végzik.

A B. R. tulajdonában levő nagyszállítótartály-park fejlesztése mellett támogatni kívánják a magán-szállítótartályok építését is, díjkedvezmény nyújtásával.

A fuvaroztatók telephelyén megrakott tartályokat vagy a B. R., vagy a közúti fuvarozók, vagy pedig a fuvaroztatók saját nyerges vontatói továbbítják a freightliner-forgalom átrakó állomásaira (3. ábra).

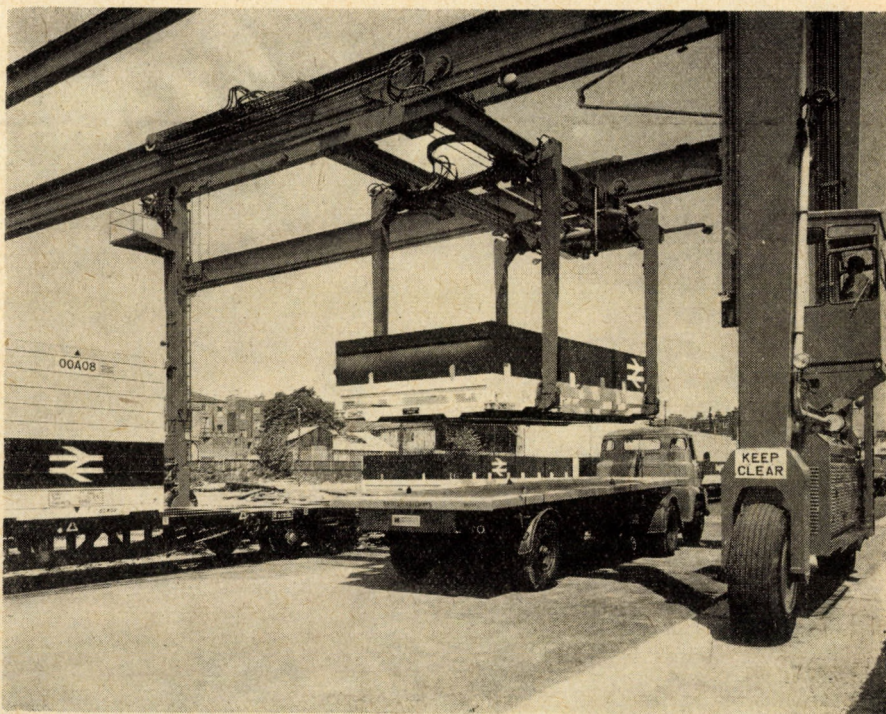
A rendszer egyik fő erőssége, hogy az átrakó állomásokon az átrakás teljesen gépesített és a munka szigorú technológiai elő-

írások szerint folyik. Az átrakó állomásokra érkező gépkocsik a „jelentkezési pont”-on keresztül haladnak át, ahol pontos diszpozíciót kapnak és gépkocsijaikkal az átrakás helyére állnak. A közúti vontatók, valamint az üres és rakott tartályok közötti mozgató-sát gondosan programozzák.

Az átrakást amerikai eredetű diesel-hidraulikus, merev keretszerkezetű „Travelift”-daruval végzik (4. ábra). A daru emelő-képessége 27 tonna. Az első két prototípus 4, illetőleg 3 vágányt hidal át. Mindkettő 4 nagy teherbírású gumibroncsos keréken és az e célra épített betonpályán mozog előre-hátra. Az átrakás az ábrán látható módon történik; a merev keretszerkezetű futómacska hídról függőlegesen lelógó 4 karon elhelyezett markolópofák behatolnak a szállítótartályok alsó főkeretén levő 4 bemélyedésbe, majd az ugyancsak merev keretszerkezetű daruhíd a tartályt megemeli, ezt követően a futómacska híd oldalirányban, a daru pedig a kívánt hosszirányban elindul és a tartályt a vasúti vagy közúti járműre helyezi. A tartályok 4 helyen való függesztett megfogása biztosítja azok mindenkor vízszintes helyzetben tartását és nem engedi meg elcsúszásukat, illetőleg belengésüket. Egy tartály átrakása 2 percet vesz igénybe; a daru óránként 20 tartály átrakására képes.

A daru nagy teljesítménye és az átrakási műveletek teljes gépesítettsége, valamint az, hogy a darunak nincs a rakodóterületet osztó sín-pályája, lehetővé teszi a közúti járművek rövid állomási tartózkodását és gyors fordulóját.

A nagyszállítótartályos fordávonatok számára négytengelyű, két-forgóvázaz, süllyesztett padlószintű különleges pórekocsikat terveztek. E kocsik hasznos rakfelületének hossza  $62 \frac{1}{2}$  láb, tehát keréken 60 láb (18 288 mm) hossz-



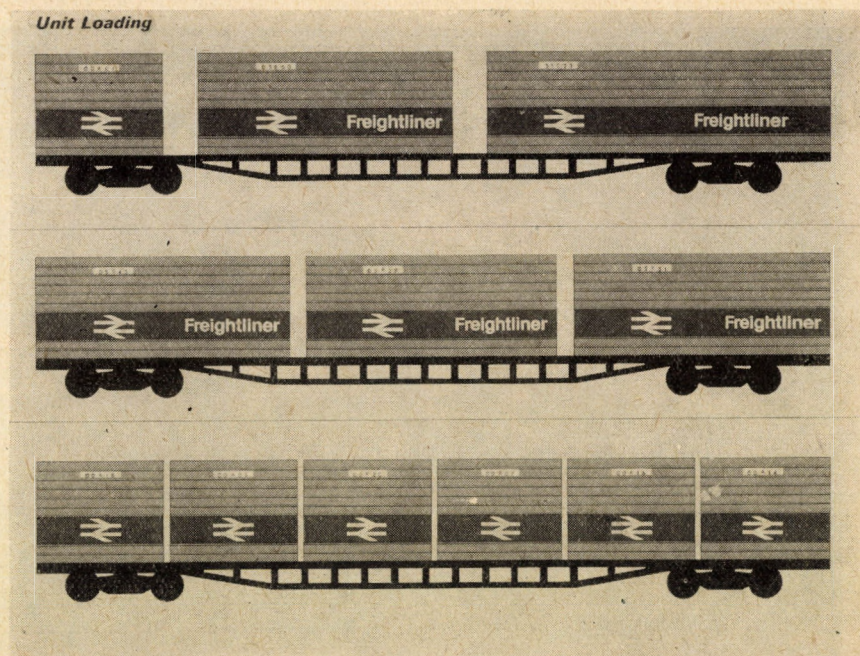
4. ábra. A tartály átrakása a gyűjtőállomáson

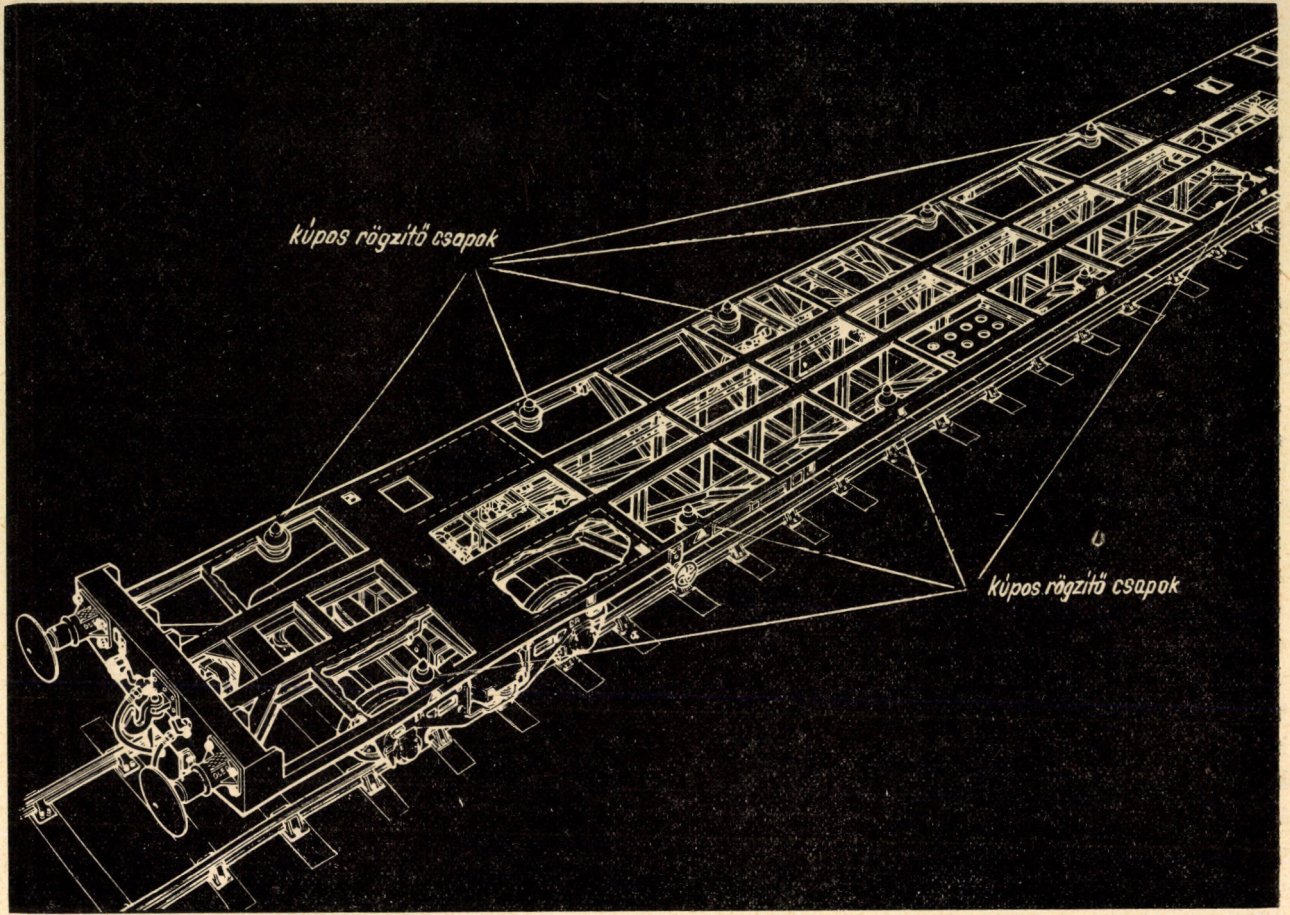
ban lehet rajtuk a szállítótartályokat elhelyezni, ami a 10, 20 és 30 láb egészszámú többszöröseinek felel meg, s így a tartályok számos kombinációban elhelyezhetők (5. ábra). A kocsik rak súlya 51 tonna. Kerekeinek átmérője mindössze 813 mm, a rakszint

magassága a sínkorona felett csak 940 mm, s ez lehetővé teszi a 8 láb (2438 mm) magas tartályok felrakását.

A vasúti kocsialváz oldaltartóira helyezhetők be a kocsik tartozékát képező kúpos rögzítő csapok, amelyek a felrakott tartályok

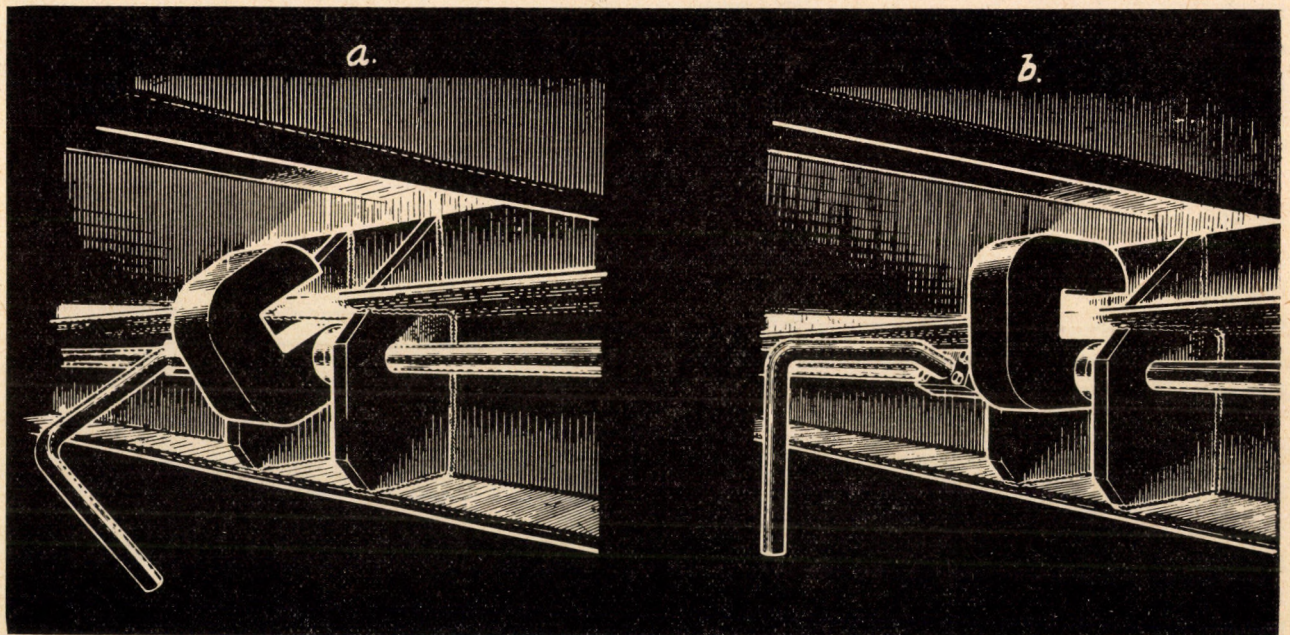
5. ábra. A 10, 20 és 30 láb hosszú tartályok elhelyezése a különleges pórekocsin (3 változat a lehetséges kombinációk közül)





6. ábra. A kocsi váz vázlatos rajza a tartályok kereszt- és hosszirányú elmozdulását megakadályozó kúpos csapokkal

7. ábra. A szállítótartályt lefogó szerkezet: a) nyitott, b) zárt állapotban



csaplyukaiba illeszkedve, megakadályozzák a tartályok hosszanti és oldalirányú elmozdulását (6. ábra). A függőleges elmozdulás ellen a tartályokat különleges *leszorítókampók* biztosítják (7. ábra). Ezeket a kocsik mindkét végén kézi erővel lehet működésbe hozni; mindegyik kézi fogantyú a kocsin levő leszorítók felét működteti. A leszorítók működését a féklevető segíti. Ha valamennyi leszorító szabályosan zár, ezt világító ellenőrző lámpa jelzi a kocsi végén.

A *fordavonat* (8. ábra) általában 15 ilyen kocsiból áll és zárt szerelvényként, szigorúan menetrend szerint, a rendeltetési állomásig megállás nélkül közlekedik. E vonatok legnagyobb sebessége eléri a 75 mérföldet óránként (121 km/ó), átlagos sebessége 50 mérföld óránként (80,5 km/ó). Teljesen megrakva az elegysúly kb. 1000 tonna, amiből a hasznos (fizető) súly — a tartályok önsúlya nélkül — elérheti a 657 tonnát.

E vonatokat — eltérően a B. R. által használt légúrféktől — sűrített levegővel működő, terheléssel arányosan működő tárcsás légfékkel szerelték fel [3].

Az egyéves üzem folyamán a nagyszállítótartályos fordavonatokkal *kedvező tapasztalatokat* szereztek. A fuvarozás önköltsége a meglévő viszonylatokban — a feladott áruk mennyiségétől és a szállítási távolságtól függően — 10–50%-kal alacsonyabb. Így a kb. 160 km-es távolságokon felül az összfuvar költség versenyképes a közvetlen közúti fuvarozás díjával.

A B. R. a rendszer kiterjesztését erőteljesen szorgalmazza. Úgy tervezik, hogy a freightliner-hálózat — teljes kifejlődése esetén — mintegy 50 gyűjtőállomást foglal magában, s közöttük kb. 100 viszonylatban közlekednek majd



8. ábra. Fedett tartályok a fordavonaton

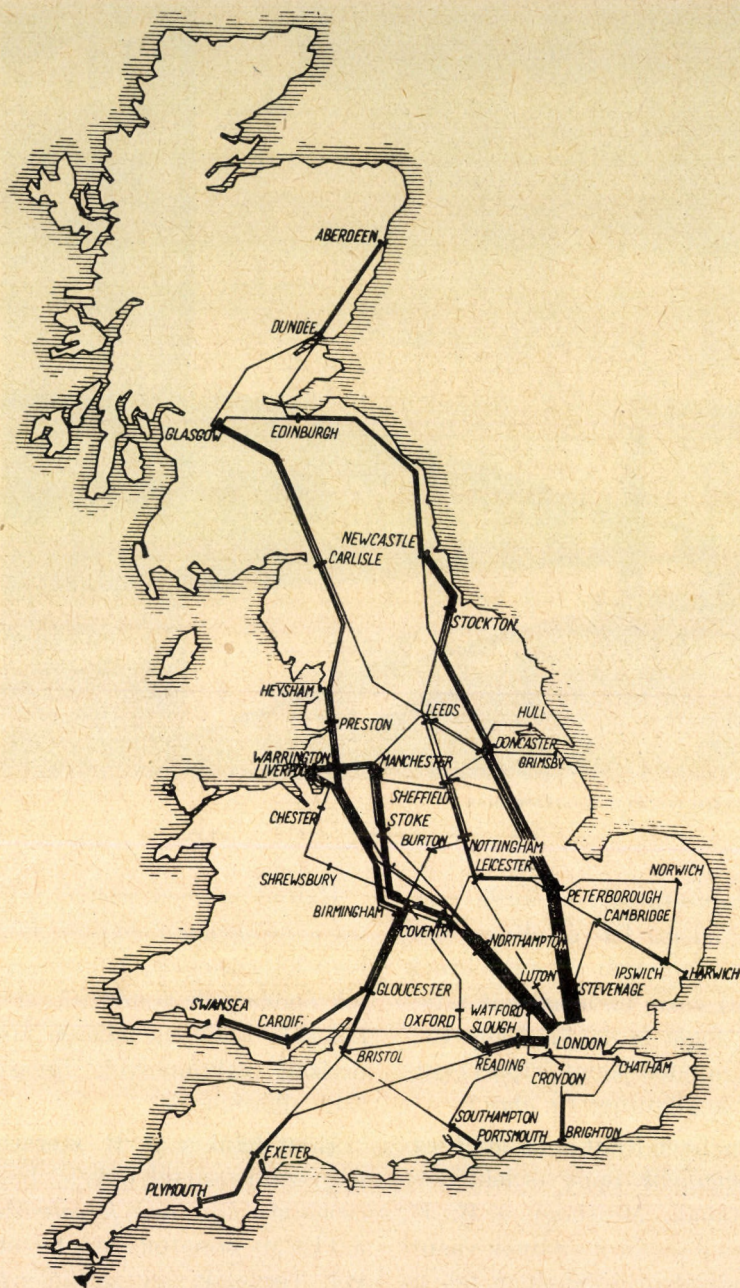
nagyszállítótartályos fordavonatok. A közúti fel- és elfuvarozás átlagos távolságát 20 mérföldnek (32 km) véve, ez a hálózat teljesen ki fogja szolgálni Nagy-Britannia minden jelentős ipari centrumát és kikötőjét (9. ábra).

A rendszer iránt a *közúti fuvarozó vállalatok* nagy érdeklődést tanúsítanak. Minthogy a B. R. döntően a szállítótartályok vasúti fuvarozásában érdekelt, a fel- és elfuvarozási tevékenységhez nem ragaszkodik és szívesen válik a közúti fuvarozók „alvállalkozójává”, akik a fuvarozatókkal közvetlen üzleti kapcsolatban állnak, — ha ezáltal új forgalomra tehet szert. Az olyan kereskedők számára viszont, akik a B. R.-től igénylik a háztól-házig szállítást, a vasút — versenyezve a közúti fuvarozó vállalatokkal — maga megszervezi a végponttól-végpontig forgalmat. Arra is megadják a szabad lehetőséget, hogy a fuvarozató a saját tehergépkocsijával végezze a fel- és elfuvarozást.

Hasonlóképpen érdeklődést mutat a *mélytengeri hajózás* is: néhány hajóstársaság különleges hajók építésének gondolatával foglalkozik, amelyek teljesen kontenerizált rakományok fuvarozására alkalmasak.

Ezen felül a B. R. szeretne a nagyszállítótartályokkal kapcsolódni a *kontinens forgalmába* is, a TEEM- vonatok igénybevételével. Tervezik egy *szállítótartálykomphajó* üzembeállítását *Harwich* és *Zeebrugge* közt, amely 150 tartály befogadására alkalmas, A B. R. reméli, hogy néhány éven belül Nagy-Britannia és Európa néhány nagy iparvidéke közt hasonló nagyszállítótartályforgalom fog kiépülni [4].

A B.R.B. becslése szerint a jelenleg vasúton fuvarozott kereskedelmi árukból 12 millió tonna, a különféle darabárukból és egyéb árukból 2 millió tonna alkalmas az új rendszerű forgalomra. A közúton fuvarozott árukból pedig 16 millió tonnát remélnek vissza-



9. ábra. Tervezet a freightliner-hálózat teljes kiépítésére

szerezni a nagyszállítótartályos fordavonatokkal. Figyelembevétel a termelés és ezzel az áruforgalom felfutását is, 1973-ra újabb 10 millió tonnára számítanak, s így a freightliner-vonatok öt év múlva előreláthatólag kb. 40 millió tonna árut fognak szállítani Nagy-Britanniában [2].

\*

Mint a fentiekből is megítélhető, a nagyszállítótartályos fordavonatszerű rendszer a vasút jövő fejlődésének egyik fontos iránya, amely alkalmas arra is, hogy megvalósítsa a vasút és a közút műszakilag kifogástalan, s egyben népgazdaságilag is *hatékony kooperációját*. Úgy vélem, hogy ez a rendszer a magyar vasutak távlati fejlesztése szempontjából is nagy figyelmet érdemel, különös tekintettel a körzeti állomási rendszer kialakítására.

#### IRODALOM

- [1] *British Railways Board*: British Rail-Freightliner (tájékoztató kiadvány), London, 1966.
- [2] *British Railways Board*: Freightliner Services (memorandum), London, 1966.
- [3] *British Railways liner trains*, *Railway Gazette*, 1964. évi febr.-i sz.
- [4] Jól beválnak az angol irányvonatok, *Közlekedési Közlöny*, 1966. évi 46. sz.
- [5] Signs of a Break in Liner Trains, *The Economist*, 1966. nov. 26-i sz.

LAPUNK PÉLDÁNYONKÉNT MEGVÁSÁROLHATÓ AZ

V., VÁCI UTCA 10.,

V., BAJCSY-ZSILINSZKY ÚT 76. SZÁM ALATTI

HÍRLAPBOLTOKBAN

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<i>Д-р Лайш Оле—Рэжё Паюс</i> : Исследование народнохозяйственного значения транспорта на основе отраслевых балансов .....	45
Деятельность Общества .....	54, 58, 76, 89
<i>Д-р Акош Васко</i> : Юбилейная выставка памяти Адама Кларк в транспортном музее Венгрии .....	55
<i>Шандор Коллер</i> : Обоснование преимущества в регулировании уличного движения в основных узлах города .....	59
<i>Иштван Меzeи</i> : Энергетическое снабжение электроотопления пассажирских поездов на тепловозной тяге ....	64
<i>Шандор Орбан</i> : Проблемы перевозок по шоссе на дорогах панелей для строительства домов .....	77
<i>Ласло Тот</i> : Грузовые перевозки в столичном трамвайном движении .....	82
Международный Обзор:	
<i>Д-р Цэла Цейре</i> : Система перевозок контейнеров большой грузоподъемности в поездах-вертушках на железных дорогах Великобритании .....	90

## I N H A L T

	Seite
<i>Dr. Lajos Ollé—Rezső Bajusz</i> : Untersuchungen über die volkswirtschaftliche Bedeutung des Verkehrs auf Grund der Zweigverflechtungsbilanz .....	45
Vereinsnachrichten .....	54, 58, 76, 89
<i>Dr. Ákos Vaszkó</i> : Gedenkausstellung <i>Adam Clark</i> im Ungarischen Verkehrsmuseum .....	55
<i>Sándor Koller</i> : Die Regelung des Vorfahrtrechtes und die Begründetheit der Verkehrsregelung an städtischen Verkehrsknotenpunkten .....	59
<i>István Mezei</i> : Energieversorgung der elektrischen Heizung der mit Diesel-lok beförderten Züge .....	64
<i>Sándor Orbán</i> : Probleme des Wohnungsbaues mit Betonfertigteilen vom Gesichtspunkt des Strassenverkehrs aus betrachtet .....	77
<i>Frau László Tóth</i> : Güterbeförderung bei den Budapester Strassenbahnen .....	82
Auslandschau:	
<i>Dr. Béla Czére</i> : Pendelzug-Verkehr mit Grossbehältern (Freightliner) bei den Britischen Eisenbahnen .....	90

## T A B L E D E S M A T I E R E S

	Page
<i>Dr. Lajos Ollé—Rezső Bajusz</i> : Recherches sur l'importance d'économie nationale des transports en suivant les indications de la balance de connexion des branches d'économie nationale .....	45
Nouvelles d'associations .....	54, 58, 76, 89
<i>Dr. Ákos Vaszkó</i> : Exposition commémorative <i>Adam Clark</i> dans le Musée de Transport Hongrois .....	55
<i>Sándor Koller</i> : Caractère motivé de la réglementation de la priorité et de l'acheminement du trafic aux points de jonction urbains .....	59
<i>István Mezei</i> : Alimentation en énergie du chauffage électrique des trains remorqués par des locomotives Diesel ..	64
<i>Sándor Orbán</i> : Sur le problème de la construction de logements avec des éléments préfabriqués du point de vue du trafic routier .....	77
<i>Mme László Tóth</i> : Transport de marchandises sur les Chemins de fer Électrique de la Ville de Budapest .....	82
<i>Dr. Béla Czére</i> : Trafic de train navette avec des gros-containers (Freightliner) chez les chemins de fer Britanniques ..	90

## C O N T E N T S

	Page
<i>Dr. Lajos Ollé—Rezső Bajusz</i> : Studies on national economic importance of transports on the basis of balance of intersectional relations .....	45
Association news .....	54, 58, 76, 89
<i>Dr. Ákos Vaszkó</i> : Exhibition held in commemoration of <i>Adam Clark</i> in the Hungarian Museum of Transports ...	55
<i>Sándor Koller</i> : Justifiability of regulating of precedence and traffic control on urban junctions .....	59
<i>István Mezei</i> : Power supply of electric heating of trains hauled by Diesel-engines .....	64
<i>Sándor Orbán</i> : Problems of building of apartments with prefabricated elements from point of view of road transport ..	77
<i>Mrs. László Tóth</i> : Goods transport on Capital City Tramways of Budapest .....	82
Foreign review:	
<i>Dr. Béla Czére</i> : Freightliner service of the British Railways .....	90

# **A Kozmetikai és Háztartásvegyipari Vállalat készítményei:**

*Autóápoló és karbantartó szerek*

*Gyorsmosók*

*Fényezők*

*Autósamponok*

**Felvilágosítás és tanácsadás:**

**Kozmetikai és Háztartásvegyipari Vállalat**



**Kutatási Osztály: Mann György**

**Budapest XI., Bocskai út 90**

**Telefon: 259-430**

*MINDEN IPARÁGAT ÉRINTŐ KÖNYV*

*JURAN, J. M.*

## **MINŐSÉG**

**TERVEZÉS — SZABÁLYOZÁS — ELLENŐRZÉS**

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

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

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

**MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ**