

30 07 06

2

# KÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYI SZEMLE



**2** SZÁM  
XXIV. ÉVFOLYAM

1974. FEBRUÁR

НАУЧНО ЖУРНАЛ  
ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ  
Орган Научного Общества Транспорта

VERKEHRSWISSENSCHAFT-  
LICHE RUNDSCHAU  
Zeitschrift des Vereins  
für Verkehrswissenschaft

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

SCIENTIFIC REVIEW  
OF COMMUNICATIONS  
Monthly of the Scientific Association  
for Communication

Megjelenik havonta

Szerkesztő bizottság: dr. Harmati Sándor (A szerkesztésért felelős), dr. Czére Béla (Szerkesztő), dr. Abraham Kálman, dr. Csanádi György, dr. Ertl Róbert, dr. Fekete György, dr. Gáll Imre, dr. Kadas Kálmán, dr. Kerkápoly Endre, Kovács György, dr. Martonyi József, dr. Nagy József, dr. Nagy Rudolf, Piroška István, dr. Szabó Dezső, dr. Tózsér István, dr. Turányi István.

TARTALOM

<i>Karetnyikov, A. D.</i> : A tudományos kutatások hatékonysága ..	45
<i>Takács Ferenc</i> : A közúti járműállomány előbecslésének módszere Magyarországon ..	51
<i>Szabó György</i> : A közlekedési közszolgáltatásokkal kapcsolatos megoldatlan elvi kérdések ..	61
<i>Dr. Gyulai Géza</i> : A városi tömegközlekedés teljesítőképességének összetevői ..	65
<i>Hofmann, Karl</i> : A szállítási lánc hatékonysága ..	70
<i>Rege Béla</i> : Terelősin vasúti járművek és műtárgyak védelmére ..	75
Nemzetközi Szemle:	
<i>Gyárfás András</i> : Kísérletek a gépkocsiforgalom ellenőrzésére és irányítására Franciaországban ..	85
Egyesületi hírek ..	91
Könyvszemle ..	91

E számunk szerzői:

*A. D. Karetnyikov*, a moszkvai Össz-szövetségi Vasúti Tudományos Kutató Intézet igazgatója; *Takács Ferenc*, a Közúti Közlekedési Tudományos Kutató Intézet osztályvezetője; *Szabó György*, a Központi Népi Ellenőrzési Bizottság gazdasági szakértője; *Dr. Gyulai Géza*, a közlekedéstudományok kandidátusa, docens a Budapesti Műszaki Egyetemen; *Karl Hofmann*, a drezdai Közlekedési Főiskola ny. tanára; *Rege Béla*, okl. mérnök, főelőadó a Közlekedés-és Postaügyi Minisztérium Vasúti Főosztályán; *Gyárfás András*, adjunktus a Kandó Kálmán Villamosipari Műszaki Főiskolán.

<b>А. Д. Каретников: Эффективность научных исследований</b> .....	45
Автор, на основании опытов московского Всесоюзного Научно-Исследовательского Института Железнодорожного Транспорта, занимается организацией исследований, количественной оценкой их экономической эффективности, далее роль научно-технической информации в повышении эффективности и уровня исследования.	
<b>Ференц Такач: Метод перспективной оценки парка средств передвижения по шоссе на дорогах общего пользования в Венгрии</b> .....	51
Для составления планов развития сети шоссе на дорогах, для проектирования строительства и совершенствования шоссе на дорогах важнейшим исходным данным является ожидаемый размер движения, который наиболее целесообразно можно определить из ожидаемого парка средств передвижения. Труд занимается перспективной оценкой — до 2010-го года включительно — всеобщего и городского парка легковых машин, мотоциклов, автобусов и грузовиков.	
<b>Дёрдь Сабо: Неразрешённые принципиальные вопросы, связанные с транспортными коммунальными услугами</b> .....	61
Автор, на основании статей профессиональной литературы, издающейся на английском языке, обзорекает существующие проблемы и взгляды в области разделения труда пассажирской перевозки, оказания субвенции за деятельность дефицитных пассажирских перевозок, удовлетворения транспортных потребностей малонаселённых районов, покрытия расходов дорожных дел.	
<b>Д-р Гэза Дюлаи: Составные факторы пропускной способности городского массового транспорта</b> .....	65
Труд покажет главные составные факторы пропускной способности трамвайного и автобусного транспорта в отношении средств передвижения и пути, занимается способом их вычисления и указывает на возможности улучшения отдельных факторов.	
<b>Хофман, Карл: Эффективность перевозочной цепи</b> .....	70
В труде приведены критерии эффективности цепи грузовых перевозок — критерии расходов и результатов — показан расчёт эффективности, более важные экономические последствия, наконец дано предложение на развитие перевозочных цепей.	
<b>Бэла Рэгэ: Направляющий рельс для защиты железнодорожного подвижного состава и искусственных сооружений</b> .....	75
Автор знакомит читателей с венгерскими и более важными заграничными инструкциями, относящимися к направляющим рельсам, а вслед за этим подробно занимается направляющим рельсам железнодорожных мостов и путей. Полученные выводы дают помощь к разработке новой инструкции железнодорожных мостов.	
<i>Международный Обзор:</i>	
<b>Андраш Дярфаш: Эксперименты контроля и управления движением автомашины во Франции</b> .....	85
Автор даёт отчёт и оценку о новых экспериментальных работах, ведущихся во французских исследовательских институтах, направленных на разработку с одной стороны системы телевизионного контроля и управления с другой стороны системы идентификации автомашин (автоматическое списывание номеров автомашин).	
<b>Библиография</b> .....	91
<b>Деятельность Общества</b> .....	91

<i>A. D. Karetnikow: Die Effektivität der wissenschaftlichen Forschungen</i> .....	45
Auf Grund der Erfahrungen des Moskauer Wissenschaftlichen Unionsinstituts für Eisenbahnforschung befasst sich der Verfasser mit der Organisierung der Forschungen, mit der ziffernmässigen Auswertung ihrer ökonomischen Effektivität, sowie mit der Rolle der wissenschaftlich-technischen Information in der Erhöhung der Effektivität und des Niveaus der Forschung.	
<i>Ferenc Takács: Methode der Vorhersage des Strassenfahrzeugbestandes in Ungarn</i> .....	51
Zwecks Planung der Entwicklung des Strassennetzes und zur Erstellung der Strassenbau- und Strassenmodernisierungspläne ist der zu erwartende Verkehr der wichtigste Ausgangspunkt, eine Angabe, die am zweckmässigsten aus dem voraussichtlichen Fahrzeugbestand bestimmt werden kann. Die Abhandlung befasst sich mit der Prognose des Bestandes von Personenkraftwagen, Krafträdern, Omnibussen und Lastkraftwagen bis zum Jahre 2010, betreffend den Landesbestand und den Bestand in den Städten.	
<i>György Szabó: Ungelöste prinzipielle Fragen im Zusammenhange mit den öffentlichen Dienstleistungen des Verkehrswesens</i> .....	61
Gestützt auf die Veröffentlichungen der Fachpresse in englischer Sprache gibt der Verfasser einen Überblick über die Probleme und Meinungen, die auf dem Gebiete der Arbeitsteilung im Personenverkehr, der Subventionierung der defizitären Personenbeförderungstätigkeit, der verkehrlichen Versorgung der schwach bewohnten Regionen und der Deckung der Ausgaben für das Strassenwesen bestehen.	
<i>Dr. Géza Gyulai: Kapazitätskomponenten des städtischen Massenverkehrs</i> .....	65
Die Studie gibt die hauptsächlichen Komponenten der Kapazität des Strassenbahn- und Omnibusverkehrs in Bezug auf die Fahrbahn und die Fahrzeuge bekannt, sie befasst sich weiters mit der Methode ihrer Berechnung und weist auf die Möglichkeit der Verbesserung einiger Faktoren hin.	
<i>Karl Hofmann: Effektivitätskriterien und ökonomische Auswirkungen der Transportkette</i> .....	70
Die Abhandlung gibt die Kennzeichen der Effektivität der Transportkette — Kennzeichen sowohl des Aufwands, wie der Ergebnisse — bekannt, sie führt auch die Berechnung der Effektivität vor und schildert die wichtigsten ökonomischen Wirkungen und gibt schliesslich Vorschläge bezüglich der Entwicklung der Transportketten.	
<i>Béla Rege: Lenkschiene zum Schutze der Eisenbahnfahrzeuge und Kunstbauten</i> .....	75
Der Verfasser beschreibt die ungarischen und wichtigsten ausländischen Vorschriften bezüglich der Lenkschienen und befasst sich nachher ausführlich mit den Brückenschutzschienen und Lenkschienen der Strecke. Seine Folgerungen leisten Hilfe zur Ausarbeitung einer neuen Brückenverordnung der Eisenbahn.	
<i>Auslandschau:</i>	
<i>András Gyárfás: Versuche zwecks Kontrolle und Lenkung des Kraftwagenverkehrs in Frankreich</i> .....	85
Der Verfasser beschreibt und bewertet die neuen Versuchsarbeiten der Forschungsinstitute in Frankreich, die teils auf die Ausarbeitung eines Kontroll- und Lenkungssystems mittels Fernsehgeräte, teils auf die Erstellung eines Kraftwagen-Identifizierungssystems (automatisches Ablesen des Nummernschildes) gerichtet sind.	
<i>Bücherschau</i> .....	91
<i>Vereinsnachrichten</i> .....	91

### A tudományos kutatások hatékonysága\*

A. D. KARETNYIKOV (Moszkva)

A Szovjetunió gazdasági fejlődésének jelen szakaszában a tudomány intenzív fejlődése és az iparral egyre mélyülő kapcsolata a jellemző. A gazdaság fejlődését egyre inkább a tudományos kutatások üteme határozza meg, s az elért eredmények széleskörű gyakorlati bevezetését az egyik legfontosabb feladatnak tekintjük.

A szovjet tudomány és technika további rendületlen fejlődésének szükségességét a Szovjetunió Kommunista Pártja XXIV. kongresszusán a szovjet népgazdaság 1971—1975. évi ötéves fejlesztési tervére vonatkozó Irányelveiben rögzítették. Az Irányelvek az alap és alkalmazott kutatások sokoldalú fejlesztését, az elért eredmények gyors népgazdasági bevezetését írják elő. Ugyanakkor az Irányelvek a tudományos intézmények munkája hatékonyságának maximális mértékű növelését, valamint a kutatóerők, anyagi és pénzügyi tartalékok koncentrációját írják elő, főleg a tudomány alapvető irányai és a legfontosabb tudományos-műszaki problémák területén.

A foglalkoztatott lakosság jelentős része a tudományos szférában dolgozik, s ezen belül a szakképzett tudósok száma gyorsan növekszik. Az utolsó 10 év alatt a Szovjetunióban a tudományos dolgozók száma közel 2,4-szeresére növekedett, s jelenleg kb. 930 ezer főt számlál. 1971-ben tudományos kutatómunkára 13 milliárd rubelt fordítottak. Ilyen körülmények között egyre nagyobb a jelentősége a tudományos kutatás és műszaki kivitelező munka hatékonysága növelésének.

A Vörös Zászlórenddel kitüntetett *Össz-Szövet-ségi Vasúti Tudományos Kutató Intézetben* (MPSz CNII) és más ágazati kutató intézetekben a vizsgált problémakörön belül — amit jelen cikk szerzőjének munkatapasztalatai is alátámasztanak — a

kutatások minőségi színvonalának növelése, valamint az elvégzett kutatások eredményeinek gyorsabb és szélesebb körű bevezetése a legfontosabb. Így a kutatói létszám növekedéséből és a kísérleti üzemi kutatási ráfordítások kiszélesítéséből származó növekvő kutatási költségek az eddigieknél nagyobb mértékben kompenzálódnak majd a kapott tudományos termék felhasználása révén.

Megjegyezzük, hogy az ágazati kutatóintézetben „tudományos termelés”-en rendszerint nem alapvető felfedezéseket, hanem kutatási adatokat, üzemi anyagok értékelését, feldolgozását, műszaki megoldásokat és korszerűsítéseket, többek között az új technika műszaki és konstruktóri kidolgozását értjük. Az ilyen tudományos termék létrehozásával kapcsolatos kutatói és kísérletezői munka képezi az ágazati kutatóintézetekben foglalkoztatott személyzet fő tevékenységét, s az intézeti ráfordítások döntő része is e területre irányul.

A fenti területeken végzett kutatások hatékonysági értékelése az esetek többségében megfelelő megbízhatósággal elvégezhető, s ezekről lesz szó az alábbiakban. A „gazdasági eredmény”-t, mint a tudományos produktivitás mennyiségi fokmérő kategóriáját értékelve jelezzük, hogy alkalmazási szférájára korlátozott. A gazdasági eredmény nemcsak a tudomány, hanem a tudományos kutatások eredményeit felhasználó termelési folyamatok eredményeként jön létre. A kutatások láncolatában az alkalmazott kutatások a gazdasági eredményfogalom létrehozásában főleg az anyagi termeléssel közvetlenül érintkező utolsó láncszemhez kapcsolódnak, mivel ez hozza létre a tényleges népgazdasági megtakarításokat.

Az ágazati kutatóintézet munkatervében figyelemreméltó arányban vannak képviselve a feltáró és elméleti kutatások, amelyeket bármely kutatóintézetnek folytatnia kell, főleg akkor, ha az intézet

\* Megjelent a *Zseleznodorozsnij Transzport* 1973. évi 8. számában. Fordította: *Sikfői Ferenc*.

az adott ágazat főhivatású vezető kutatóintézete és felelős a műszaki előrehaladás megvalósításáért. Ezért az ágazati kutató intézetben ezt a fontos tényt állandóan szem előtt kell tartani, az egyes kutatási témák terjedelmének olyan optimális kombinációját kell szükségszerűen megvalósítani, amely mellett biztosítható a munka megfelelő hatékonysága, s ami nem kevésbé fontos: létrejöjjön az az elméleti háttér, amely a távlati kutatási munkák végzéséhez szükséges.

A tudomszervezési munka gazdasági hatékonysága meghatározási kérdésének időszerűségét nemcsak a tudomány és produktuma költségráfordítási összehasonlíthatóságának szükségessége, hanem e mutatónak az egyes kollektívák és tudóscsoportok tevékenysége értékelésére, a tudományos műszaki feladatok leghatékonyabb, gazdaságilag előnyös megoldási útjainak kiválasztására való felhasználási lehetősége váltotta ki.

A tudományos szervezetre gazdaságilag hatékony tevékenysége, a tudományos munka szervezése és módszerei a tervezés, a kutatás és a kísérletezés, a tudományos-műszaki információszervezés és felhasználás, valamint a tudományos káderek gazdasági képzésének területére foganatosítandó komplex intézkedések révén biztosítható.

## A TUDOMÁNYOS KUTATÁSOK SZERVEZÉSE

A tudományos kutatások hatékonysága növelésének fontos eszköze a tudományos kutatómunka helyes megszervezése, vagyis a tudományos dolgozók alkotó tevékenységét és magas munkatermelékenységét biztosító előfeltételek javítására vonatkozó intézkedések életbe léptetése.

Ez különösen a bonyolult, sok ágazatú struktúrával rendelkező és a tudomány, valamint a technika számos területén kutatást végző, a CNII-hez hasonló intézetekre jellemző. E mellett figyelembe kell venni az ágazati intézetekben folyó általános és vasúti közlekedésben végzett részterületi kutatások speciális szervezeti sajátosságait. Ilyen sajátosság: a kutatásoknak a közlekedési üzem bonyolultságával kapcsolatos több irányú tervkötelezettsége; a bonyolult és nagyértékű kísérleti berendezésekkel és korszerű mérőműszerekkel felszerelt kutatóbázis létrehozását igénylő kísérleti kutatómunkák fajlagosan magas aránya; nagyszámú közlekedési és ipari vállalattal, valamint más tudományos kutató- és tervezőintézetekkel való szoros együttműködés a közös (komplex) kutatások szervezésében; a kutatás befejezése után a konstruktóri munka, a mintadarabok, a nullszéria elkészítése és kipróbálása stb. további jelentős munkamennyiség befektetését igényli. Különleges feltételeket kell teremtenünk a sorozatgyártásra kerülő vasúti műszaki berendezések korszerűsítését célzó kutatómunkához. Ennek megvalósításához nagy mennyiségű üzemi adat összegyűjtése és feldolgozása szükséges. Ezen adatok alapján állítják össze az új technikával szemben támasztott, tudományosan megalapozott követelményeket.

A megoldásra váró tudományos-műszaki feladatok ilyen sokoldalúsága és az intézet bonyolult szervezeti felépítése mellett (az intézet kötelékébe több mint 20, a közlekedési technika és technológia összes kérdéseiben kutatást végző tudományos osztály tartozik) különös jelentősége van a sikeres kollektív tevékenység megvalósításában a módszereknek és a tudományos kutatás szervezésének.

Az intézetben végzett munka és más ágazati tudományos intézmények tapasztalatai alapján arra következtettünk, hogy a kutatási tématervbé való felvételétől a befejezett kutatás bevezetési műveletének elvégzéséig terjedő tudományos munka alapvető szakaszait lerögzítő tételes kutatási szabályzatot kell kidolgoznunk. A CNII-ben számos módszerbeli útmutatót dolgoztunk ki és vezettünk be; mint pl. a tudományos kutatómunka szervezési szabályzatát; a munkaterv és a kutatási jelentések összeállítására vonatkozó előírásokat; az ipari és közlekedési vállalatok közreműködésével végzett komplex kutatások szervezési szabályzatát; a befejezett kutatások bevezetésének nyilvántartási szabályzatát. E módszerbeli segédleteket már több mint nyolc éve használjuk s alkalmazásuk nagy hatást gyakorolt az intézet egész tevékenységére, s kockáztárult a tudományos kutatások hatékonyságának növeléséhez.

A legnagyobb nehézséget a tudományos alkotómunka utolsó szakaszát, a kutatásoknak a termelésbe való bevezetését szabályozó alapvető kritériumok kidolgozása okozta. Főleg a kutatásokkal foglalkozó tudósok nem nyilváníthatják saját szerepüket befejezettnek a tudományos kutatási jelentések összeállításával. Aktívan részt kell venniük javaslataik ipari bevezetési folyamatában is, osztozva a felelősségben a megrendelővel a bevezetés terjedelméért, de főleg a megadott műszaki-gazdasági paraméterek és mutatók szintjének biztosításában.

Ugyanakkor a bevezetésben való részvétel nem vonhatja el a tudóst a következő alkotómunka problémáinak megoldásától. Ezért az intézetben kidolgozott, a befejezett kutatások bevezetési nyilvántartási rendszere tartalmazza a bevezetés fokának mérésére szolgáló alapvető kritériumokat, s így lehetőséget nyújt annak megállapítására, hogy a bevezetési munka melyik stádiumában kell a fő felelősséget átruházni más szervekre.

A bevezethetőség jellegétől függően az összes kutatások hat fő csoportba foglalhatók össze.

Az első csoportba soroljuk az összes kísérleteket és a hazai ipartól, valamint az importból származó új és korszerűsített járművek, gépek, berendezések, létesítmények, továbbá kenőanyagok, üzemanyagok és adalékanyagok kipróbálását.

A második csoportba tartoznak az intézetben vagy az intézeti tervek alapján a közlekedési tárca, vagy az ipargyáraiban előállított új és korszerűsített létesítmények, a berendezések, fődarabok, készülékek és rendszerek kipróbálása s a velük végzett kísérletek.

Nagyterjedelmű kutatómunkát igényel (harmadik csoport) a járművek, gépek, gépszerkezetek, berendezések, készülékek, rendszerek és létesítmények tervezéséhez szükséges műszaki előírások és

paraméterek kidolgozása; a műszaki eszközök tartósságának, szilárdságának, üzembiztonságának növelését elősegítő módszerek kutatása; a termelési és a technológiai munkaszervezés kidolgozása és tökéletesítése; a káros hatásokkal szembeni védekező módszerek kidolgozása stb.

Különleges (negyedik) csoportot képeznek a vasútvonalak szállító- és átbocsátóképességének fejlesztésére, a jelenlegi helyzet tökéletesítésére és új megoldások kidolgozására, a gazdaság-vezetési rendszerek, módszerek, előírások, szabályzatok, a különböző gazdasági egységek és a vasúti közlekedés egészének fejlesztési terveire, valamint a munkafeltételek és a műszaki biztonság javítására vonatkozó kutatások.

Az utóbbi években nagyvolumenű kutatómunkát végzünk az új állami szabványtervek, normák, vagy az érvényben levő állami szabványok és normák felülvizsgálatára vonatkozó javaslataink, valamint az ipar által szállított járművek és más vasúti műszaki berendezések paraméterei, típusai és a velük szemben támasztott műszaki követelmények kidolgozása terén. E munkákat is egy külön (ötödik) csoportba soroljuk.

Végül az utolsó (hatodik) csoportba azokat a kutatásokat soroljuk, amelyek főleg a vasúti közlekedés távlati problémáinak megoldására szolgáló tudományos háttér létrehozását célozzák.

E csoportosításnak megfelelően dolgoztuk ki az intézetben elkészített összes munkák gyakorlati bevezetésének ellenőrzését elősegítő nyilvántartási és statisztikai rendszert.

## A GAZDASÁGI HATÉKONYSÁG

Az utóbbi években mind nagyobb jelentőséget tulajdonítanak a tudományos kutatásokból származó, a termelésben jelentkező gazdasági hatékonyságnak. A hatékonyságot az idő és az egyes munkaszakaszok függvényében számítják: a várható (számított) hatékonyságot a kutatási eredmények alapján, míg a ténylegesen elért hatékonyságot a bevezetési eredmények alapján határozzák meg. Mi még, sajnos, nem eléggé sajtóztuk el az előzetes hatékonysági számítási módszereket, amelyek segítségével még a kutatás megkezdése előtt prognózisokat készíthetünk.

Igen fontos a számított és a ténylegesen kapott gazdasági hatékonyság arányának kérdése. Nem egyezésük vagy nagy eltérésük nemcsak az alkalmazott hatékonyságszámítási módszer megbízhatatlanságát, hanem az elvégzett kutatás elégtelen minőségét is bizonyítja. Sajnos, ilyen eltérések még elég gyakran megfigyelhetők, habár az intézet által kidolgozott munkák bevezetése nyomán az esetek többségében a kapott hatékonyság meghaladja a tervezettet. Ezt a következő, leginkább jellemző példákkal lehet bemutatni.

Kb. tíz évvel ezelőtt a CNII és a Műszaki Azbesztermékek Össz-szövetségi Tudományos Kutató Intézet munkatársai elkezdték a kompozíciós anyagból álló féktuskó létrehozására irányuló ki-

sérleteiket. Az első általuk javasolt féktuskóknak komoly hiányosságai voltak, amelyek az üzemi használat során hamar kiderültek. Természetes, hogy abban az időszakban a kutatók — a szükséges üzemi tapasztalatok hiányában — igen óvatosan fogtak hozzá a kompozíciós féktuskó gazdasági előnyeinek értékeléséhez, s olyan záradékot adtak, amelyben csupán azt mondták ki, hogy az új féktuskó többoldalú átdolgozás után mindenképpen hatékonyabb lesz.

A hivatkozott átdolgozást a későbbiekben végrehajtották. A féktuskó elkészítéséhez megtalálták az új, a 8—1—66 típusú anyagot s ezt ki is próbálták; 1970-ben ebből az anyagból már évi 8,15 millió db féktuskót gyártottak. Jelenleg már a személykocsi-park kb. 90%-a és a teherkocsi-park több mint 40%-a az új típusú féktuskóval van felszerelve.

A bevezetés mértékére és a féktuskók termelésének elsajátítására vonatkozó gazdasági mutatókra, valamint a kocsi rudazatos fékrendszereknek üzemi és kocsiműhelyi átalakítására vonatkozó adatok alapján kiszámították, hogy a 8—1—66 típusú anyagból készített féktuskók alkalmazása révén évi 6,5 millió rubel megtakarítást értek el. Ez jelentős mértékben magasabb, mint az első számításnál kihozott eredmény, ami azzal magyarázható, hogy a kompozíciós féktuskó élettartama háromszorta nagyobb az öntöttvas féktuskóénál.

Egy másik példa. Az intézet kidolgozta a villamosított vasútvonalak energiaszolgáltató berendezéseinek távirányítási rendszerét. A bevezetés kezdetén az első berendezési mintapéldányok alapján az alkotók és a megrendelő előtt egyaránt világossá vált, hogy e rendszer alkalmazása jelentős mértékben megnöveli — a munkavezeték megelőző karban tartási munkálatainak szervezése idején — az energiadiszpécser operatív munkáját. Azt várták továbbá, hogy teljes mértékben vagy részben megtakarítható a vontatási állomások ügyelői személyzeti létszáma, az energiaszolgáltató vezeték rendszerek átkapcsolásával foglalkozó munkavezetési személyzeti létszám és csökken a vontatási állomások építés-beruházási költsége. Azonban csupán az utóbbi időben — amikor e rendszer már vezető helyet foglal el az energiaháztartás irányításában — vált lehetővé a tényleges gazdasági hatékonyság megállapítása, amely szintén nagy mértékben meghaladja az első számított értékeket.

A számítások azt mutatták, hogy a 80—90 ezer rubelbe kerülő diszpécseri poszt távirányítási beruházási költsége rendszerint 1—2 év alatt megtérül. Ezen kívül jelentős mértékben megnő az energiaszolgáltatási dolgozók munkatermelékenysége. Elegendő csupán annyit mondanunk, hogy a kidolgozott távirányítási rendszer bevezetése nélkül a vasúti igazgatóságokon 1980-ban már évi 35—40 ezer fős többlet létszámmal kellene a posztokon a szolgálatot ellátni.

Az utóbbi időben az intézet számos hatékony kutatómunkát végzett a matematikailag módszerek és a számítógéptechika alkalmazására alapozott üzemi tevékenység módszereinek tökéletesítése terén. Példaként a vasúti menetrendek összeállításának

automatizálását említhetjük meg, amely nemcsak a magas képzettségű szakembereket menti fel a munka végzésétől, hanem biztosítja, hogy az elkészült menetrendek minőségi mutatói közel állnak az optimális értékhez.

Az egyvágányú vasútvonalak menetrendjének összeállítása többvariációs bonyolult feladatot jelent, amelynek megoldására még nincs kidolgozott pontos módszerünk. Ezért a gyakorlatban egyre inkább a heurisztikus típusú megközelítési módszert alkalmazzák, amelynek alapján lehetővé válik a vizsgálandó változatok számának lényeges csökkentésére vonatkozó alapszabály betartása.

Az egyvágányú vasútvonalai menetrend összeállítási folyamat speciális leírása lehetővé tette a különböző kategóriájú vonatok menetvonalai helyzetmeghatározási rendjének megállapítását, a vonatok közötti összeütközési helyzetet teremthető megoldások számának csökkentését, összességében a legjobb vonatfekvések kiválasztási kritériumainak megfogalmazását.

Az elektronikus számítógép memória-egységében nagyszámú menetvonal elhelyezési változat betárolási lehetősége, a változatok elkészítésének és kiértékelésének nagy sebessége, a hibás változatok lehetőségének kizárása miatt a korábbi időkhez viszonyítva jóval nagyobb számú kölcsönösen összefüggő menetrendi elemet lehetett egyidejűleg megvizsgálni. Az egyes konkrét hálózati vonalszakaszokra elektronikus számítógéppel készített menetrendek minőségi és mennyiségi mutatói jobbaknak bizonyultak a menetrendszerkesztő mérnökök által összeállított menetrendek mutatóinál. Így pl. a Herszon—Aposztolovo vonalszakaszra elektronikus számítógéppel összeállított menetrend szerinti utazási sebesség-növelésből származó gazdasági hatékonyság évente több mint 1,5 millió rubel megtakarítást jelent.

Több olyan példát is idézhetnénk, amikor az intézeti javaslatok bevezetéséből származó tényleges gazdasági hatékonyság lényegesen eltér a számítottól, s számos esetben a feltételezett előnyök sem realizálódnak teljes mértékben.

Az intézet dolgozói törekednek a tudományos kutatási eredmények felhasználásából származó gazdasági hatékonysági számítások megbízhatóságának növelésére. Ezért — többek között — közgazdasági képzettségünket is rendszeresen továbbfejlesztik. A gazdasági számítások korszerűsítése és megbízhatóságuk növelése érdekében az intézet vezető közgazdászai összeállították „A műszaki és szervezési változatok gazdasági hatékonyságának meghatározására szolgáló módszerbeli útmutató”-t. A műszaki-gazdasági számítási módszerek legalapvetőbb részeit, s az intézeti tevékenységünkre jellemző, különleges megoldott példákat tartalmazó ezen segédkönyv sikeres alkalmazása révén az utóbbi években észrevehetően megjavult a kutatások gazdasági aspektusai — így mindenek előtt a gazdasági hatékonysági számításokkal — kapcsolatos kutatási fejezetek minősége. Most már a kutatásokban kellő mennyiségű, megalapozott adatot közölnek arról, hogy a javaslatok realizálódása ese-

tén mekkora gazdasági hatékonyság, milyen határidőre várható.

Sajnos, a tudósok által számított gazdasági hatékonyságot sem terv-, sem ténymutatóként nem veszik alapul. Véleményünk szerint e mutatónak nemcsak „belső használatra” szánt mutatóként kellene funkcionálni a tudományos kollektívák tevékenységének megítélésében, hanem az a meghozandó döntésekhez feltétlen felhasználásra kerülő szükséges információt is megadja.

A vasúti közlekedés területén folyó kutatások növekvő méreteinek következtében különösen fontos — még a kutatások megkezdése előtt — mintegy prognózisként elvégezni a feltételezett vagy előzetes gazdasági hatékonysági számításokat.

Az ilyen számítások elvégzése szükséges és nagy jelentősége van a tudományos kutatások leghatékonyabb irányai és a leghatékonyabb gazdasági intézkedések kiválasztási eszközeként való alkalmazásának, a Szovjetunió Kommunista Pártja Központi Bizottsága és a Szovjetunió Minisztertanácsa „A tudományos intézetek munkája hatékonyságának növeléséről és a tudományos műszaki eredmények népgazdasági bevezetésének meggyorsításáról” szóló határozatában rögzített éves és távlati tudományos és műszaki fejlesztési tervek összeállításában. Az ágazati kutatóintézetek által megoldásra váró konkrét műszaki feladatok vonatkozásában az előzetes gazdasági hatékonysági számítások elvégzése a tudósok és a megvalósító gyakorlati szakemberek számára mindenek előtt a korszerű termelési szükségletek iránti jobb tájékozódást segíti elő.

Mindez kötelezővé teszi számunkra az olyan előzetes gazdasági hatékonysági számítások elvégzését, amelyek alapján a kiválasztott változata kötelező tervbe állítva, a leghatékonyabb eredményt nyújtja, s meghatározza az elméleti és kísérleti kutatások végzéséhez szükséges erőfeszítéseket és az anyagi eszközök mennyiségét.

Az ágazati kutató intézetben folyó kutatói tevékenység hatékonysága növelésének nagy tartaléka a kísérleti munkák korszerűsítése és meggyorsítása, a legújabb kísérleti eszközök széleskörű alkalmazása. A CNII számára ez különösen fontos kérdés, mivel az intézetben folyó kutatómunka több mint 60%-a sok esetben hosszantartó, munkaigényes és drága kísérletek elvégzéséhez kötődik.

A járművek és a pálya kölcsönhatásából eredő dinamikai és szilárdságtani, az új anyagok és konstrukciók stb. kutatása terén végzett tudományos kutatómunkának fő eszköze a kísérlet. A kísérleti kutatások a következő szakaszokból állnak: előkészítés, kísérletezés, a kapott adatok feldolgozása és elemzése.

Fontosság, munka- és időigényesség tekintetében e szakaszok különböznek egymástól. A kísérleti adatok feldolgozása a kutatásra fordított összidőmennyiség mintegy 60%-át igényli és nagyon munkaigényes, ezért a kísérleti kutatásokra fordított összidőmennyiség csökkentését mindenek előtt éppen az ebben a szakaszban folyó munkák elvégzésének meggyorsításával lehet elérni.

Két-három évvel ezelőtt a kísérletek során kapott információk rögzítésére és tárolására a fényképezőpapírt alkalmaztuk, ami nem tette lehetővé az adatfeldolgozás széleskörű automatizálását. Hozzá kell tennem, hogy a korszerűtlen módszerrel történt rögzítés esetén sok adat általában feldolgozatlan állapotban maradt. Ezen ok miatt csökkent a kísérlet minősége és a tudományos kutatás hatékonysága.

Jelenleg új, pontosabb készülékek jelentek meg — nagy pontosságú mágneses regisztrálókészülékek — a járművek, a pálya és egyéb szerkezetek dinamikai kísérleteinél kapott adatok rögzítésére és tárolására. A hurokoszcillográffal szembeni fő előnye e készülékeknek, hogy a számítógépek alkalmazásával lehetőség nyílik az információfeldolgozás teljes automatizálására.

Az intézetben alkalmazott korszerű feldolgozási módszerek révén — a feldolgozandó információ-mennyiség egyidejű növekedése ellenére — lehetővé vált a kísérleti idő lerövidítése. Ily módon a kutatók rövid idő alatt pontosabb és a korábbinál megbízhatóbb kísérleti adatokhoz jutottak.

Ugyanakkor meg kell említenünk, hogy e legfontosabb kutatási folyamatban a további időmegtakarítások és a lefolytatott kísérletek minőségének növelése szempontjából még elég sok tartalék rejtőzik. Az intézeti laboratóriumi bázis folyamatban levő korszerűsítése, modern mérő- leolvasó berendezésekkel és számítógépekkel való felszerelése lehetővé teszi a kísérletek lefolytatásának megtervezését s a kapott eredményeknek szigorúan vett elméleti matematikai módszerek segítségével történő elemzését. Jelenleg a kutatók minden egyes kísérlet előkészítésénél mindannyiszor rendszer-technikai feladatokat oldanak meg, amikor szigorúan meghatározva a kísérlet célját, kiválasztják és alkalmazzzák az idevágó kritériumokat (a meglévőket és az újakat), tanulmányozzák a vizsgálandó kérdésre vonatkozóan rendelkezésre álló teljes információs anyagot, és meghatározzák az elvégzendő kísérletet korlátozó határokat is.

E rendszer-technikai feladatot az általános statisztikai megoldási elméletek segítségével oldják meg s ez a kísérlet-szervezés optimálissá tétele problémájának egyik külön esetét képezi. E feladatok végleges megoldását egyelőre megnehezíti egy olyan készülék hiánya, amely elvégezné az ilyen jellemzők kapcsolatainak analitikus leírását, mint a bonyolultság, munkaigényesség és a kísérletek hatékonysága.

Külön érdeklődésre tarthat számot az egy járműegységen végzendő kísérletekhez szükséges információ-adók optimális mennyiségének és a dinamikai folyamat-rögzítés optimális hosszúságának meghatározására vonatkozó feladat megoldása. E feladatokat egyelőre csak általános alakban oldották meg, kísérleti kutatásoknál való alkalmazásuk esetén azonban csökkenthető lenne a regisztrálendő adatmennyiség, ezzel növekedne a hatékonyság és a kutatási eredmények megbízhatósága, továbbá csökkenne a kísérletre fordított idő.

## A TUDOMÁNYOS—MŰSZAKI INFORMÁCIÓ SZEREPE

Mind nagyobb jelentőségre tesz szert a tudományos kutatások hatékonyságának és minőségének növelésében a tudományos-műszaki információ. A Szovjetunióban számos intézkedést fogantatosítottak a tudományos tevékenység eme új megjelenési formájának további erősítése érdekében. Többek között számos ágazatban, így a vasúti közlekedésben is létrehozták az ágazati információs központokat.

Ezen információs központok termékeit széleskörűen felhasználva, mi ezen kívül olyan komplex információk készítését határoztuk el, amelyek maximális mértékben kielégítik intézetünk tudományos érdeklődési irányát, tématervét. Az intézetben az 1968. évben megalakított tudományos-műszaki információs részleg az intézeti osztályok számára irodalomkutatást, tudományos feldolgozásokat végez, s időszakos kiadványokat állít össze a külföldi és a hazai tudományos-műszaki eredmények köréből azokra a legfontosabb vasúti közlekedési problémákra vonatkozóan, amelyeknek megoldásán az intézet munkálkodik. E részleg által összeállított információs anyagokat az intézeti tudományos osztályok felhasználják kutatómunkájukban. Így — többek között — az utóbbi évek kutatási munkáiban hatékonyan felhasználták az egyes osztályok az információs részleg által összeállított, a műszaki diagnosztikára, a Diesel-mozdony csapágyakra, a villamos vontatási munkavezetékre, a vasúti kocsik időszakos javításai közötti ciklusidőkre stb. vonatkozó műszaki irodalmi áttekintéseket.

A tudományos munkatársak munkáját segítő eme információs anyagokban specializált tájékoztatósi anyagot gyűjtnek össze. Többek között a közlekedési gépjármű üzemek és a vasúti közlekedésnek különféle termékeket szállító külföldi cégek katonjait, a más intézetek által összeállított tudományos kutatási jelentések összefoglalóit stb. is tartalmazza a fent említett információs anyagok.

Az ágazaton belüli tudományos-műszaki haladás meggyorsításának igen fontos tényezője a szakosított, főleg nemzetközi kiállításokon kapott információk sokoldalú és gyors felhasználása. Véleményünk szerint rendszeresen szelektálni kell a kiállításokról kapott szükséges információkat. Nemrég az intézet első ízben kapott lehetőséget arra, hogy széles körben megismertesse a Scserbinkóban levő CNII vasúti körpályán megrendezett „Vasúti járművek — 71” c. külföldi szakosított kiállítás keretében kapott hasznos információkat a vasúti mérnöki-technikusi társadalommal. A kiállítás eredményei alapján alapos és részletes beszámolót állítottunk össze, s a levont következtetéseket már hasznosítjuk munkánkban.

Önálló és igen fontos tudományos-műszaki tájékoztatósi forma a találmányokról és felfedezésekről szóló információ. Az ágazati kutatóintézetek tematikájában nagy teret foglalnak el olyan kutatások és témakidolgozások, amelyeknek szerzői tanúsítvány kiadásával járó új műszaki megoldások meg-

alkotásával kell befejeződnie. Ezért az intézet megkülönböztetett figyelmet fordít a szovjet tudomány prioritásának védelmére és a szabadalmi anyagokat igen alapos feldolgozással készíti elő.

A szükséges szabadalmi információk felkutatásának megkönnyítésére az intézetben létrehoztuk saját tájékoztató gyűjteményünket, az ágazat legspecifikusabb szabadalmi leírásaiból. Ezen kívül az irodalmi anyag kereséshez és a szerzői igény írásos megszerkesztéséhez a munkatársak számára kvalifikált konzultációkat biztosítunk. Mindez jelentős mértékben növeli a tudományos alkotómunka hatékonyságát. Az 1963—1970. években az intézet munkatársai 1500 találmányi igényt nyújtottak be, amelyekből több mint 600 már szerzői jogvédelem alatt áll. A legnagyobb horderejű találmányokat számos ország szerzői hivatalában bejegyeztettük.

A vizsgált legfontosabb kérdések, a tudományos kutatások hatékonyságnövelési problémái azt mutatják, hogy modern viszonyok között, amikor a tudomány közvetlen termelő erővé vált a társadalomban, elért eredményeinek értékelésére helyesen kell megválasztani és alkalmazni a gazdasági kritériumokat. Minél pontosabban képes a tudományos tervezés és a termékeit felhasználók köre felmérni azt, hogy a tudomány fejlesztésére fordított hatal-

mas eszközöket milyen hatékonysággal használják fel, annál jobban lehet a nemzeti jövedelem e részét megtervezni.

Ezzel kapcsolatban minden tudományos intézménynek igen fontos ismerni saját tevékenységének általános gazdasági hatékonyságát. A CNII-ben már ez irányban is összegyűltek az első tapasztalatok, amelyek alapján az intézeti tevékenység összesített teljes hatékonyságát a következő adatokkal lehet értékelni: az intézet fenntartására fordított összeg minden egyes rubelje után a közlekedésben és az iparban realizált tényleges hatékonyság 5—7 rubelt tesz ki. Ilyen magas értékű hatékonyság a kutatások leghatékonyabb irányainak helyes kiválasztásával, az elvégzett kutatási munka magas minőségi színvonalával, valamint a kutatók eredményeinek a vasúti közlekedésben történt nagyméretű bevezetésével magyarázható.

A CNII-ben folyó tudományos kutató munka hatékonysága további növelése érdekében jelenleg a vasúti közlekedés 1990-ig terjedő távlati fejlesztési tervének kidolgozásával foglalkoztunk. Az e munka során kapott prognózisok alapján lehetővé válik a tudományos kutatások legcélszerűbb irányainak kiválasztása, biztosítható a további tudományos fejlődés és a vasúti közlekedés műszaki előrehaladásának meggyorsítása.

#### J E L E N T K E Z É S I F E L H Í V Á S

A Közlekedéstudományi Egyesület Alagút- és Mélyalapozási Szakosztálya 1975. május 12—15. között *Balatonfüreden* konferenciát rendez a földalatti vasutak szerkezetépítési kérdéseiről.

*A konferencia programja:*

1975. május 12. Érkezés Balatonfüredre. Regisztrálás. Este fogadás.

május 13. Előadások és vita a földalatti vasutak zártrendszerű építéséről az alábbi témakörökben:

1. Az alagutakra ható terhelések és az alagútszerkezet erőjátéka (elméleti vizsgálatok, laboratóriumi kísérletek, a kész falazaton végzett mérések).
2. Alagútfalazási eljárások (szerkezetek kialakítása).
3. Korszerű alagútépítő gépek.
4. Nagy föld alatti terek szerkezeti és építési problémái (metró-állomások). Este: hangverseny.

május 14.

Előadások és vita a nyitott rendszerű alagútépítési módszerekről az alábbi témakörökben:

1. Munkagödör körülzárási és megtámasztási eljárások.
2. A szerkezetek kialakítása, építési módszerei és előregyártása.
3. Különleges építési eljárások (víztelenítés, talajszilárdítás, fagyasztás stb.).
4. Vízzigetelés.

május 15.

Utazás Budapestre és a kivitelezés alatt levő metróvonal építési munkahelyeinek bemutatása. Este: zárófogadás.

A konferenciával párhuzamosan kulturális és hölgyprogramot is biztosítunk.

A konferenciára az előzetes jelentkezést 1974. március 31-ig kérjük megküldeni a KTE Metróépítési Konferencia Rendező bizottsága címére:

Budapest V., Kossuth Lajos tér 6—8. IV. em. 416. a RENDEZŐ BIZOTTSÁG

## A közúti járműállomány előrebecslésének módszere Magyarországon

TAKÁCS FERENC

Az úthálózatfejlesztési tervek készítéséhez, az utak építési és korszerűsítési tervezéséhez a legfontosabb kiinduló adat a jövőben várható forgalom, amelyet ma még legcélszerűbben a járműállomány várható alakulásával összefüggésben lehet meghatározni.

A korábbi hazai előrebecslésekben a járműállományt általában csak a megelőző fejlődés alakulása alapján becsülték előre, különböző trendszámítási módszerekkel. A fejlődés eddigi menete azonban a háború utáni alapvető gazdasági változások miatt nagyobb távlatra nem adhat megbízható kiindulási alapot a trendszámításhoz. Ezen tanulmányt megelőző 1963. évi vizsgálatainkban már részletesen kitértünk a motorizációs ellátottság várható alakulására, és ennek ismeretében határoztuk meg a járműállomány fejlődésének mértékét. Itt már vizsgálat tárgyát képezte más államok járműellátottságának, a nemzeti jövedelemmel való összefüggéseinek vizsgálata is, és ezek, valamint a sajátos hazai adottságok figyelembevételével határoztuk meg a járműfajtánkénti fajlagos ellátottságot. Ez a tanulmány az 1963. évi vizsgálatokhoz hasonló elveken épül fel, azonban figyelembe veszi az időközben bekövetkezett változásokat mind a motorizáció alakulása, mind a várható forgalom pontosítása érdekében.

### AZ ORSZÁGOS GÉPJÁRMŰÁLLOMÁNY ELŐREBECSLÉSE

A gépjárművel való ellátottságot általában mindenütt a világon az 1000 lakosra jutó járművek számával mérik.

Az 1000 lakosra jutó járművek száma az idő függvényében — hasonlóan számos közszükségleti cikkhez — logisztikus jellegű görbe szerint változik, azaz koordináta-rendszerében kezdetben egyre növekvő ütemben, majd egy bizonyos emelkedési irányt elérve, egy ideig egyenletesen emelkedik; a telítettségi értékhez közeledve, az emelkedés egyre lassúbb lesz és érintőlegesen közeledik a meghatározott telítettséghöz.

A motorkerékpárok fajlagos száma nem logisztikus görbe szerint alakul, mert egy bizonyos személygépkocsi-ellátottság elérése után a motorkerékpárt általában személygépkocsival helyettesítik, ezért az 1000 lakosra jutó motorkerékpárok száma egyre csökkenni kezd és egy — az első telítettségnél lényegesen kisebb — határértékhez tart.

Magyarországon a távlati forgalom meghatározása szempontjából mértékadó személy- és tehergépkocsi-ellátottság fajlagos értéke még eléggé a fejlődési görbe alsó szakaszán tart.

Az állományfejlődés mértékét illetően azonban már rendelkezésre állnak olyan — a Közlekedés Hosszú Távú Fejlesztésének Koncepciójában meg-

fogalmazott — adatok, amelyek mintegy 15 éves távlatban behatárolják a várható járműállományt.

Az eddigi tapasztalatok szerint a közúti járműállomány tényleges fejlődése kisebb-nagyobb mértékben eltér az előre becsült értékektől, ezért indokolt azt bizonyos időközönként felülvizsgálni, és az újabb adatoknak, szempontoknak megfelelően módosítani. A felülvizsgálat időnkénti szükségességét hangsúlyozza az eltelt közel tíz éves időszak alatti — az 1963. évi előrebecsléstől lényegesen eltérő — a vártnál jelentősebb közúti járműállomány-növekedés, amely részben a reáljövedelem, részben a motorizációs folyamatot befolyásoló szemléletbeli változás eredménye.

A következő néhány év fejlődésének iránya feltehetően megegyezik az utóbbi tíz év fejlődési menetével, ezért az előrevetítésnél az éves járműállományok értékei közé befektetett görbét lehet folytatni, figyelemmel a már említett távlati fejlesztési koncepció adataira.

Iránymutatásul szolgál továbbá a hasonló fajlagos értékeket már elért államok fejlődésének alakulása is.

A közúti forgalomban részt vevő egyes járműfajták számának előrevetítésénél a forgalomban való részesedésünknek megfelelően célszerű foglalkozni, ezért nyilvánvaló, hogy a személygépkocsik számának alakulását kell igen részletesen vizsgálni, és pl. az autóbuszok számát elég csak közelítően meghatározni.

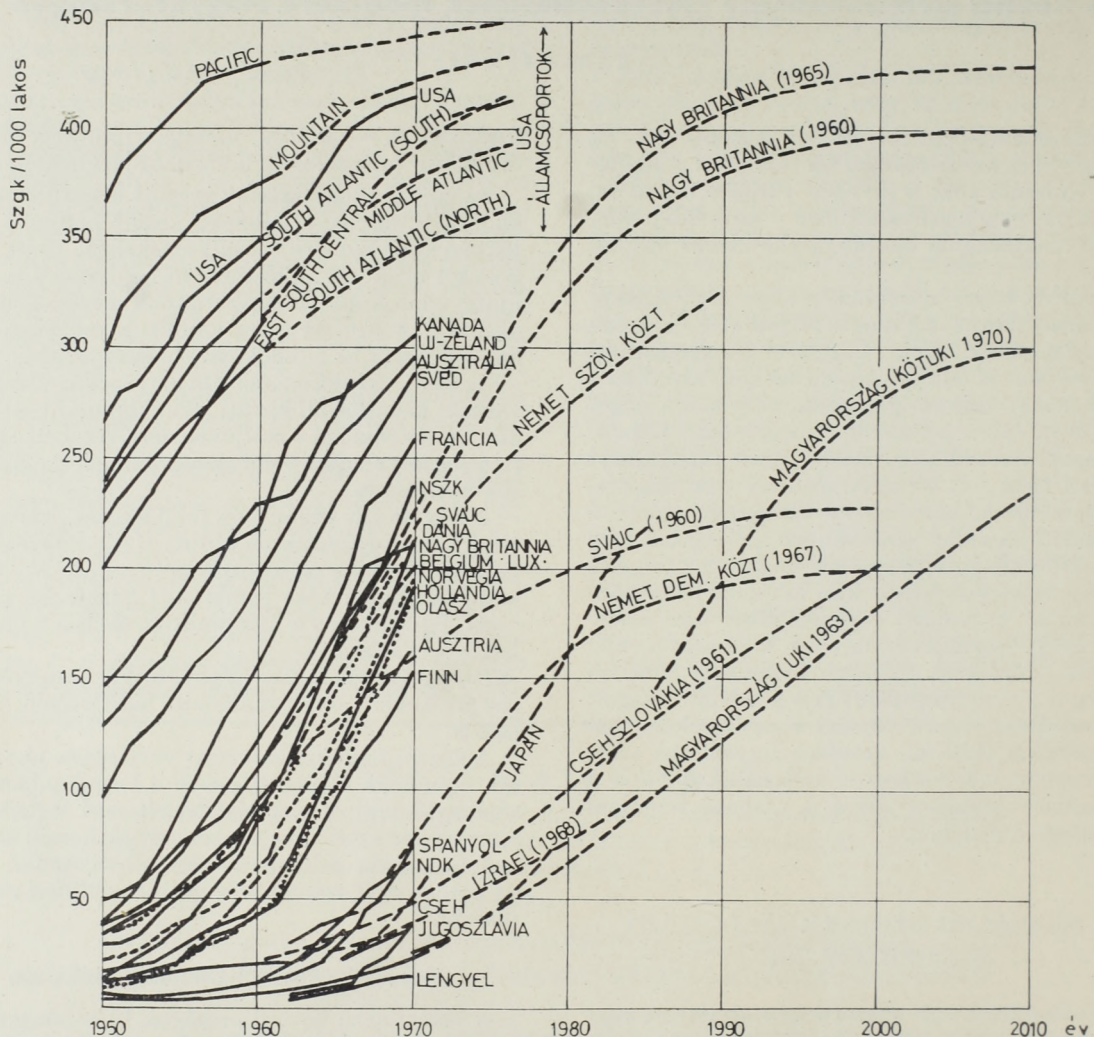
### A személygépkocsi-állomány alakulása

A vizsgálatba bevont országok 1000 lakosra jutó fajlagos személygépkocsijainak számát az 1. ábra tünteti fel 1950-ig visszamenőleg. Ezen az ábrán szaggatott vonallal feltüntetjük egyes államok ismert előrebecslési adatait is.

Az ábrából látható, hogy a telítettséget a személygépkocsi-ellátottság terén még egyetlen államban sem érték el. Természetesen azonban vannak nagyobb városok, városrészek, ahol a szűk beépítés és egyéb korlátozó feltételek miatt a telítődés bekövetkezett: ezt azonban az ország viszonylatában nem lehet mértékadónak tekinteni.

A telítettségi értéket legjobban az Amerikai Egyesült Államokban közelítették meg, de az újabb járműadatok itt is további jelentős emelkedésre utalnak. Az USA ellátottságát államcsoportként is ábrázoltuk, mivel ezek nagysága felel meg jobban egy-egy európai államnak. Ezen államcsoportok 1975-ig történő előrebecslését a 1. ábrán feltüntetjük. Az állomány 1960—70 közötti alakulására vonatkozóan azonban csak országos adat áll rendelkezésre. Ez arra mutat, hogy az 1963. évi vizsgálatok szerinti előrebecslés alacsonyabb volt, mint a már elért tényleges érték.

Az előrebecslést a telítettségi határértékre vonatkozóan — jelenlegi ismereteink szerint — csak



1. ábra. A személygépkocsi-ellátottság alakulása egyes államokban

Nagy-Britannia és a Német Demokratikus Köztársaság végezte el.

Az országos telítettség szintjével az ismert irodalmi adatok szerint Nagy-Britanniában foglalkoztak a legalaposabban. Megállapították, hogy azon területeken, ahol az ellátottság magasabb volt, az emelkedési folyamat lassúbb. Egy 1960. évi előrebecslésnél 400 szgk/1000 lakos szélső ellátottsági értékkel számoltak, amelyeket egy későbbi (1964. évi) újabb becslésnél már 450 szgk/1000 lakos értékre módosítottak. Az előrebecslésnél felhasználták továbbá a népesség életkor szerinti megoszlását, valamint az USA ellátottsági adatait is.

A Német Szövetségi Köztársaságban 1990-re tervezett 325 szgk/1000 lakos ellátottsági szinthez tartozó fejlődési trend — a jelenlegi ismeretek szerint — 400 szgk/1000 lakos körül érné el a fajlagos telítettség szintet.

Svájc 1960. évi előrebecslése szerint a várható telítettség mintegy 230 szgk/1000 lakos volt. Újabb előrebecslés — tudomásunk szerint — még nem áll rendelkezésre, annyi azonban megállapítható, hogy

a jelenlegi ellátottság — közel 220 szgk/1000 lakos — már megközelítette a véglegesnek feltételezett szintet és a fejlődési görbe még mindig a meredek emelkedésű felszálló ágban tart.

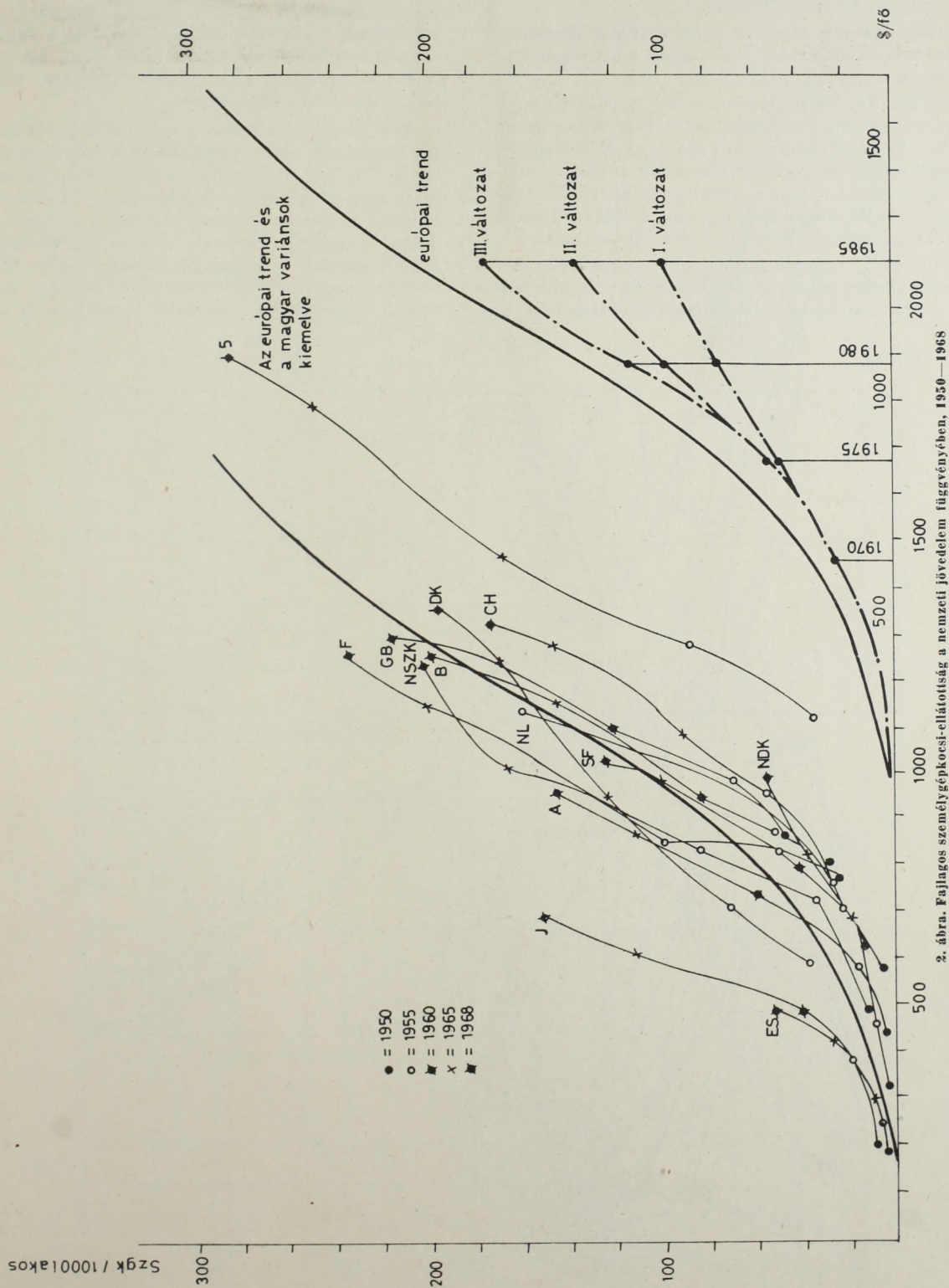
A Német Demokratikus Köztársaságban kiadott 1967. évi előrebecslés a fajlagos telítettség értékét 200 szgk/1000 lakos értékben állapítja meg. Ez azonban az eddigi becslések és a bekövetkező fejlődés ismeretében igen óvatosságnak tűnik.

A személygépkocsi-ellátottság az utóbbi években Magyarországon is jelentős fejlődést mutat. Hazánk azonban még csak a motorizációs folyamat kezdeti szakaszában van. A személygépkocsi iránti kereslet azonban fennáll és csak a kielégítési lehetőségek késleltetik a folyamat gyorsulását. Nyilvánvaló, hogy Magyarország is eléri, sőt túl is haladja a közlekedési szempontból ma fejlettebb európai államok jelenlegi szintjét — azaz nem lesz gazdasági akadály a motorizáció gyors ütemű növekedésének. Nem hagyható figyelmen kívül azonban néhány olyan körülmény, amely bizonyos mértékig befolyásolja az ellátottság alakulását. Így pl. aligha

tételezhető fel, hogy Magyarország valaha is eléri az USA várható ellátottsági szintjét.

Hazánkban megközelítően hatszor akkora a nép-sűrűség, mint az USA-ban. Minél sűrűbben lakott

az USA-ban, vagy Nagy-Britanniában egy-egy állam, illetve régió, annál kisebb az 1000 lakosra eső fajlagos ellátottság. Igen jó példái ennek a nagyvárosok is. Az USA-nál maradva megállapítható, hogy



2. ábra. Fajlagos személygépkocsis-ellátottság a nemzeti jövedelem függvényében, 1950—1968

ahol kisebb a népsűrűség, ott lényegesen ritkább a vasúthálózat és az autóbúszközlekedés. A helyi tömegközlekedés hálózata az USA nagyvárosaiban a személygépkocsi elterjedésével egyidőben visszafejlődött, esetleg kis sem fejlődött. Magyarországon ezzel szemben elegendő sűrűségű tömegközlekedési hálózat áll rendelkezésre.

Eltérő jelenség viszont, hogy a tőkés országokkal szemben nálunk alig használják a hivatásforgalomban a személygépkocsit.

Figyelembe veendő körülmény továbbá, hogy Magyarországon nincs saját személygépkocsi-gyártás, ami kedvezőtlenül befolyásolja az ellátottságot; az igen magas motorkerékpár- és az autóbúsz-ellátottság viszont éppen a hazai gyártásnak köszönhető. A kérdés megoldása így csak széleskörű nemzetközi kooperáció keretein belül biztosítható.

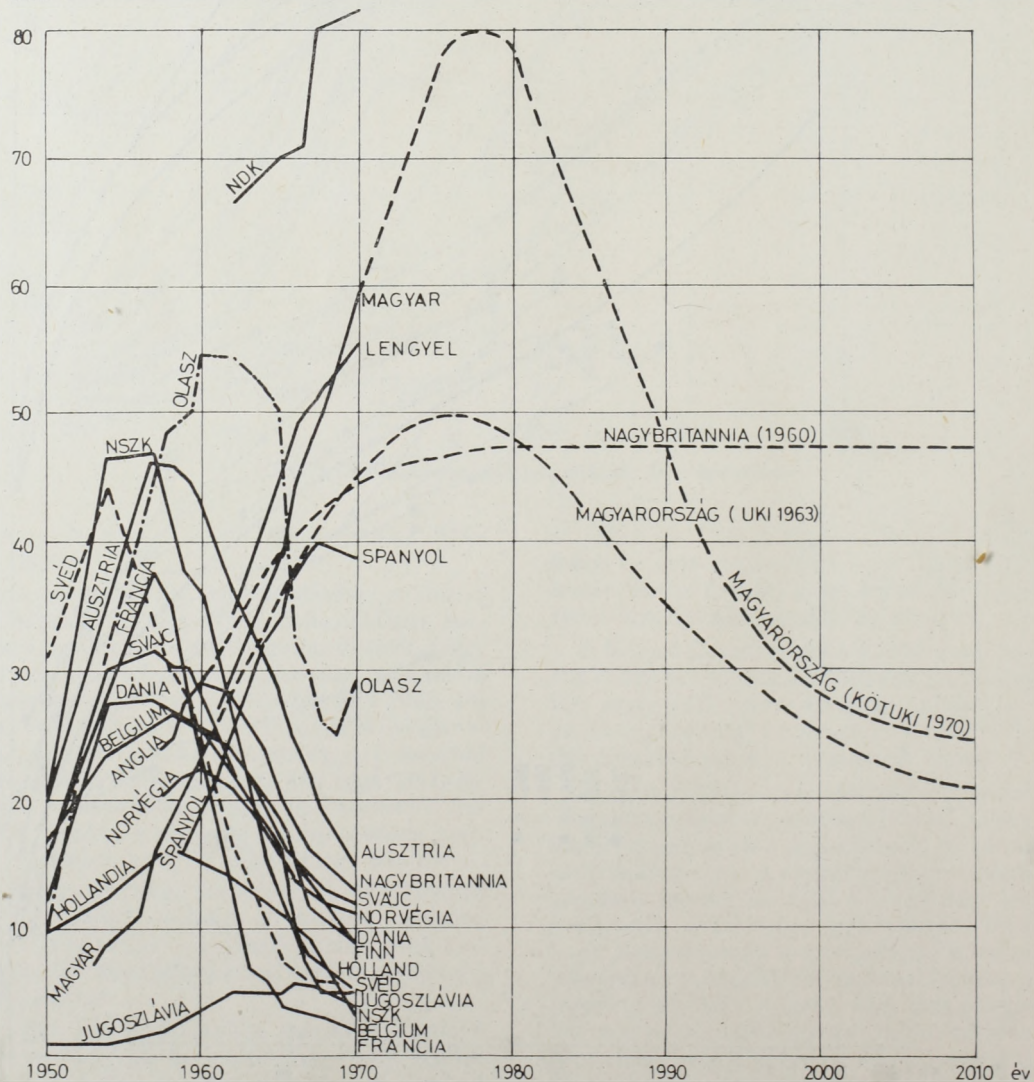
A nyugati országokban a személygépkocsi számának előrebecslésénél általában figyelembe veszik a nemzeti jövedelem várható alakulását. A 2.

ábrán az egy főre eső nemzeti jövedelem függvényében az 1000 lakosra eső személygépkocsi számának alakulását tüntettük fel.

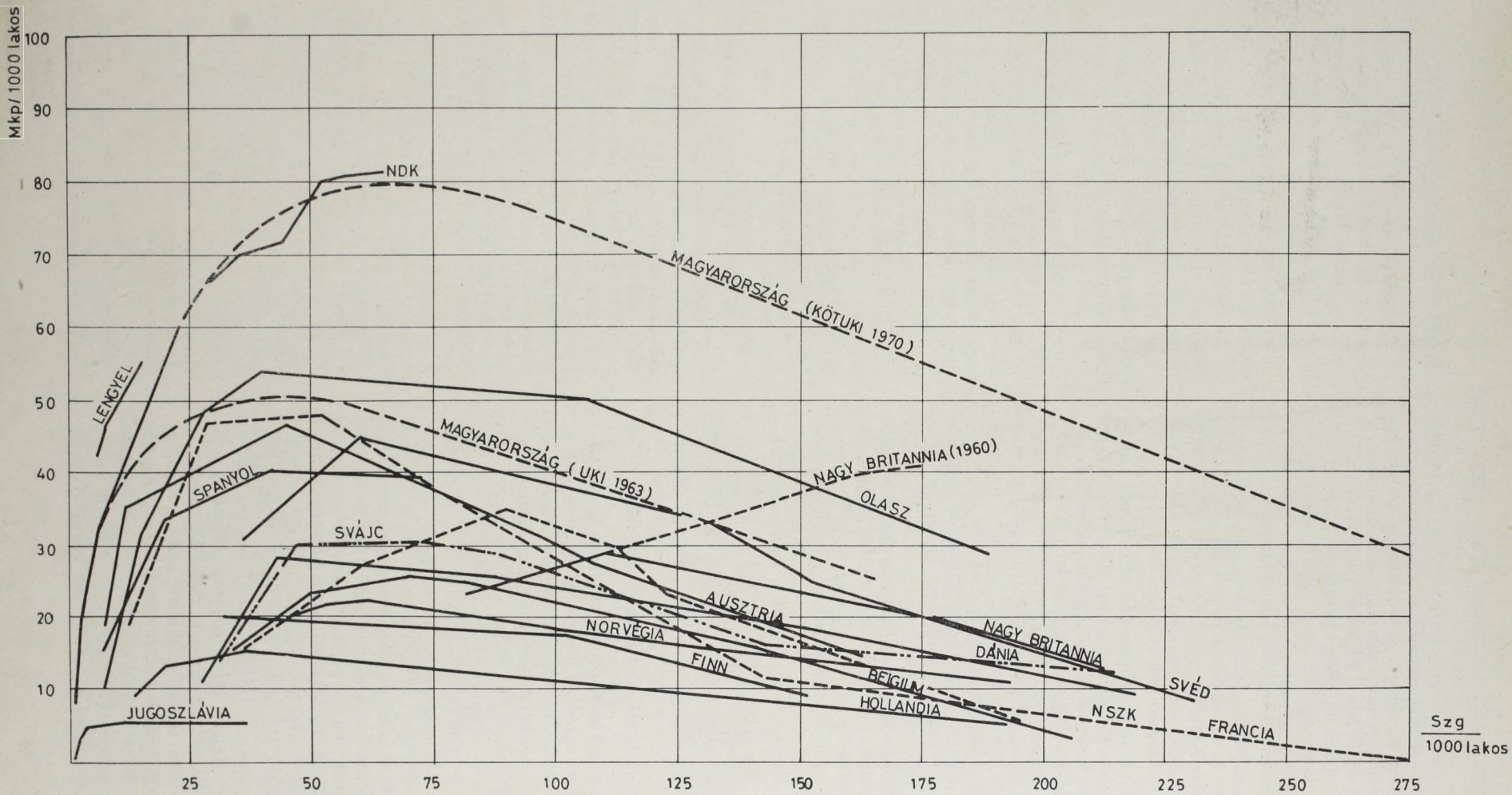
Az egyes országokat ábrázoló vonalak egy logisztikus jellegű görbe mentén sűrűsödnek. Az esetben, ha az egy főre eső nemzeti jövedelmet kellő pontossággal előre lehet becsülni, abból a várható fajlagos személygépkocsi-szám levezethető. Ezt a módszert azonban egyelőre még csak más úton levezetett fejlődési trendek ellenőrzésére célszerű felhasználni, az alábbi okok miatt.

A nemzeti jövedelem meghatározása a kapitalista országok viszonylatában más-más módon történik. Tovább bonyolítja a közös alap keresését, hogy még az egyes szocialista országokban és a különböző időpontokban sem azonos a nemzeti jövedelem meghatározásának a módja. Feltételezve, hogy megfelelő pontossággal össze is lehet azt hasonlítani, még mindig nyitott kérdés, hogy a kapitalista országokban a nemzeti jövedelem és a gép-

Mkp/1000 lakos



3. ábra. A motorkerékpár-ellátottság alakulása egyes államokban



4. ábra. A motorkerékpár- és személygépkocsi-ellátottság összefüggése

kocsiszám között megállapítható összefüggés úgy érvényesül-e, mint a szocialista berendezésű országokban, ahol a nemzeti jövedelem és annak fogyasztásra jutó része, valamint annak elosztása lényegesen eltérő lehet. Ez lehet a magyarázata annak, hogy mind az eddigi, mind az előrebecsült személygépkocsi-számok még mindig lényegesen alacsonyabbak, mint amelyek a tőkés országokban érvényes összefüggések alapján adódnak.

A 2. ábrán feltüntettük továbbá a kiemelt európai trendet és azzal összehasonlítottuk a hosszútávú közlekedési tervkoncepció szerinti három változatot, amelyből a realitásokat figyelembe véve a II. számú variánsal indokolt számolni.

Az egyes országok gépjárműállományának alakulása, a nemzeti jövedelemmel való összefüggése, az ismert előrebecslések és a sajátos hazai lehetőségek reális felmérése alapján 1963-ban felvett 300 szgk/1000 lakos fajlagos telítettségi érték országos szinten ma is elfogadható. A telítettség várható időpontját azonban a motorizációs folyamat nagyobb ütemű növekedése miatt indokolt előrehozni. Ez az időpont a jelenlegi és 1985-ben várható állomány, valamint az ellátottság szélső értéke ismeretében 2010-re vehető fel.

Az 1000 lakosra jutó fajlagos személygépkocsi-szám feltételezett fejlődése hazánkban szintén az 1. ábrán látható.

Az ábra szerint a logisztikus görbe inflexió pont körüli, közel egyenesnek tekinthető szakasza minden országban megközelítően azonos mértékben emelkedik. A személygépkocsi-állomány tervezett hazai fejlődése az egyes országok fajlagos ellátottsági görbéihez hasonló emelkedésű fejlődési ütemet eredményez.

### A motorkerékpár-állomány alakulása

A motorkerékpár-ellátottság 1950-óta bekövetkezett fejlődését a 3. ábra tünteti fel. Az ábra szerint a motorkerékpár-állomány fajlagos számában nem alakul ki állandó telítettségi szint, hanem a személygépkocsi-ellátottságtól függő időpontban — az egyes országok esetében eltérő is lehet — az 1000 lakosra jutó motorkerékpárok száma csökkenni kezd. A vizsgált magasabb ellátottságú államokban a motorkerékpárok telítődése már mindenütt bekövetkezett és számuk fokozatos csökkenést mutat. A maximális értékek 26—71 mkp/1000 lakos között vannak. Magyarország és az NDK az egyedüli, ahol az 1970-es ellátottság 60 mkp/1000 lakos volt és az emelkedés még mindig tart. Az egyes országok közötti, viszonylag nagy eltérés feltehetően azért van, mert a motorkerékpár használatát az éghajlati viszonyok, a helyi szokások sokkal jobban befolyásolják, mint az egyéb járműfajtákat. A maximális telítődési érték csökkenése után a fajlagos állomány egy kisebb határérték felé tart. Ennek nagyságára vonatkozóan azonban még nem állnak rendelkezésre adatok. Valószínű azonban, hogy főleg a kisebb nagyságú települések rövidebb távú

közlekedéseiben — mint kerékpárt helyettesítő eszköz — a motorkerékpár továbbra is szerepet kap.

Tekintettel arra, hogy Magyarországon jelenleg felett motorkerékpárgyártás van, és e járművek fajlagos száma az európai államok már elért telítettségi szintje felett továbbra is emelkedik, a maximális telítettséget az 1963-ban becsültnél — 50 mkp/1000 lakos — magasabbra, 80 mkp/1000 lakos érték körül lehet feltételezni.

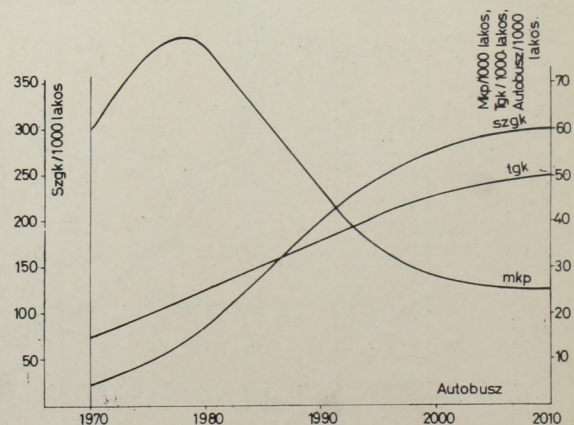
Az 1000 lakosra jutó motorkerékpár mennyiség fejlődésének előrebecslésénél figyelembe kell venni a mkp és szgk-ellátottság közötti összefüggést is. A 4. ábra tünteti fel a fajlagos szám alakulását a személygépkocsi-ellátottság függvényében a vizsgált európai államokban.

### Az autóbusz-állomány alakulása

Az autóbusz 1000 lakosra jutó értékének alakulását az előzőekben említett európai államokban vizsgáltuk. A vizsgálat szerint az 1,4—1,6 busz/1000 lakos telítettséget mindössze Nagy-Britanniában érték el. Figyelemmel a személygépkocsinál feltételezett alacsonyabb telítettségi szintre, itt egy magasabb ellátottsági értékkel — 1,6 busz/1000 lakos — indokolt számolni. A vizsgálat alapján a várható fejlődést az eddigi tényszámok, a távlati tervben szereplő érték és a telítettségi szint alapulvételével határoztuk meg.

### A tehergépkocsi-állomány alakulása

A tehergépkocsik fajlagos száma eddig még egyetlen államban sem érte el a telítettséget. Vizsgálataink szerint az USA 1963-ban közel 70 tggk/1000 lakos értéket ért el, és az akkori ismeretek szerint 1975-re 80 tggk/1000 lakos értékre számítottak. Ezzel szemben a jelenlegi fajlagos ellátottság 100 tggk érték körül van és még mindig emelkedő irányzattal. Amikor az USA személygépkocsi-állománya a hazánkban feltételezett 300 szgk/1000 lakos értéknél tartott, nálunk a tggk-ból 60 db jutott 1000 lakosra. Angol előrebecslések szerint a telítettséget Nagy-Britanniában 80 tggk/1000 lakos



5. ábra. A járműellátottság alakulása Magyarországon

Az országos gépjárműállomány várható értékei (év végi adatok)

1. táblázat

Fajlagos értékek	1970	1980	1985	1990	2000	2010
Szgek/1000 l. ....	23,5	84,3	135,4	195,0	280,0	300,0
Mkp/1000 l. ....	60,0	77,8	64,1	46,6	28,1	25,0
Busz/1000 l. ....	1,03	1,30	1,4	1,46	1,58	1,6
Tgk/1000 l. ....	14,6	25,2	30,7	35,7	45,2	50,0
Lakosság (ezer fő)	10 210	10 800	11 075	11 375	12 000	12 600
Járműáll. (ezer)						
Szgek .....	240,3	910,0	1 500,0	2 220,0	3 350,0	3 780,0
Mkp .....	610,9	840,0	710,0	530,0	337,0	315,0
Busz .....	10,5	14,0	15,5	16,5	19,0	20,0
Tgk .....	148,9	273,0	340,0	406,0	542,0	630,0

körül tételezik fel. Az európai államokat vizsgálva megállapítható, hogy még 50—60 tgk/1000 lakos értékénél is találhatók meredeken emelkedő irányzatok, így pl. a Magyarországhoz sok tekintetben hasonló adottságú Dániában is. Tekintettel arra, hogy magyar viszonylatban a tervgazdálkodás eredményeként a járművek kihasználtsága jobb lesz mint a kapitalista államokban, az ott elért, vagy tervezett értékeknél alacsonyabban tételezhető fel a telítettségi szint.

Ez az érték a már 1963-ban meghatározott 50 tgk/1000 lakos.

#### Az országos gépjárműállomány várható alakulása

Az előzőekben előrebecsült fajlagos értékek, valamint a várható lakosság alapján számítható járműszámokat az 1. táblázat tartalmazza. Az országos személygépkocsi, motorkerékpár, autóbusz és tehergépkocsi fajlagos ellátottságának a gépjárműtelítettség idejéig várható alakulását az 5. ábra tünteti fel.

### A BUDAPESTI GÉPJÁRMŰÁLLOMÁNY ELŐREBECSLÉSE

#### Személygépkocsi

Az ország személygépkocsi-állományának 1957-ben közel 60%-a még budapesti telephelyű, de ez az arány 1970-ben már csak 36% volt.

Ezt az összefüggést grafikusán ábrázolva megállapítható, hogy a százalékos részesedés — bár egyre lassúbb ütemben — még mindig csökken. A várható alakulás előrebecslésénél figyelembe veendő, hogy miként viszonylik a nagyobb külföldi városok járműellátottsága az országos ellátottsághoz.

A 6. ábrán látható, hogy az egyes államokban — az országos személygépkocsi-ellátottság függvényében — a nagyobb városok ellátottsága hány-szorosa az országos ellátottságnak. Ahol több év adatai is rendelkezésre álltak, a fejlődési irányzat meghatározása érdekében azokat is ábrázoltuk. Az ábra szerint eléggé egyértelmű összefüggés állapítható meg, amely szerint a vizsgált nagyobb városok jelentősebb részében valamivel magasabb az ellátottság az országosnál, de az állomány növekedésével ez a különbség láthatóan egyre csökken, sőt egy

bizonyos határon túl a nagyvárosok szgk-ellátottsága feltehetően már kisebb lesz az országos átlagnál.

A Budapestre vonatkozóan 1963-ban előrebecsült — az európai nagyvárosok összefüggéseit figyelembe vevő — görbéiről (6. ábra) leolvasható a budapesti és az országos szgk/1000 l. értékek viszonya, és ennek alapján az előrebecsült országos adatokból levezethetők a budapesti értékek. Ezen összefüggés tartalmazza Budapest Közlekedésfejlesztési Tervének 1985-ig várható adatait is. A görbe egyéb városokhoz képesti alacsonyabb fekvése arra enged következtetni, hogy a fajlagos ellátottsági grafikon felszálló ágát a 15 éves fejlesztési tervben alacsonyra becsülték.

#### Motorkerékpár

Az 1000 lakosra eső motorkerékpárok száma ma Budapesten az országos átlag — 60 mkp/1000 l. — felére tehető. A 7. ábra a nagyobb külföldi városok mkp ellátottságának és a megfelelő országos ellátottságnak a viszonyát tünteti fel, az országos mkp ellátottság függvényében.

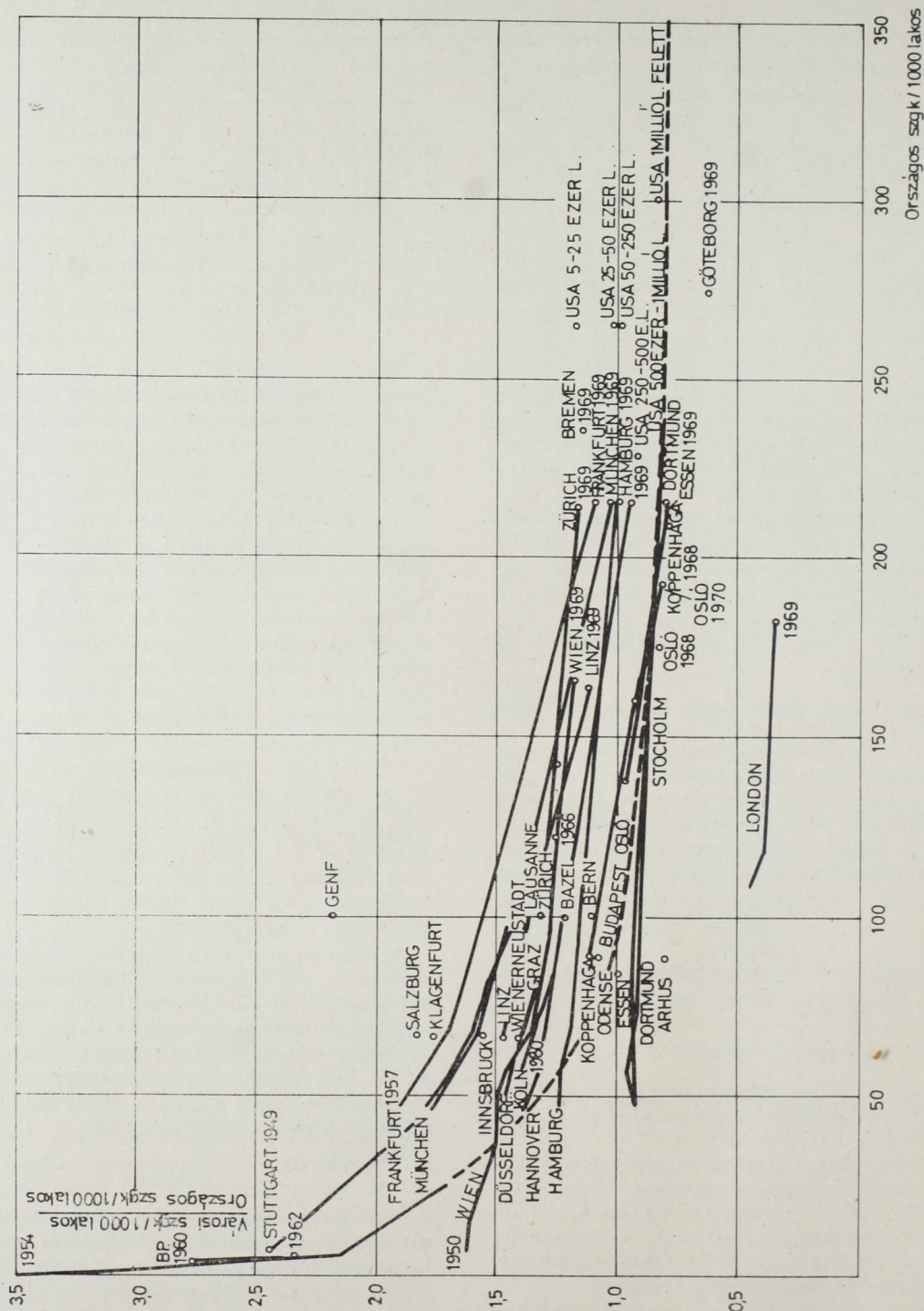
Az ábra szerint ez a hányados túlnyomórészt kisebb az egynél és egyre csökkenő irányzatot mutat a fajlagos legnagyobb érték utáni csökkenő időszakban is. Ezen összefüggések alapján Budapesten az országos fajlagos motorkerékpár telítettség idején — 1980 körül — az ezer lakosra eső mkp szám az országos érték 50%-ára becsülhető és utána egyre csökkenő irányzatot mutat.

#### Autóbusz

A fővárosi autóbusz-állomány jövőbeni alakulását az egész tömegközlekedési hálózat együttes fejlesztésére kidolgozott és megfelelően ütemezett tervek alapján lehet megbízhatóan előrebecsülni. Ezek hiányában a budapesti állománynövekedést egyelőre csak az országos növekedés alapján lehet meghatározni. Ez az elhanyagolás azonban megengedhető, mivel az autóbuszforgalom a teljes forgalomnak már jelenleg is csak közel 5%-a.

#### Tehergépkocsi

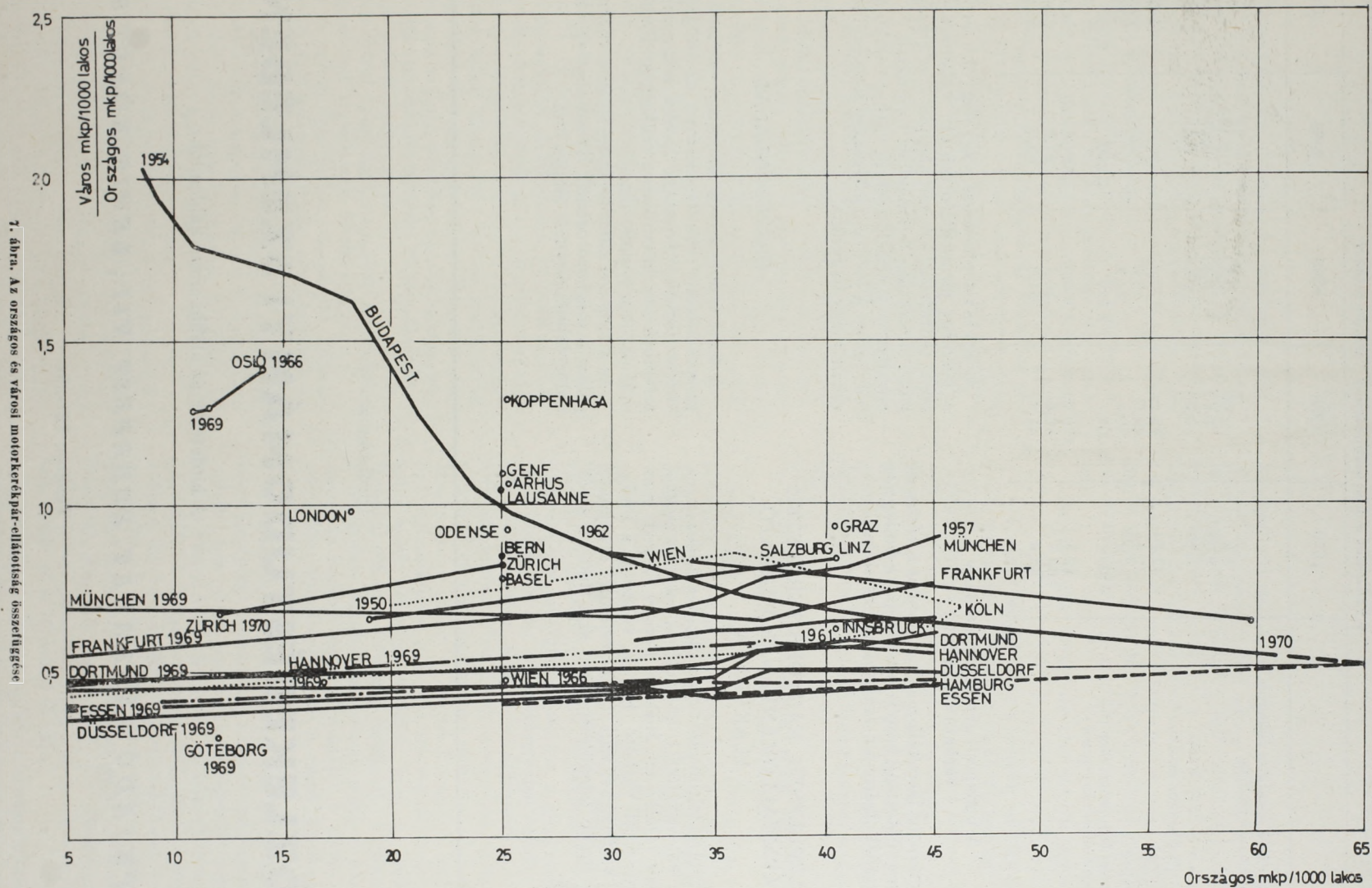
Vizsgálat tárgyát képezte a városi és országos tgk ellátottság hányadosának alakulása az országos ellátottság függvényében. Ennek eredménye



6. ábra. Az országos és városi személygépkocsi-ellátottság összefüggése.

azt mutatja, hogy ez a hányados mind Budapest, mind az egyéb városok vonatkozásában egyre csökken és egyenél jóval kisebb érték irányába tart. Budapesten ez az érték az utóbbi 10 évben 1,8-ról 1,1-re csökkent. Figyelemmel a nagyobb városok-

ban tapasztalható további csökkenésre, valamint Budapesten a telítettség idején várható — a szállítási igényből levezetett — járműszámokra, 50-es országos fajlagos ellátottság esetén ez az érték Budapesten 0,6 körül vehető fel.



A budapesti gépjárműállomány várható értékei

2. táblázat

	1970	1980	1990	2000	2010
Budapesti és országos fajlagos értékek hányadosa					
Szgzk .....	1,8	1,00	0,87	0,82	0,8
Mkp .....	0,54	0,67	0,47	0,43	0,4
Tgk .....	1,18	0,83	0,68	0,61	0,6
Budapesti fajlagos érték					
Szgzk/1000 l. ....	42,5	85,0	170,0	230,0	240,0
Mkp/1000 l. ....	32,4	40,0	22,0	12,0	10,0
Tgk/1000 l. ....	17,3	20,9	24,2	27,5	30,0
Budapesti lakosság (ezer fő) .....	1 940	2 000	2 120	2 250	2 360
Budapesti állomány (ezer)					
Szgzk .....	82,5	170,0	360,0	517,0	566,0
Mkp .....	62,8	80,0	46,7	27,0	23,6
Tgk .....	33,6	41,8	51,3	62,0	65,0

### A budapesti gépjárműállomány várható alakulása

Az országos járműállomány, valamint a városi és országos ellátottság hányadosa alapján a budapesti gépjárműállomány a 2. táblázat szerint alakul.

### TELEPÜLÉSEK, NAGYOBB TERÜLETEK JÁRMŰÁLLOMÁNYÁNAK VÁRHATÓ ALAKULÁSA

A 6. ábrán feltüntetett összefüggés alapján az országos 300 szgzk/1000 l. érték elérése esetén 4 megyei városban (Debrecen, Miskolc, Pécs és Szeged) is az országos érték várható. Ennek, valamint a Budapesten várható 240 szgzk/1000 l. értéknek alapján az ország egyéb településeire 320 szgzk/1000 l. érték adódik.

Az egyes településekre, vagy nagyobb területekre a jelenlegi járműellátottságuk, valamint a megadott telítettségi értékek alapján — az országos fajlagos ellátottság fejlődéséhez hasonlóan — megállapítható a járműellátottság várható alakulása, abból viszont a jövőbeni lakosság ismeretében a járműállomány nagysága.

### ÖSSZEFOGLALÁS

A fenti tanulmány a távlatban várható közúti járműállomány előrebecslésével az úthálózatfejlesztési tervek, útvonalak építési és korszerűsítési terveinek stb. készítéséhez szükséges kiinduló jármű adatokat foglalta össze.

Az állományi adatok ismeretében a várható forgalom is meghatározható. Ez azonban egy későbbi külön tanulmányunk tárgya lesz.

Hirdessen a

## KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLÉBEN

A hirdetések az alábbi címre küldendők:

**LAPKIADÓ VÁLLALAT, BUDAPEST VII., LENIN KÖRÚT 9–11.**

Telefon: 221-285

## A közlekedési közszolgáltatásokkal kapcsolatos megoldatlan elvi kérdések

SZABÓ GYÖRGY

A tudományok ma „őszinte korszakukat” élik. Művelőik nemcsak új eredményeikkel büszkélkednek, hanem a megoldatlan kérdéseket is újból és újból számbaveszik. Ennek nem holmi szakmai önkínzás az oka, hanem az, hogy a módszeres — és így esetleg újszerű — kérdésfeltevésével is elő akarják segíteni a válasz föllelését.

A közlekedésgazdaságtan sincs más helyzetben. Az eddig felhalmozott kutatási eredmények, a társadalomnak a közlekedéssel szemben támasztott növekvő igényei, mindennek folytán magának a közlekedésnek ágazati gazdaságtanával szemben jelentkező új kívánalmai a nyílt kérdések egész sorát vetették föl. Amennyire egyszerű a közlekedésgazdaságtan feladatát megjelölni — ez a mindenkori optimum megállapítása a közlekedés és más népgazdasági ágak között, az egyes közlekedési ágazatok között, végül az egyes közlekedési ágazatokon belül — annyira nehéz az ennek a feladatnak a kibontását jelentő kérdésekre választ találni.

Az utóbbi időben a szakmai sajtóban különösen azzal a közlekedésgazdasági problémacsoporttal foglalkoznak sokat, amely a közlekedési közszolgáltatásokkal kapcsolatban vetődik föl. Talán hozzájárulhat a szakmai tájékozódáshoz az *angol nyelvű szaklapok* egyes cikkei alapján történő számbavevő ezeknek a fölvetődő kérdéseknek.

A „közlekedési közszolgáltatások” kifejezést a következő értelemben használják: a közhasználatú közlekedési vállalatoknak azokat a tevékenységeit értik rajta, amelyeket nem az üzleti előnyök (a nyereség) céljából végeznek, hanem bizonyos szociális szempontok (a lakosság igényeinek kielégítésére nyújtott társadalmi juttatásként) kell folytatniuk.

A nyereség-érdekeltségű vállalatok számára ezeknek a tevékenységeknek a folytatása veszteséget okoz, ezért külső támogatást kell kapniok értük a költségvetésből, vagy más módon. A közlekedési vállalatoknak az ilyen, térítésre jogosító közszolgáltatás miatti veszteségeit a szakajtó összefoglalóan „szociális terhek”-nek nevezi.

A közlekedési közszolgáltatásokkal kapcsolatos kérdések abban foglalhatók össze, hogy

1. hol és milyen mértékben végezzenek a közlekedési vállalatok közszolgáltatási tevékenységet és

2. ki viselje az ezzel járó ún. szociális terheket.

Ilyen közlekedési közszolgáltatási tevékenység a közlekedési vállalatok részéről a *személyszállítás* (a rövid távú helyi mindenképpen, a közép- és hosszú távú távolsági esetenként) és a *gyéren lakott vidékek* közhasználatú közlekedése.

Az állam is nyújt közlekedési közszolgáltatást: a *közütak építése és fenntartása* ilyen tevékenység. Az útügy első látásra problémátlan közszolgáltatásnak tűnik a fentiek szerint, hiszen az állam fizeti az egész társadalomnak, — nincs ütköző vállalati érdekesség. Csakhogy a közütak nem csupán közszolgáltatási célból veszik igénybe, hanem a gépjárműközlekedési vállalatok üzleti hasznot (nyereséget) hozó tevékenységeikhez is. Ha tehát a köz-

lekedési vállalat által nyújtott közszolgáltatásért a „köz” tartozik térítést adni a vállalatnak, a vállalat is tartozik fizetni a „köz” által nyújtott közszolgáltatásért. A térítés, a hozzájárulás elvi problémái mindegyik közlekedési közszolgáltatásfajtánál fennállnak, csak más irányban a személyszállításnál és a kisforgalmú közhasználatú közlekedésnél, és más irányban az utak építésénél-fenntartásánál.

Vegyük sorra ezeket az elvi problémákat.

### I. Hogy osszák meg a személyszállítást az egyes közlekedési eszközök között?

A kérdés azt jelenti, hogy miként kellene a személyszállítási feladatokat a távolsági és a helyi forgalomban úgy megosztani az egyes közlekedési ágazatok között, illetve a közhasználatú és a magánközlekedés között, hogy ellátásukhoz minél kisebb külső (költségvetési) támogatásra legyen szükség.

#### 1. Távolsági forgalomban: vonat, repülőgép, autóbusz, vagy magánautó?

Angliában évente több mint 500 millió fontot áldoznak a főúthálózat fejlesztésére, az igényeket mégsem tudják kielégíteni — a rendelkezésre álló vasúthálózatot viszont nem használják ki.

Az Amerikai Egyesült Államok kormánya 15 év alatt 250 milliárd dollárt költött a közlekedésre, ebből a vasútnak 0,14% jutott. Pedig a vasút egységnyi személy- vagy áruszállítási teljesítményre jutó energiafogyasztása a gépjárműnek csak kb. egyötöde, a repülőgépnél csekély töredéke. Mégis ahhoz, hogy helyt állhasson az utazási sebesség tekintetében folyó versenyben, óriási korszerűsítő beruházásokra van szüksége. A London-Manchester, illetve London-Liverpool vasútvonal villamosítása után az utasszám öt év alatt több mint kétszeresére nőtt, míg a megfelelő légijáratoké 30—40%-kal csökkent. A London—Birmingham vonal villamosítása pedig a közúttal szembeni sikeres verseny példája: a párhuzamos autópálya vonzása ellenére a vasút utasforgalma négy év alatt 71%-kal nőtt.

A vasútnak az autóbusz is versenytársa. Az Amerikai Egyesült Államokban a Greyhound autóbuszvállalat közvetlen járatot vagy összeköttetést tart fenn a fontos városok között, és közvetlen menetjegy-váltást biztosít minden bekapcsolt város között. A fejlett amerikai autópálya-hálózat — meg a vasúti személyszállítás hanyatlása (1929-ben még több mint 20 ezer távolsági személyvonat közlekedett, ma már csak 500!) következtében — a Greyhound utasforgalma gyorsan nőtt: 1972-ben már több mint 70 millió fő volt.

A siker láttán most Angliában is hasonló országos autóbuszközlekedési rendszer bevezetését tervezik. A terv szerint az autóbusz az „Inter-City” expressz-

vonatok versenytársává válnék: az utazási idő ugyan kb. kétszer annyi lenne, de a viteldíj csak fele lenne a vonaténak.

## 2. Helyi forgalomban: elővárosi vasút, autóbusz, csoportos taxi, vagy magánautó?

A ma uralkodóvá váló nagyvárosi életforma a környéki személyszállítás tekintetében is nagy kapacitású és gyors tömegközlekedési rendszert követel, akár csak a városi közlekedésben.

A Nemzetközi Vasúti Kongresszusok Szövetségének (AICCF) 1973. jún. 3—9. között Lausanneban tartott kibővített vezetőségi ülése a vasút elővárosi tömegközlekedési szerepével foglalkozott. Megállapította, hogy megdőlt az a régi elképzelés, amely szerint csak útépítésre van szükség, s akkor a forgalom gondját megoldja a személygépjármű.

A lakosság kitelepülési mozgalma olyan elővárosi tömegforgalmi igényt támaszt, amit csak a vasút képes kielégíteni, mert ez az igény nem a kényelemre, hanem a gyorsaságra irányul.

Az elmúlt évtizedben a világ több mint egy tucat nagyvárosában fogtak hozzá a gyorsvasút kiépítéséhez. Több város esetében azonban az előkészítő tanulmányok azt mutatták, hogy a közúton előnyben részesülő gyorsautóbusz olcsóbb. Az autóbusznak ugyanis nem kell külön pályát építeni, hiszen ma már kiépülőben vannak a városi gyorsforgalmi utak. Ha az ezekre való ráhajtásban az autóbusz külön forgalmi sávot kap, a kérdés meg van oldva. A Londonban 1970-ben elvégzett elemzés szerint az autótú óránként ezer autóbust képes átbocsátani; ez a vasúti pálya teljesítőképességének kb. négyszeresét jelenti.

A washingtoni Brookings Institution az OECD megbízásából tanulmányt készített a nagyvárosi térségek tömegközlekedésének megoldásáról. Megállapította, hogy ha választani lehet a vasút és az autóbusz között, a helyi közlekedésben az autóbusz kb. kétharmaddal olcsóbb, mint a gyorsvasút vagy a földalatti. Az Amerikai Egyesült Államokban az egy utasmérföld-teljesítményre eső költség a földalattinál alig kisebb, mint — autópályástul, benzinkutatástul — a sokat kárhozott magánautónál (ez egy autó—egy utas). Egy autó—három utas aránynál pedig már az autóbusz költsége sem kisebb, mint a magánautóé.

A legolcsóbbnak tehát az egy autó—több utas rendszer — a csoportos taxi vagy törpebusz — látszik. Az ilyen taxi kötött útvonalra kapja meg a működési engedélyt, ezen az útvonalon azután az utasok tetszése szerinti helyen áll meg, le- és felszállás céljából. A három milliós Teheránban 175 ezer utasszállító jármű szorong; az összes utast elvihetné 24 ezer ilyen törpebusz! A törpebusz viteldíja nem magasabb, mint az autóbuszé; az utazás viszont majdnem olyan gyors vele, mint magánautóval.

S ezek mellett még szó sem esett a jövő városi közlekedési eszközéről: az automatikus irányítású, kötöttpályás törpebuszról (a philadelphiai PATCO és a san franciscoi BART már a gyermekbetegségeket is kinövi lassan).

## II. Hogy fedezzék a közhasználatú személyszállítás költségeit?

### 1. Hozzájáruljon az állam?

A francia szárazföldi közlekedési politika — az állam — álláspontja mindig az volt ezzel kapcsolatban, hogy a közönségnek — kerül, amibe kerül — kielégítő közszolgáltatást kell biztosítani. Ilyen alapon természetesen elkerülhetetlen az állam részéről az ezzel járó súlyos pénzügyi teher vállalása.

Más országokban nem volt ilyen egyenes a következtetés. Manapság a vasutak többsége veszteséges. Pénzügyi egyensúlyuk helyreállítását a többi közlekedési ágazat versenyén kívül két tényező akadályozza. Az egyik, hogy a kormányok beruházás- és pénzügyi politikája kedvez a többi közlekedési ágazatnak; a másik, hogy a vasutak olyan közszolgáltatást is nyújtanak, amelyet nehéz — ha nem lehetetlen — az utasok számára is elfogadható díj-tételekkel megtéríteni. Az első tényezőhöz: a városiasodással a napi munkába járók száma rohamosan nő; ez nagy beruházásokat tett és tesz szükségessé a vasút részéről. A másik tényezőhöz: ezekre a beruházásokra a vasútnak nincs felhalmozási fedezete, hiszen pl. a Japán Nemzeti Vasutak utasainak 70%-a kedvezménytel utazik.

Ezért ma már számos ország elismeri, hogy a vasúti közlekedés megérdemli a veszteségnek közpénzből való megtérítését; sőt a közvetlen állami támogatás sem ritka. Az AICCF említett lausannei ülése arra a következtetésre jutott, hogy az elővárosi vasúti közlekedés közszolgáltatás, megkívánt minőségét tehát közpénzből kell biztosítani.

### 2. A veszteség megtérítésének mi legyen a módja?

A kérdés egyik oldala a viteldíjszabási arányok megállapítása az elővárosi vasút és a városi tömegközlekedés más fajtái között, másik oldala a veszteségnek nem szűk vállalatgazdasági, hanem társadalmi szempontból való elbírálása.

A párhuzamos közlekedési viszonylatok viteldíjszabási aránya az egyes fenntartó közlekedési vállalatok tőkeerejétől (a másutt elért bevételi többletből való kompenzáció lehetőségétől), a nyújtott közületi támogatás nagyságától és rendszerétől, de a vállalatok közti bevétel-elosztás rendszerétől is függ. A díjszabási arányok alakítása meg kell, hogy feleljen a közérdek szempontjából vett hálózatfejlesztési célkitűzéseknek, amelyeknek a díjarányokat közvetlenül befolyásoló külső támogatás rendszerét is alá kell rendelni.

A tömegközlekedési lehetőségek társadalmi szempontból vett hatékonysága azt jelenti, hogy értékelése a közvetlen költségek, az összes ráfordítás, a biztonság, utazási idő, állandó üzem, zsúfoltság, környezetvédelem, területfelhasználás és energia-gazdálkodás tényezőjére egyaránt ki kell hogy terjedjen.

A kérdés konkrét megoldására egyes városhalmazokban — főleg az Amerikai Egyesült Államokban — a tanács azt a megoldást választotta, hogy a nagyvasúttól bérlje az elővárosi közlekedést, amelyet ilyen formán egészen közpénzből tartanak fenn. De változatlanul nyitva áll azért a kérdés, hogy ezt a szolgáltatást az adófizető polgárok egész kö-

zössége köteles-e és kívánja-e fenntartani az igénybe vevők szűkebb közössége számára? Ebben a kérdésben már politikai döntést kell hozni, mert közlekedésgazdasági válasz — megfelelő költség/bevétel-elemzés híján — nincs rá. De az elővárosi közlekedés példáján túl ugyanez áll a többi személyszállítási tevékenységre is.

### III. Ki tartsa fenn gyéren lakott vidéken a közhasználatú közlekedést?

#### 1. Elbírja a közlekedési vállalat a veszteséget?

A Japán Nemzeti Vasutak egyik — kétes — „dicsősége” a rendkívül nagyarányú ráfizetés. Ennek leginkább a kisforgalmú vasútvonalak az okozói: 1970-ben a vonalhálózat 78%-a ráfizetéses volt. A híresen jól jövedelmező Tokaido-vasút bevételi többlete csak arra volt elég, hogy a vasút adósságának kamatait fedezze. A Közlekedési Minisztériumban tudják, hogy politikai okokból lehetetlen a veszteséges vidéki vonalak felszámolása; de azt is tudják, hogy a vasút a továbbiakban képtelen ennek terheit viselni. A törekvés ezért az, hogy a vonalakat az érdekelt helyi szerveknek adják át, vagy pedig fokozatosan autóbusz-közlekedést vezetnek be helyettük. E tervek megvalósítása bizonyára hosszadalmas és nehéz feladat lesz.

Japánban tehát teljes a tanácstalanság. Angliában viszont a vasúttól várják a helyzet javítását. A kisforgalmú vidéki vasutak támogatásának ugyanis az a rendszere, hogy az üzemköltség és a vonalon jelentkező bevétel különbségét a költségvetés megfizeti a vasútnak. A támogatás a folyó költségekben elért megtakarításnak megfelelően csökkenthető volna. Arra sajnos nincs válasz, hogy mivel lehetne erre ösztönözni a vasutat.

#### 2. Fizessék az érdekeltek?

Az 1970-ben csődbe jutott óriási amerikai vasúttársaság: a Penn Central egyik gazdasági tanácsadója abból indult ki, hogy ha valamely kisforgalmú vasútvonal megszüntetése szóba kerül, az érintett fuvarozatók rögtön levél-áradatot indítanak, amelyben az egy-két éven belül bekövetkező „biztos” forgalom-növekedés ígéretével akarják a terv végrehajtását megakadályozni. Nos, akár bekövetkezik ez a forgalom-növekedés, akár nem, ne a vasút, hanem a felek „igyanak a medve bőrére”. Olyan módon, hogy a vonal kimutatott évi veszteségének megfelelő összeget fuvardíj-többletként a mindenkorú áruforgalmuk után megtérítene a vasútnak.

A rendszer bevezetése egyrészt világossá tenné a felek számára a vasút érdekelttségét a ráfizetéses kisforgalmú vasútvonalak felszámolásában, másrészt világos gazdaságossági képet adna a fuvarozatók számára a legmegfelelőbb fuvarozási mód megválasztásához. A vasútmegszüntetés kérdése tehát egyértelmű lenne mind a vasút, mind a fuvarozatók számára.

#### 3. Végezze más, ne a közlekedés?

Angliában a ritkán lakott, más tömegközlekedés nélkül maradt hegyes vidékeken a Posta közlekedtet autóbuszokat, amelyek egyúttal a levél-

és csomagszállítást is elvégzik. A gondolat egy éve merült föl, és máris 9 járat üzemel (ebből 6 Skóciában). A tanácsoknak sem kell támogatást fizetniük (e nélkül pedig más közhasználatú közlekedési szolgáltatást nem tudnának biztosítani), hiszen a postának amúgy is kellene szállító járműveket közlekedtetnie e viszonylatokon.

#### 4. Hogyan járuljanak hozzá közpénzből ösztönző módon?

Ha valamely kisforgalmú vasútvonal további üzemben tartásához a helyi vagy központi hatóságok pénzügyi támogatást biztosítanak, s így látványosan minden rendben van — a forgalom marad, a közönség megnyugszik és a hatóság erre költi az adófizetők pénzét — akkor fölmerül a további kérdés: megfelelő szolgáltatást kap-e legalább ez a közönség az adófizetők pénzéért? Ennek a vizsgálatnak még az elvi módszere is csak most van kialakulóban.

### IV. Ki fizesse a közutak építését, fenntartását, korszerűsítését?

Ez a téma igazi darázs-fészek! A gépjármű-közlekedés, a magánautózás előretörésével a lakosság mind nagyobb hányadát érinti közvetlenül is (mint adófizetőt, közvetve mindig is érintette). A kérdésnek az a veleje, hogy a közutak tekintetében ma lehetetlen gazdaságossági számítás végezni, mert ezt a közlekedési pályát nemcsak a közlekedési szakma, és nem csak közlekedési célból veszik igénybe. Amíg pedig nincs lehetőség a gazdaságossági alapon történő döntésre a különböző közlekedési pályák (vasút vagy autót) létesítésében, addig ez a döntés mindig politikai jellegű marad.

#### 1. Egyáltalán mennyit fordítsanak az útügyre?

A baj ott kezdődik, hogy nincs megbízható ismeret, nem az utak építésének és fenntartásának költségeiről, hanem a forgalombiztonság vigyázásának társadalmi kiadásairól. Így aztán lehetetlen összehasonlítani abszolúte, illetve a többi közlekedési ágazat megfelelő kiadásaihoz viszonyítva relatíve megállapítani a társadalom útszükségleti költségét.

A közút használói természetesen mindig úgy vélik, hogy még többet kellene a költségvetésből az utakra fordítani. „Útépítést vagy adócsökkentést” — követelték pl. az Amerikai Egyesült Államok közötti fuvarozói. Szerintük nem kevesebb mint 88900 híd veszélyesen leromlott állapotú; igen nagy a veszélyes útszakaszok és rossz ívek száma. Ezért teljes egészében fel kell használni az Autópálya Alapot; és a mai gyakorlattal szemben nem a települések lakosságának számarányában, hanem az útállapotnak megfelelően kell azt szétosztani a tanácsok között. A tömegközlekedési rendszerek erőteljes fejlesztése nem volna megoldása a problémának. Inkább új Tömegközlekedés-fejlesztési Alapot kellene e célból létrehozni. Ha a Kongresszus úgy látja, hogy az ország út-igénye nem indokolja az útkorszerűsítési program folytatását, ám szüntesse meg az Autópálya Alapot — de az erre való adózást is!

Anglia is hangos az út-panaszoktól. A közúti fuvarozók már 1971 elején kijelentették: ha szabadulni akarnak a forgalmi zsúfoltságtól, a jelenlegi autópálya-programban előirányzottak háromszorosát — 3 ezer mérföld (4800 km) utat — kell megépíteni 1980-ig. Ellenkező esetben a forgalmi zsúfoltság miatti költségek 11 millió fontra fognak emelkedni, ez pedig ötszöröse lenne a kívánt útépítések költségeinek! A közutak zsúfoltsága Angliában nő leggyorsabban a világon. Csökkentése társadalompolitikai okból is kívánatos. A nagyobb társadalmi áldozatvállalás (az útépítési kiadások növelése) gyümölcsként gyorsabb lesz a gazdasági növekedés és nagyobb lesz a társadalmi jólét.

Mit mond ezzel szemben a vasút? Nem hogy növelni kéne az útügyi kiadásokat, hiszen akkor csak fokozódnának a mai panaszok, hanem éppen csökkenteni. A közúton szállított áruk részaránya túl nagy Angliában. Pedig néhány km iparvágány építésével jelentős árumennyiség terelődne át vasútra, — s így mentesülne a közúti forgalom. Ennek az árufuvarozási formának a kiterjesztése a vasút bevetését is növelné. Ez azért szükséges, nehogy egyszer csak a vasutat is a költségvetésnek kelljen majd eltartania, mint most a közutat.

Érdekes, hogy a legutóbbi időben már maga a közúti közlekedés is fölveti az „eddig és ne tovább” jelszót. Az Amerikai Egyesült Államok Közúti Kutató Igazgatósága szerint Amerika rövidesen rákényszerül, hogy a magánautó helyett más közlekedési módot találjon. Biztosítani kell a levegőt a szennyezett nagyvárosi területeken, és a korlátozottan rendelkezésre álló üzemenyagot az össznémeti érdeknek inkább megfelelő módon kell felhasználni. Ez nem autóellenesség, — de mivel veszélyhelyzet áll fenn, minden megoldási lehetőséget meg kell vizsgálni.

## 2. Hogyan osszák meg az útügyi kiadásokat?

Heves vitát okoz az a kérdés, hogy milyen mértékben terhelje az útköltség magát a gépjárműközlekedést. Ezt nem lehet megmondani mindaddig, amíg csak ki nem dolgozzák az összehasonlítható pályaköltség-számítást minden közlekedési ágazatra. Az első kapavágás már megtörtént ezen a téren: 1970. júniusában kiadták a közös piaci egységes infrastrukturális költség-számítás alapjait. Azóta nincs hír a továbbiakról. Kétségtelen, hogy a gazdasági tisztánlátást a vasút könyvelési rendszere is akadályozza, pl. azzal, hogy nem tudja a csak kis közösség által igénybe vett szárnyvonalak üzemben tartásának tényleges költségeit kimutatni. A vasúti díj-szabáspolitikai sem áll igazából költség-alapon.

Ma már szerte Európában elismerik, hogy a gyakorlatban egyenlőtlen elbánás érvényesül a különböző közlekedési ágazatokkal szemben, mert a közúti és a belvízi közlekedés, szemben a vasúti közlekedéssel, nem viseli maga a teljes pályaköltségét. Ha a pályaköltséget a vasúttól is az állam venné át, ez Nagybritanniában évente kb. 100 millió fontot, az NSZK-ban 1502 millió márkát jelentene, — kis összeget a közutak fenntartási, rendőrségi, segélynyújtási költségéhez képest!

De addig is, amíg a pályaköltség-számításban előbbre lépnek, keresik annak a módját, hogy miként lehetne az úthasználókat igazságosabban bevonni az útköltség viselésébe. Hiszen itt is igaz a többi közlekedési közszolgáltatási problémánál lépten-nyomon fölvetett tétel, hogy az ország adófizetői mind hozzájárulnak az adófizetők csak egy része (az autósok) számára nyújtott szolgáltatáshoz (az útügyi kiadásokhoz).

Az autósok erre sok országban azt felelhetik, hogy az autópálya-illetékek stb. igenis hozzájárulnak az egyébként össztársadalmi (szociális) célokat is szolgáló úthálózat fenntartásához és fejlesztéséhez. Hogy ez a hozzájárulás kevés-e vagy sok, azt — a fentiek szerint — senki nem tudja bizonyítani, csupán állítani.

A nagyvárosokban azonban semmilyen útvám nincsen. A „gépjárműcsapás” ellen hadakozók ezért a városi közlekedést szemelték ki harci terepül. A Columbia Egyetem (USA) egyik közlekedésközgazdászának az a javaslata, hogy az autósoknak fizetniük kellene az érdeklükben létrehozott technikaért és az általuk okozott légszennyezés elleni védekezés költségeiért. A gyakorlatban úgy lehetne ezt megvalósítani, hogy a kijelölt forgalmi ponton az útburkolatba ágyazott elektronikus leolvasó révén rögzítenék az áthaladó járművek rendszámát. A javaslatnak az a célja, hogy új eszközt adjon a forgalmi zsúfoltság és a környezeti ártalmak elleni harchoz. A beszédendő illeték ezért napszakonként és útvonalanként erősen szóródnék.

\* \* \*

A közlekedési közszolgáltatások — a társadalmi érdekből fenntartandó közlekedési tevékenységek — nyílt problémáinak fenti összeállítása abban foglalható össze, hogy a közlekedés vállalati érdekeltége és a hasznos nem hozó közszolgáltatások nyújtása ellentmondásban van egymással. Az ellentmondást költségvetési támogatással, az egész társadalom terhére kívánják megoldani, holott a támogatandó szolgáltatásokat a társadalomnak csak egy része veszi igénybe. Ez ellentéteket szül az egyes közlekedési közszolgáltatási tevékenységek költségvetési támogatásában különbözőképp érdekelt társadalmi csoportok között. Az ellentéteket csak gazdaságossági számításra alapozott, ilyenmel indokolható hatósági döntésekkel lehetne mérsékelni. Ilyen számításokat azonban a közlekedésgazdaságtan ma nem tud szolgáltatni, ezért sokszor fennáll annak a veszélye, hogy a közlekedési közszolgáltatásokkal kapcsolatos nagy horderejű, hosszú távra kiható döntések múlt politikai szempontok alapján születnek meg.

## IRODALOM

- The Chartered Institute of Transport Journal 1973. január, július.  
 The Economist, 1973. szept. 22.  
 Journal of Transport Economics and Policy, 1973. január  
 Modern Railways, 1973. augusztus, szeptember.  
 Rail International, 1973. február, június.  
 Railway Gazette International, 1973. június, augusztus, szeptember.  
 The Times 1973. aug. 6., szept. 27.  
 Traffic World 1973. jan. 29., febr. 19., márc. 5.

## A városi tömegközlekedés teljesítőképességének összetevői

Dr. GYULAI GÉZA

Egy útvonalon végbemenő forgalom *intenzitásának* nevezzük valamely keresztmetszeten a megfigyelt időegység alatt egyik irányban áthaladt járművek számát. Időegységül leggyakrabban egy órát, azaz 3600 másodpercet szokás felvenni, de a vonatkoztatás történhet egy napra vagy egy másodpercre ( $s$ ) is. Ha pedig a számlálást egész napra kiterjesztjük, de a kapott eredményt 24-el elosztjuk, akkor az intenzitás óraátlagát kapjuk.

Valamely útvonal *teljesítőképességének* viszont azt a járműmennyiséget nevezzük, amely az adott keresztmetszeten az időegység alatt egyik irányban áthaladni képes, az adott lehetőségek maximális kihasználása mellett. Miután a villamosforgalom részére mindegyik értelemben csak egy-egy vágány szokott rendelkezésre állni, a villamosnál a teljesítőképességnél a keresztmetszet szélességét nem kell figyelembe venni, hiszen csak egy nyomon közlekedik. Éppen az egy nyomra tekintettel elsősorban a villamospályával fogunk foglalkozni, de megemlékezünk az autóbusról is. Ha valamely útvonalon a villamos kapacitása már nem elegendő, de földalatti gyorsvasút építésére még nincs lehetőség, akkor a villamos mellett autóbust közlekedtetünk — kissé eltérő *horizontális* kooperációban — aminek indokoltságát és gazdaságosságát az operációkutatás (OK) „S csatornás” sorbaállási (tömegkiszolgálási) modelljének ún. globális költségfüggvénye adja meg [1].

A teljesítőképesség megállapítására regisztrálható a keresztmetszeten áthaladó kocsik, egy vagy több kocsiból álló vonatok (szerelvények), vagy utasok száma. Autóbusról a szerelvény kocsit jelent, mivel a pótkocsis autóbuszokat mindenhol kiküszöbölik. Az alábbiakban azért mutatjuk be egy óra időtartam alapulvételével a vonatszámokban kifejezett teljesítőképesség ( $N_v$ ) és utasszámban kifejezett teljesítőképesség ( $N_u$ ) képleteit, hogy érzékelhető legyen a különböző körülmények hatása, és hogy javaslatot lehessen tenni ez alapján a teljesítőképesség növelésére. Továbbá, hogy hatásukat szemléltetővé tegyük: szokásos villamosvasúti értékek felvételével ábrákba is foglaltuk. A képletek sorozata — lehetőleg hasonló felépítésben — a legegyszerűbb körülményektől az összetettebbek felé mutat és egyszerűsített „egzakt” formában van felírva.

Meg kell jegyezni, hogy a zsúfolt közúti forgalomban az események, így az itt szereplő paraméterek is a véletlen tömegszerűségnek megfelelően sztochasztikus viselkedésűek, és a teljesítőképesség még más tényezőktől is függ. A sebesség és az előzési lehetőség pl. normális eloszlású, a választott időegységek alatt beérkező (áthaladó) járműszám Poisson-szerinti. Ezért az eredő teljesítőképességet és ennek alapján szóródását és eloszlását mindinkább *szimulációval* közelítik meg és számítását gépesítik. Ez azért lehetséges, mert a közlekedés alakulását sokrétű, véletlenszerű — időn-

ként jelentkező, független — tényezők együttessége és egymásrahatása befolyásolja több-kevesebb valószínűséggel. Az OK oly esetekben, amikor valószínű változók hatására bekövetkező jelenségek sztochasztikus tulajdonságot mutatnak, a jelenségek várható lefolyásának — valósághoz hű feltételezésű, legtöbbször matematikai — modelljét a valóság leutánczása útján állítja elő. Így itt a szimuláció olyképpen alkalmazható, hogy a befolyásoló összetevők valószínűsége, lehetőleg eloszlása ismeretében előre becsülik az összetett hatások eredőjét, amelynek optimalizálási célkitűzése azután legalább ötféle szemléletből lehetséges.

### I.

A vonatszámokban kifejezett kapacitás szélső értéke (szerelvény/óra) a nyílt vonalon adódik — ahol azt csak az  $l$  követési távolság határozza meg, — ha a kocsik egész útvonalukon akadálytalanul fejthetnék ki maximális sebességüket. Ekkor a motorok által kifejthető max. sebesség ( $S$  m/s) alapján az *alapkapa*citást kapnánk

$$N_v = \frac{3600 \cdot S}{l} \quad (1)$$

Kapacitászámításoknál a követési távolság a szerelvény elejétől a követő szerelvény homlokáig számítható, ezzel szemben a rendészeti, balesetbiztonsági előírásoknál a szerelvények *közi* távolság az irányadó.

Útfelszíni tömegközlekedésben ezt az ideális értéket hosszabb ideig nem lehet tartani, legfeljebb a *cabintaxitól* (CAT) lehet majd elvárni, amely törekszik a paraméterek optimális kialakítására elektronikus berendezésével. A számítógép ugyanis a — biztonsági okokból szükséges és a pontos beállítás révén csökkentett — követési távolság optimalizálására törekszik. De még az ilyen berendezéssel felszerelt modern gyorsvasutak teljesítőképességét is rontják a megállóhelyek, nem szólva a felszíni közlekedés számtalan zavaró tényezőjéről, a mindenki által használt úttest által támasztott akadályokról.

A teljesítőképesség értéke csökken mindenképp előtt azért, mert a motorok által kifejthető maximális sebességgel még nyílt vonalon sem lehet számolni. A szerelvények legfeljebb a hatóságok által engedélyezett, az ívek és emelkedők által behatárolt sebességgel közlekedhetnek, a következőkben maximális sebességen ez a sebesség értendő.

Tegyük most az előbbi képletben láthatóvá a *követési távolság* összetevőit, amelyek az előttes szerelvény hossza, a sebességből hatósági előírás szerint kis súrlódási tényezővel levezetett fékút ( $2 \cdot S^2$ ) és járműnemenként változó biztonsági (és készenléti) távolság összege. Nem lesz érdektelen

érzékelhetővé tenni, hogy az előírt biztonság betartása esetén hogyan alakul a teljesítőképesség.

$$N_v = \frac{3600 \cdot S}{L + 2S^2 + 30} \quad (2)$$

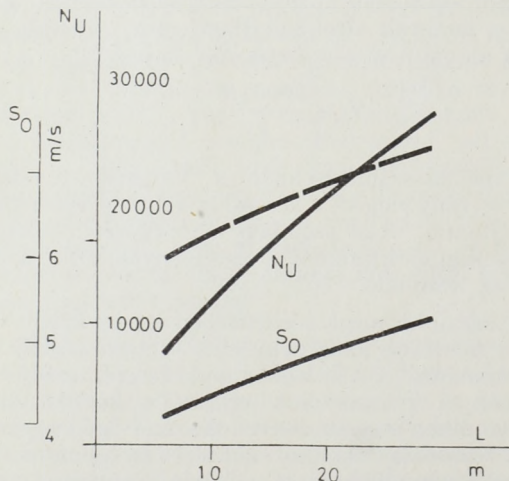
illetve utasszámban kifejezve

$$N_u = \frac{u \cdot b \cdot L \cdot 3600S}{L + 2S^2 + 30} \quad (3)$$

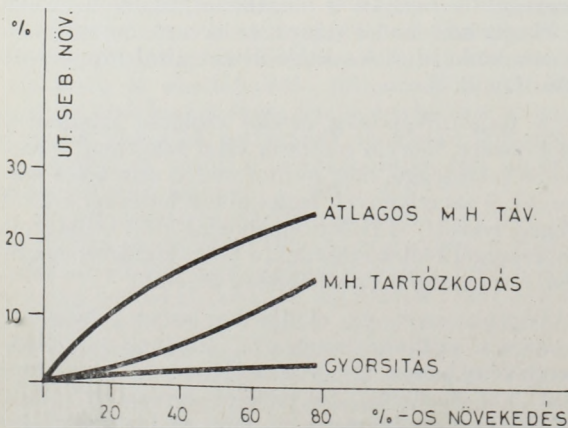
ahol  $u$  a kocsik egy  $m^2$ -én elhelyezhető utasszám (7 fő) és  $b$  a kocsik belső szélessége méterben. Látható, hogy a teljesítőképesség a sebességgel arányosan nő, de a fékút bevezetése következtében egyúttal a sebesség négyzetével csökken. Ez a körülmény felveti a legnagyobb alapkapaacitást eredményező *optimális sebesség* számítását, amely általában ott van, ahol  $N_v$ -nek  $S$  szerinti differenciálhányadosa zérus (1. ábra):

$$S_0 = \sqrt{\frac{L}{2} + 15} \quad (4)$$

Maximumról persze csak akkor lehet szó, ha ugyanitt a második differenciálhányados negatív.

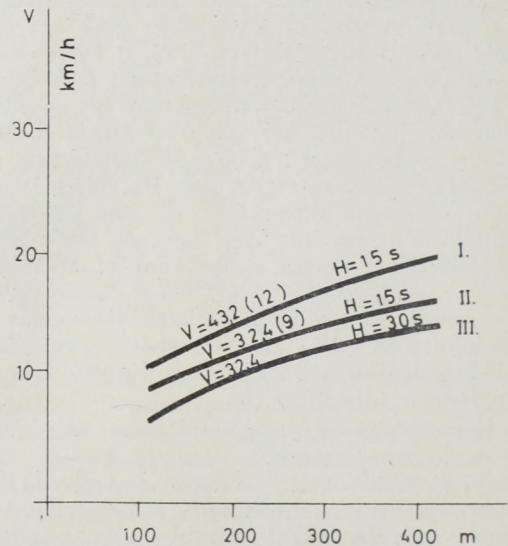


1. ábra. Függések a szerelvényhossztól



2. ábra. Az utazási sebesség függése összetevőinek javulásától

Látható az ábrából, hogy a szerelvényhossz növelésével  $N$  emelkedik és ha felmerül a kérdés, hogy az  $L$  vonathosszat egy hosszú vagy több rövidebb kocsiból célszerű-e összeállítani, helyesebb az előbbi mellett dönteni (csuklós kocsik), mert több kocsiból összeállított vonat esetében a (3) képlet nevezőjében egy teljes vonathossz, számológépi azonban csak a kocsik hosszának összege szerepel. Ha pedig — kedvező időjárásra hivatkozva — a súrlódási tényező jelentősen megnövekedne, számításaim szerint az optimális sebesség mintegy 40 százalékos növekedését eredményezné (szaggatott vonal). Az optimális sebességgel kiszámított alapkapaacitás azonban a vonal egészen nem érhető el, a mértékadó megállóhelyek és megállóhelyes keresztezések, elsősorban a torlódások miatt.



3a ábra. Az utazási sebesség függése a megállóhely távolságtól

Ezeket a tényezőket — az utazási sebesség szempontjából a lassumenetes szakaszokat is — közösen úgy jellemeztem, hogy *valamennyi egy időtöbblettel növeli azt a tiszta menetidőt, amely a lassítás, megállás nélküli út megtételéhez lett volna szükséges.* Ilyen módon a nyílt vonali maximális sebesség a (fiktív) utazási sebességre csökken, ami az útvonalhossz és az időtöbblettel megnövelt *menetidő* hányadosa. Menetdinamikai okfejtéssel igazolható, hogy egy megállóhely időtöbblete

$$\Delta t_1 = \frac{S \cdot G}{2} + H \text{ s,}$$

ahol a  $H$  tartózkodás pl.

$$\frac{a \cdot n}{j(\text{ajtó})} + b, \quad (5)$$

$n$  a fel- és leszálló utasok száma,  $G$  a gyorsulás és lassulás reciprok értékeinek összege  $s^2$ /méterben;  $a$  és  $b$  2 másodpercre vehető fel.

Keresztezés, megállóhely nélküli esetben

$$\Delta t_2 = \frac{S \cdot G}{4} + t_0 + \frac{U + L}{2 \cdot S_x} \quad (6)$$

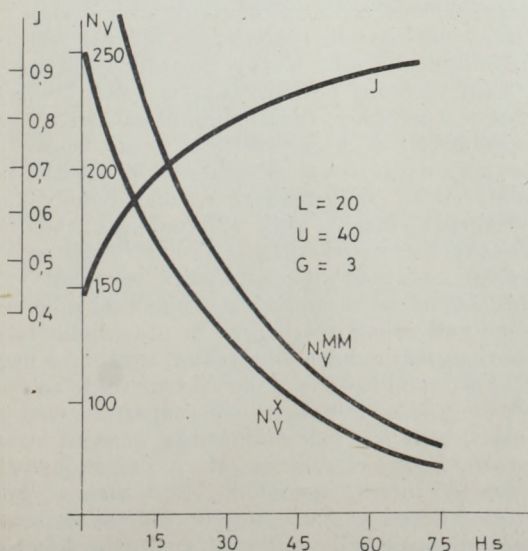
Itt  $t_0$  a készenléti idő,  $U$  a keresztezés szélessége és  $S_x$  a mérsékelt sebesség a keresztezésben.

Az utazási sebesség és a maximális sebesség közti eltérés nagyságrendi illusztrálására bemutatom a 3a. ábrát, amelyen a görbék mellé fel van jegyezve a kiindulásul szolgált maximális sebességérték, és az ordináták az ebből különböző feltételek mellett levezetett utazási sebességértékeket mutatják. E görbék meghatározásának alapjául szolgált egy példaképpen felvett 1800 m hosszú útvonal, 300 méterenként megállóhellyel és 3 helyen közlekedési lámpával.

Az ábra görbéi az átlagos megállóhelytávolságtól függésben azt mutatják, hogy a maximális sebesség nincs olyan döntő hatással az utazási sebességre, semmint azt remélni lehetett volna. Az I. és II. sz. görbék teljesen azonos feltételek mellett készültek, csupán a felsőnél 33 százalékkal nagyobb a maximális sebesség és még ezen felül a gyorsulás és fékezési lassulás is, ugyanilyen arányban. Ekkor az utazási sebesség mindössze 20 %-kal növekedett, de ha a gyorsulási értékek változatlanok maradtak volna, emelkedése alig lett volna számottevő. A statisztikai standardizálás módszere szerint azután a II—III-as görbék között a megállóhelyi tartózkodást változtattam csupán.

## II.

A menettartam növekedésének okai fellépésük helye szerint négy csoportba oszthatók: a nyílt vonalon, az útkereszteződéseknel, megállóhelyek és a végállomások körül keletkező időtöbbletek csoportjába. Alábbiakban összefoglaltam ezeket az időtöbbleteket és a javításukra tehető intézkedéseket azzal, hogy azok az utazási sebesség növelésére már csak azért is mindenkor alkalmasak, mert a kapacitáshiány miatti torlódások nagy mértékben növelik az utazási időt, a teljesítőképességre azonban csak a két utóbbi összetevő a meghatározó.



3b ábra. A teljesítőképesség függése a megállóhelyi tartózkodástól

1. A nyílt vonalra engedélyezett sebességet sok esetben korlátozni kell a már említett helyeken, az utcatorlatokban és váltókon. E tekintetben könnyítést jelentenek a közlekedések (autóbusznál is!), amelyeknek a tömegközlekedés folyamatossága szempontjából éppen az a legfőbb előnyük, hogy a betorkoló utcákba jobb belátást, bekanyarodásnál általában nagyobb sugarú ívet tesznek lehetővé, a villamos útvonalán közlekedő autóbuszok megállóhelyeikből könnyebben tudnak kiindulni és félreérthetetlenül kijelölik az úttest közepét. A külön pályatesten vezetett villamos vonalon pedig Lademann szerint 13% sebességnövekedést lehet elérni. A közlekedés helyezett nyomsvág megállószigetei relative mind kisebb hátrányt jelentenek, mert olyan helyeken vannak, ahol elsőbbséget élvező gyalogos átkelésáv van és mindig több helyen építenek aluljárót.

A lassúmenetek hatása ismét az előbbi példa kapcsán számítható ki, ez csak az utazási sebesség alakulását érinti. A 3a. ábrán felrakott utazási sebesség-ordináták azonnal 25 százalékkal csökkenének, mielőtt minden egyéb adat érintetlenül hagyásával még előírnák, hogy a példában felvett utcatorlatokban pl. a sebességet  $S' = 9m/s$ -ra kell mérsékelni. Idővesztés az ugyanolyan távolságú nyíltvonali menetidőhöz képest ( $l$  a lassúmenetes szakasz hossza):

$$\Delta t_3 = l \left( \frac{1}{S'} - \frac{1}{S} \right) + \frac{(S - S')^2}{2 \cdot S'} \cdot G \quad (7)$$

2. Áttérve a keresztezések keresztforgalma által előidézett torlódások menettartam-növelő hatására először felvetődik a kérdés: miképpen lehetne a keresztforgalomtól szabadulni? Az a legkedvezőbb megoldás, ha a hídfőknél, aluljáróknál a keresztező forgalmat külön szintben vezetjük át. A nagyobb forgalmú keresztezésekben közlekedési lámpákkal irányítják a forgalmat. Az automatikus lámpák nagyobb teljesítőképességet biztosítanak, mint a rendőr által manuálisan kezelt lámpa, feltéve, hogy a periódusidőket helyes szempont alapján választották meg. Oly automatikus lámpával szabályozott keresztezésekben, amelyekben a megállóhely a keresztezés túlsó oldalán van, célszerűnek tartom a mutató közlekedési lámpa alkalmazását — ahol látni azt, hogy mennyi idő van még hátra a színváltásig — vagy a sebesség előrejelzését, mert ezzel a kétszeri fékezés — indítás legtöbbször megtakarítható.

Az állandó periódusú közlekedési lámpával szabályozott keresztezés maximális órateljesítőképessége, egyforma mértékű keresztforgalmat feltételezve:

$$N_v^x = \frac{7200}{2t_0 + \frac{2L+U}{S_x} + \frac{S_x \cdot G}{2} + H} \quad (8)$$

az esetben, ha a keresztezés túlsó oldalára oly megállóhelyet képzelünk, amely egyszerre két szerelvény (autóbusznál 2 kocsi) befogadására képes.

Megjegyezzük, hogy itt az idővesztés a megfelelő távolságú nyílt vonali menetidőhöz képest

$$\Delta t_4 = \frac{SG}{2} + H + 2t_0 + \frac{S_x G}{2} + (2L + U) \cdot \left( \frac{1}{S_x} - \frac{1}{S} \right) \quad (9)$$

A zöld fény időtartama, a periódus és a maximális teljesítőképesség a megállóhelyi *tartózkodási időtől* függ, amint azt az óránkénti, vonatszámban kifejezett teljesítőképességre a *3b. ábra* tünteti fel.  $N$  eszerint akkor a legnagyobb, ha a keresztezés utáni tartózkodási idő = 0, tehát mértékadóvá válik a megállóhelyes keresztezés. Az utasszámban kifejezett teljesítőképesség azután ebből egyszerűen a (3) képletben látottak alapján számítható ki. Levezettem, hogy a  $z$  zöld és  $c$  sárga szín optimális időtartama a két vonat áthaladásának biztosítására, de egyúttal maximális  $N$  elérésére

$$z = 2 \cdot t_0 + \frac{2L + U}{S_x} + \frac{S_x}{2} \cdot G \quad (10)$$

$$c = \frac{H - z}{2} \quad (11)$$

Ebből a periódus hossza úgy adódik, ha a legutóbbi képleteket mindkét útvonalra összegezzük. Gyakorlati adatok behelyettesítésével — ha egyszerűség kedvéért mindkét irány forgalma egyenlő — és  $H = 30$  másodperc megállóhelyi tartózkodási időt feltételezve, 56 másodpercet kapunk. A levezetett képletekben csak a villamosforgalmat vettem figyelembe. Nagyobb arányú közúti forgalom esetén a sebesség csökken és figyelembe kell venni, hogy a periódusidő növelésével a teljesítőképesség csak bizonyos határig növekedik. A tömegközlekedés úgy illeszkedhetik be a zöld hullám által követelt periódusidőbe, ha bevezeti a *kényszerindítást*, hiszen az utasáramlás a nagyforgalmú megállóhelyekhez úgyis folytonos. Ennek megvizsgálását javaslom.

A *2. ábrán* látjuk az utazási sebesség függését összetevőinek javulásától.

3. Térjünk rá ezek után az útvonal másik kritikus pontjára, a *megállóhelyek* tárgyalására. Legsúlyosabban esik itt latba a megállóhelyek száma (átlagos távolság, *3a. ábra*) és a megállóhelyi tartózkodási idő (*3b. ábra*).

a) A legtökéletesebb megoldás a *megállóhelyek számának* csökkentése, az átlagos megállóhelytávolság növelése. Látható a *3a. ábrában*, hogy az átlagos megállóhelytávolság 300-ról 200 méterre való csökkentése kereken 20% csökkenést okoz az utazási sebességben.

b) Ha már a megállóhelyek számát nem lehet csökkenteni, csökkentjük legalább a *megállások számát* úgy, hogy pl. azokat a nem nagy utasforgalmú megállóhelyeket, amelyeket azért nem lehet megszüntetni, mert — bár forgalmuk csekély — nagy a távolság a szomszédos megállóhelytől, célszerű *feltételes* megállóhellyé átalakítani. Tapasztalatom szerint azonban ezt csak akkor szabad javasolni, ha csak az esetek 10—20 százalékában kell megállni.

Látható továbbá a *3a. ábrán* az is, hogy a megállóhelyi tartózkodási idő megkétszerezésével az utazási sebesség 11—20 százalékkal csökken. A megállóhelyi tartózkodási időt növeli, ha az érkező kocsik nem tud azonnal a megállóhelyre beállni, hanem először — maga előtt találván egy, a megállóhelyben álló vonatot — az előttes vonat mögé felzárkózik, majd (a megállóhely felszabadulása után) előrehúzza és ismét megáll. Ennek elkerülésére létesülnek a *kettős megállóhelyek*. Az egyszerű és a kettős megállóhelyeket egymással szembeállítva bizonyítható, hogy

$$N_v^M = \frac{3600}{t_0 + \sqrt{2LG + H}} \quad (12)$$

$$N_v^{MM} = \frac{7200}{2t_0 + \sqrt{4LG + H}} \quad (13)$$

Az eképpen elérhető teljesítőképesség-javulás az egyszerű megállóhely teljesítőképességéhez viszonyítva

$$J = \frac{2LG - \sqrt{LG + H}/2}{t_0 + \sqrt{LG + H}/2} \quad (14)$$

függ a megállóhelyi tartózkodási időtől és a *3b. ábra* tanúsága szerint vele növekszik.

A kettős megállóhely is azt a célkitűzést szolgálja, hogy ha adott is a megállóhely, ott minél kevesebbszer kelljen megállni és indítani. Ennek továbbfejlesztése az *osztott megállóhely*. Villamosnál az osztott megállóhely két, egymás melletti járdaszigeten levő kettős megállóhely, autóbussznál pedig — ahol ugyanakkora forgalomnál a kisebb egységek torlódása hamarabb bekövetkezik — két megállóhely egymás mögött, szigorúan előírva a csoportosítást, hogy azonos vonalon közlekedő kocsik mindig ugyanazon táblánál álljanak meg. Feltétel villamosnál a nagyobb útszélesség, autóbussznál az elegendő járdahosszúság.

c) Ha *tényleg meg kell állni*, előtérbe lép a tartózkodási idő, amelynek csökkentését szolgálják a *kocsikon, járdaszigeten, valamint az emberek részéről* nyitott intézkedések. Kettős felszállóajtók gyors nyitással, alacsony kocsipadozattal: tehát kevés és alacsony lépcsőkkel, tágas peronokkal, széles járdaszigetekkel. A kocsivezető a kocsik belsejéből nem tudja az utasokat elosztani és az ajtókat becsukni, ezért szükségesek a megállóhelyeknél a *felügyeleti közegek*, akik a forgalomra való felügyelés mellett segíthetnek — a rendőrséggel egyetértésben — az autóbusszok megállóhelyből való kiindulásában és besorolásában, valamint a keresztezésen való áthaladásában is. Az utastájékoztató elsősorban már a megállóhelyeken, továbbá a nagy betűkkel kialakított és a kocsikban több helyütt elhelyezett iránytáblákon nem csupán a gyors elindulást, hanem a balesetelhárítást is segíti, a határozatlankodás eloszlásával. A megállóhelyeknél sok idő megy veszendőbe, ezért ezek a vonal *mértékadó* keresztmetzetei a teljesítőképesség szempontjából, de erősen csökkentik az utazási sebesség értékét is.

4. A végállomási tartózkodási (várakozási) idő szükséges a szociális és üzemi szempontokon kívül a vonali késések behatárolására is, de vigyázni kell, nehogy kialakítása a vonali teljesítőképesség korlátjává, meghatározójává váljék. Legjobb a hurokalakú végállomás — villamosnál és autóbusznál egyaránt — kiküszöböli a balesetveszélyes tolatást is, de nagy helyfoglalású. Méréseim szerint villamosnál a fejállomás nem alkalmas 2 percesnél sűrűbb járat visszafordítására [3].

### III.

1. A pálya vizsgálata során eddig felsorolt tényezők voltak azok, amelyek a vizsgált vonal teljesítőképességét rontják. Miután az említett tünetek a hálózaton elkerülhetetlenek, rontják az egész hálózat teljesítőképességét. Ha a hálózat teljesítőképessége csökken, akkor — változatlan kocsállaggal — a menettartam növekedése következtében ritkul a menetsűrűség és kevesebb utast lehet elszállítani. Így eljutottunk a hálózatra kiterjedő intézkedésekhez, amelyek az adott kocsipark-hálózattól függő, extenzív jellegű hasznosítását teszik lehetővé.

lamint az utazási sebesség szorzataként írható fel és rávezet az egyes járművek hasznosításának intenzív módjaira. Azonban további lehetőségeket vet fel az egész járműpark szemlélete. A fuvarozási teljesítmény

$$J \cdot k \cdot i \cdot v \cdot \eta \cdot sz \cdot h \cdot f, \quad (15)$$

ahol  $J$  a teljes járműállomány,  
 $k$  a kibocsátási arány,  
 $i$  a hasznos időalap,  
 $v$  az utazási sebesség,  
 $\eta$  a kihasználhatósági fok,  
 $sz$  a kocsik belső szélessége  
 $h$  a szekrények hossza,  
 $f$  a fajlagos férőhely.

Ezeknek a tényezőknek a javításával lehet növelni a kocsipark szállítóképességét. A lehetőségeket a legcélszerűbb mutatókkal az 1. táblázat szemlélteti.

A felsoroltak azok a legfőbb tényezők, amelyek-től a tömegközlekedés teljesítőképessége függ és amelyek legtöbb esetben az utazási sebesség alakulására is kihatnak. Minden közlekedési vállalat törekvése oda irányul, hogy e tényezők javításával növelje teljesítőképességét — ha a kellő kihasznál-

1. táblázat

Mutató	Szkg.	Busz	Vill. kocsi	Vill. szerelv.	Gyorsvasút
Befogadóképesség, fő .....	4	70	100	270	1000
Utas/óra, egy nyomon .....	800	5600	8000	16200	40000
Utcaterület, m <sup>2</sup> /utas .....	18,0	1,3	1,2	0,9	—
Ezer din. férőhely (fkm/ó) .....	84	120	180	320	1400

Egyes útvonalak túlzott, a teljesítőképesség határán mozgó igénybevételét nagyon jól meg lehet oldani a forgalom *elterelésével* olyképpen, hogy a perifériákon átkötő vonal építésével tehermentesítik a belső csomópontokat, és legtöbbször egyúttal rövidebb menettartamot is elérnek. Azon város- (hálózat-) részek közt, ahol különböző időszakokba esik a csúcsforgalom, a kocsikat alkalmas pillanatban átcsoportosítjuk. Autóbusznál ez könnyebben hajtható végre: *vendégkocsinak* hívják. A *csúcsidő széthúzása* azt eredményezi, hogy azon a hálózat-részen változatlan kocsállaggal több utast tudunk kényelmesebben célhoz juttatni.

2. A járművek kihasználhatóságát *szállítóképességnek* nevezzük, amely fogalom meghatározásához meg kell állapítani a kihasználási fokot (ukm/fhkm) [4]. A kapacitás és kihasználási teljesítményi norma a befogadóképesség és kihasználása, va-

lás biztosított — hogy ezáltal üzemét gazdaságosabbá tegye és egyúttal kényelmesebb utazást tegyen lehetővé, amit az utazóközönség is szívesen fogad és ami kocsiszerkezeti okból is kívánatos. Külön számítás hivatott azután eldönteni azt, hogy melyik az a gazdaságossági határ, az az *optimum*, ameddig a teljesítőképességet növelni érdemes.

### IRODALOM

- [1] Kaufmann, A.: Optimális programozás, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1964.
- [2] Gyulai G.: A helyi tömegközlekedés fejlesztésének néhány kérdése, Közlekedéstudományi Szemle, 1966. évi 3. sz.
- [3] Gyulai G.: A városi tömegközlekedés korszerűsítése és rekonstrukciója, Közlekedéstudományi Szemle, 1970. évi 12. sz.
- [4] Turányi I.: Személyközlekedési üzemtan, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1972.

## A szállítási lánc hatékonysága\*

KARL HOFMANN (Drezda)

A szocialista társadalomban az elért népgazdasági eredményekhez viszonyított társadalmi ráfordítás jellemzi a hatékonyságot. Ennek következtében felöleli az egész gazdaságra kiható valamely intézkedés összes ráfordításait és eredményeit; ami mellett másodlagos jelentőségű, hogy ezek a termelők-nél, a felhasználóknál vagy a népgazdaság más területein lépnek-e fel.

A hatékonyság azonban nem korlátozódik csupán a gazdasági ráfordításokra és hatásokra, hanem magában foglalja a politikai, kulturális, szociális, honvédelmi és egyéb hatásokat is. A súlypontot rendszerint mégis a gazdasági hatás képezi.

A társadalmi ráfordítás és a társadalmi hasznok közötti optimális arány kialakítását kell minden gazdasági intézkedés céljának tekinteni. A szocialista társadalomban a központi gazdasági hatékonyság-ismérv a nemzeti jövedelemben mutatkozó szaporulat. Ez a növekmény az üzemi nyereség növekedésén alapszik. E két mutatószám a szállítási lánc megítélésére azonban csak feltételesen használható, mert a fuvaroztatók nyeresége túlnyomórészt termelőtevékenységük és termékeik értékesítésének eredménye. A szállítási lánc üzemen belüli részfolyamata nem hoz közvetlen bevételeket, erre tehát nyereség sem mutatható ki.

### A SZÁLLÍTÁSI LÁNC HATÉKONYSÁG-ISMÉRVEI

A szállítási, átrakási és raktározási tevékenységek valamely fejlett népgazdaságban rendkívül munka- és költségigényesek. A gazdasági ágak egy sorában a termelő munkaerőnek közel a felét ezek kötik le és ezáltal jelentősen befolyásolják a termelés és a forgalmazás összköltségeit. A szállítási, átrakási és raktározási folyamatok (TUL-folyamatok\*\*) költségei között majdnem valamennyi gazdasági ágban túlsúlyban van az üzemen belüli TUL-folyamatok költséghányada.

A Német Szocialista Egységpárt VIII. Kongresszusának irányelvei ezért az NDK népgazdaságának 1971-től 1975-ig terjedő fejlesztésére nézve hangsúlyozottan előírják, hogy a szállítási, átrakási, raktározási és csomagolási költségeket az átrakási folyamatban felmerülő nehéz testi munka egyidejű mérséklése mellett, a gépesített szállítási lánc továbbfejlesztése révén, különösképpen a konténeres szállítások kiépítésével csökkenteni kell. Ily módon egyúttal a feszített munkaerőhelyzet terhermentesítése is elérhető.

E feladat-megszabásnak megfelelően a szállítási lánc, illetőleg a szállítási lánc egyes elemei hatékonyságának meghatározására kidolgozandó módszernek abból kell kiindulnia, hogy a hatékonyság növelésének a szervezési intézkedések mellett leg-

többször olyan műszaki módosítások is előfeltételei, amelyek járulékos beruházásokat igényelnek. A helyváltoztatás lebonyolításában részes üzemek berendezéseinek tökéletesítésétől elvárando, hogy általa a fajlagos folyó ráfordítások csökkenjenek és/vagy a fuvarozás minősége növekedjék.

A hatékonyság-meghatározás célja egy sor műszakilag lehetséges változat közül azoknak a változatoknak kiválasztása, amelyek a szóban forgó szállítási láncból megkövetelt fuvarozás- és átrakás-minőség biztosítása mellett az üzemen belüli és az azon kívül eső TUL-folyamatok elvégzéséhez a legcsekélyebb ráfordítást igénylik. A fajlagos termelési költségeknek az ipari nagybani termelés emelkedése révén lehetővé váló mérsékléséhez kapcsolódóan ezáltal a szállítási költségek csökkentése hozzájárul ahhoz is, hogy távolabbi piacok is kiszolgálhatók legyenek, anélkül, hogy a termelés és forgalmazás összköltségei emelkednének.

Miután minden szállítási láncban rendszerint legalább három résztvevő működik együtt, minden egyes üzem gazdasági önállóságára való tekintettel indokolt a szállítási láncsal kapcsolatos részráfordításaikat és részeredményeiket elkülönítetten kimutatni, és pedig

1. a feladózem üzemen belüli TUL-folyamatokra eső,
2. a fuvarozó- és átrakóüzemnek az üzemen kívüli TUL-folyamatokra eső,
3. a fogadóüzemnek az üzemen belüli TUL-folyamatokra eső ráfordításait és eredményeit.

Egyes esetekben az átrakást nem lehet egyértelműen az együttműködő társak valamelyikéhez rendelni.

Miután a szállítási láncok új technológiájú változatai hatékonyságuk tekintetében a megelőzően alkalmazott eljárásokkal, az alapváltozattal kerülnek összehasonlításra, a hatékonyság jellemzésére szolgáló érték- és természetes mutatókat egyszerűsített módon a mindenkori új változat és az alapváltozat különbségeként fejezhetjük ki. Alapvetően megváltozó szállítási láncok vagy vizsgálandó részfolyamatok esetében az összehasonlítandó változatok összes ráfordításait és összes eredményeit meg kell határozni. Racionálisabb szállítási láncoknak az egyes közreműködő-társaknál adódó különböző jellegű kihatásait nem kell egyetlen egységes érték- vagy természetes mutatóval jellemezni.

E szempont figyelembevételével a szállítási lánc műszakilag lehetséges  $V_i$  változatának (népgazdasági) hatékonyságát a következő ráfordítás- és eredményismérvek révén lehet kimutatni; ezek messzemenően megegyeznek az NDK Közlekedési Központi Kutató Intézete által egy hasonló vizsgálat során javasolt mutatószámokkal.

#### R á f o r d í t á s - i s m é r v e k :

— az álló- és forgóeszközök pótlására és bővítésére fordított egyízbeni ráfordítások (beruházási költségek) különbsége,

\* Az eredeti német nyelvű tanulmányt *dr. Haris Béla* fordította.

\*\* A „TUL” rövidítés a „Transport-Umschlag- und Lagerprozesse” kifejezésből származik. (Szerk.)

— a folyó-ráfordítások (önköltségek) különbsége,

— a redukált ráfordítások különbsége.

**E r e d m é n y - i s m é r v e k :**

— a szállítási és átrakási kapacitás növelése, illetőleg jobb kihasználása,

— munkaerőmegtakarítás, különösen a nehéz testi, veszélyes vagy az egészségre ártalmas munkáknál,

— az üzem belüli szállítási, átrakási és raktározási tevékenységre (ITUL-folyamatok) fordított folyó-ráfordításokban mutatkozó megtakarítás,

— az üzem kívüli szállítási, átrakási és raktározási tevékenységre (ATUL-folyamatok) fordított folyó-ráfordításokban mutatkozó megtakarítás,

— a szállítási károk mérséklése,

— a fuvarozás időtartamának csökkentése,

— egyéb hasznok.

A hatékonyság-megállapítás során alapvető követelmény a közlekedési pályákra és a hozzájuk tartozó berendezésekre (infrastruktúra) fordított egyízbeni, valamint a folyó-ráfordítások beszámítása. Ezek megállapítása azonban sokszor nehezen valósítható meg, mert a közlekedés pályaköltségeinek meghatározása, nemkülönben az egyes használók, illetőleg az egyes szállítási láncok közötti megosztása helyettesíthető ráfordítások formájában jelenleg csak egyes esetekben lehetséges.

A szállítási lánc különféle üzemek által végrehajtott részfolyamatainak önköltség-megállapítása folyamán a következő nehézségek adódnak:

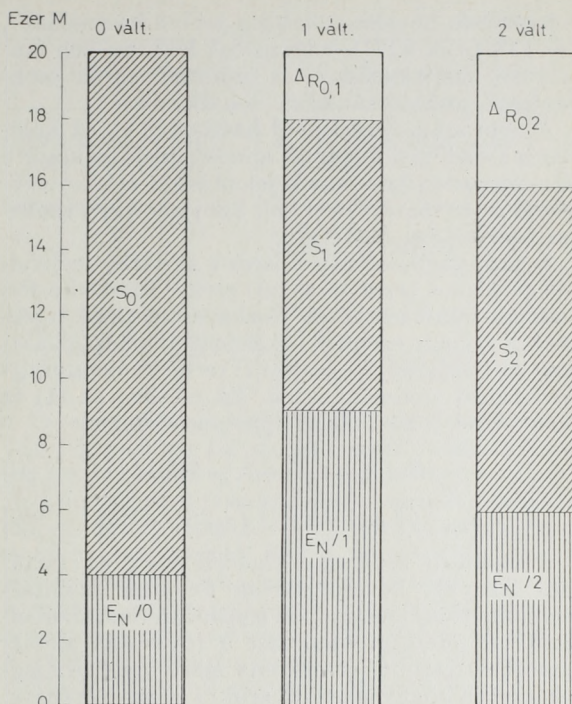
— Az üzem belüli (részben az üzem tulajdonában levő járművekkel végzett üzem kívüli) szállítási, átrakási és raktározási folyamatok rész-költségeit legtöbbször nem mutatják ki, hanem az általános költségekhez csatolják. Ezek elkülönített kimutatása azonban az üzemi számvitel keretében — legalábbis kalkulációs módszerrel — feltétlenül szükséges.

— Nagyobb üzemeknél az ITUL-folyamatok költségeit külön könyvelés segítségével a fontosabb érkező és feladott áruajtókra és ezáltal az alkalmazott szállítási láncokra fel kell osztani.

— A szállítási lánc üzem kívüli részfolyamatainak rész-költségei a vasúti és hajózási tömegközlekedési eszközökre csak kalkuláció útján határozhatók meg, mert az egyes vonalszakaszokon többnyire több áruáramlat és a realizálásukra kialakított több szállítási lánc fonódik egymással össze.

A különböző időszakokra érvényes ráfordítás-ismérveket összefoglalóan  $R$  redukált-ráfordítás-ként fejezhetjük ki. Ez az egy évre eső  $S$  folyó-ráfordítások összegéből és az  $E_N$  hatékonysági normatíva segítségével egy esztendőre redukált  $I$  egyszerű ráfordításokból adódik.

Ha pl. a megtérülési idő normatíváját 10 esztendőben szabjuk meg, akkor a hatékonysági normatíva — amelyet hatékonysági együtthatónak is szokás nevezni — értéke 0,1 lesz. Az alapváltozatra felvett 40 ezer M összeruházási költség esetében az egy esztendőre redukált beruházások 4 ezer M-t tesznek ki. Az évenkénti 16 ezer M összegű önköltséggel együtt ez tehát évi 20 ezer M redukált ráfor-



1. ábra. A 0, 1 és 2 változatok  $R$  redukált ráfordításai

dítást eredményez a 0 változatra (lásd 1. ábra, 0 változat).

Az egyes változatok össz-ráfordításainak az össz-eredményekhez való viszonyítása során az a változat a legkedvezőbb, amelynél a redukált ráfordítás a legkisebb. Az ábrán ez a 2 változat, amelynél a számítás eredményeként 16 ezer M redukált ráfordítás adódott.

Ilyenformán érvényes:

$$R_i = S_i + E_N \cdot I_i \rightarrow \text{Min!} \quad (1)$$

Amennyiben — és rendszerint ez a gyakorlat — csak a ráfordítások és az eredmények különbségét mutatják ki, tehát a redukált ráfordítás különbségét, akkor az új változatnak az alapváltozathoz képest többnyire magasabb beruházás-költsége miatt önköltségmegtakarítás mutatkozik, amely a beruházások különbsége révén mérséklődik. Gazdaságilag az a változat a legkedvezőbb, amely az alapváltozathoz képest a redukált ráfordítás legnagyobb csökkenését mutatja fel.

$$\Delta R_{0;i} = \Delta S_{0;i} - E_N \cdot \Delta I_{i;0} \rightarrow \text{Max!} \quad (2)$$

Az 1 változat a 0 változattal szembeni 7 ezer M önköltségmegtakarítással megelőzi a 2 változatot, amelynél ugyanez 6 ezer M (lásd az ábrát). Az egy évre redukált beruházások azonban az 1 változatnál 5 ezer M-val, a 2 változatnál pedig csak 2 ezer M-val magasabb összegűek, mint a 0 változatban, úgy, hogy az alapváltozathoz képest a 2 változat 4 ezer M redukált ráfordítás-csökkenést mutat fel, míg az 1 változat csak 2 ezer M-t.

Az új változatnak az eredmény-ismérvek figyelembevételével kimutatott számszerűsíthető hasznai összefoglalóan eredményezik a folyó ráfordításokban mutatkozó megtakarításokat az alapváltozattal szemben. Ez főképpen a „szállítási és átraká-

si-kapacitás növelése, illetőleg jobb kihasználása”, „az ITUL- és ATUL-folyamatok költségeiben mutatkozó megtakarítás”, „a szállítási károk csökkentése” mutatószámokra vonatkozik.

A nem számszerűsíthető hasznokat — ez különösen a szállítási folyamat minőségének javulására áll — amennyiben ennek jelentősége számottevő, természetes mutatókkal kell kifejezni vagy szöveges értékeléssel bemutatni.

A gazdaságos szállítási láncok gyakran igényelnek járulékos beruházásokat; ezekre részben a felhasznált munkaeszközök részkapacitásainak növeléséhez és/vagy ezeknek tökéletesebb kihasználásához van szükség és ezáltal  $P$  termelismennyiség-növekedést eredményeznek. Ez esetben az (1) és (2) képletek a következőképpen módosulnak:

$$R_i = \frac{S_i + E_N \cdot I_i}{P_i} \rightarrow \text{Min!} \quad (1')$$

$$\Delta R_{0,i} - (\Delta S_{0,i} - E_N \cdot \Delta I_{i,0}) \cdot P_i \rightarrow \text{Max!} \quad (2')$$

A szállított áruk minőségének épségben tartására irányuló követelmények az áruk szállítástechnikai tulajdonságaihoz igazodóan rendkívül eltérők. A minőségfenntartást a fuvarozás időtartama befolyásolja jelentékeny mértékben. Ez legfőképpen a könnyen romló árukra nézve érvényes. A fuvarozott áruk minőségének megőrzését ellenőrző mérték a minimális szállítási kár.

A fuvarozás időtartama a feladónál végzett berakástól az átvevőnél végrehajtott kirakásig terjedő időt öleli fel, függetlenül attól, hogy a fuvarozás közvetlen vagy összetett forgalomban történ-e. A fuvarozás időtartama alatt, miközben a fuvaroztatók és fuvarozók álló- és forgóeszközeit összekapcsolódnak, a termékek fogyasztását illetően időbeli akadályoztatás lép fel. A szállításlabonyolítás valamennyi résztvevőjének mind az üzemi, mind a népgazdasági hatékonyság növelésére való tekintettel a lehető legrövidebb fuvarozási időtartam elérésében érdekelteknek kell lennie. Ezáltal lehetne eleget tenni az idővel való gazdálkodás törvénye követelményeinek.

Miután a hatékony szállítási láncok részben csak több esztendő lefolyásával valósulnak meg, ajánlatos az egyes években eltérő mértékben felmerülő ráfordításokat és eredményeket mindenkor mintegy öt esztendőre halmozottan számítani és ezekből éves átlagot képezni. Elméletileg helyesebb lenne az élettartamot alapul venni. Az ilyen eljárás azonban a szállítási láncban felhasznált különféle jellegű munkaeszközök eltérő élettartama miatt a gyakorlati munkát nehézségekbe sodorja.

Az előzőekben felsorolt hatékonyság-ismérvek közül a népgazdaságilag leghatékonyabb változat kiválasztásához a legfontosabbak:

- a redukált ráfordítás minimuma, illetőleg csökkentésének maximuma,
- a munkaerőben elérhető megtakarítás,
- a fuvarozás minősége (pl. áruminőség-megőrzés, fuvarozás időtartama).

Ebben az összefüggésben következnek néhány megjegyzés a fuvardíjakat illetően. Az áruk felhasználóit terhelő összköltségbe nem a közlekedési ágazatoknak az üzemén kívüli szállítási, átrakási és

raktározási folyamatok végrehajtása során felmerülő költségei, hanem az ezekre megszabott díjak kerülnek be. Miután a fuvaroztatók a szállítási láncok kialakításának feltételeként sokszor csak az üzemén kívüli TUL-folyamatok díjait veszik számításba és figyelmen kívül hagyják az üzemén belüli TUL-folyamatok költségeit, ez üzemgazdasági, illetőleg népgazdasági szempontból hamis döntéseket eredményezhet.

A gazdaságos szállítási láncok hasznai nem minden esetben jelentkeznek azon a helyen, ahol azok előállítása történt és ahol ennek érdekében megnövelt költség-ráfordításokra volt szükség. Ilyen esetekben nyereségkiegyenlítést kell végezni; ez a közlekedési üzemek fuvardíjai alapján történhet. Ennek lehetősége adott, miután a fuvardíjak a feladóknál, az átvevőknél, valamint a közlekedési üzemeknél egyaránt hatást fejtenek ki. Azért, hogy a résztvevőknek a népgazdaságilag mindenkor leghatékonyabb szállítási láncra irányuló törekvést ösztönözze, az egységes szocialista fuvarozási rendszer tervezője fejlesztése szempontjából a helyes fuvardíjképzésnek nagy a jelentősége. A nyereségkiegyenlítés azonban akár közvetlenül a szállítási láncban közreműködők között, akár külön kiegyenlítő szerv útján is történhet.

#### A SZÁLLÍTÁSI LÁNC GAZDASÁGI KIHATÁSAI

Ömleszthető és folyékony tömegárukhoz gazdaságosabb szállítóegységek kialakítása, a darabos áruk részére a TUL-folyamatok egész tartamára változatlan állapotban maradó rakomány-egységek alkalmazása, a be- és kirakási, valamint az átrakási folyamatok gépesítése, továbbá a szállítási lánc valamennyi részfolyamatának tervezett koordinálása révén jelentős gazdasági előnyök adódnak, amelyek a TUL-folyamatok egyes elemeiben mutatkoznak meg és a teljes folyamatot teszik hatékonyabbá (1. táblázat).

Hatékonyabb szállítási láncok létrehozása — mint

1. táblázat

Kihatás	Ráfordítás-csökkenés
<b>A munkatárgyakra</b> — kevesebb csomagolóanyag — rövidebb fuvarozási időtartam — minőségmegőrzés	anyagköltségek forgóeszköz-költségek fuvarkár-költségek
<b>A munkaeszközökre</b> — a fuvarszköz szabványosításának lehetősége — a járművek rakterületének és lehetséges futási távolságának jobb kihasználása — az átrakóberendezések jobb kihasználása — a raktártér jobb kihasználása	beruházások fajlagos önköltségek, különösen a leírások
<b>A munkaerőre</b> — munkaerő-megtakarítás — a nehéz testi munka csökkentése — a baleseti veszély mérséklése	bérek bérpótlékok baleseti károk költségei

már említettük — nem hajtható végre valamennyi árura és viszonylatra azonos elvek szerint, hanem — a nagyszámú áruajtó különböző szállítástechnikai tulajdonságai miatt,

— a különféle áruáramlatok erőssége és állandósága szerint,

— a feladók, a közlekedési és átrakó üzemek, valamint az átvevők körében fennálló több-kevesebb együttműködés figyelembevételével rendkívül differenciáltan történhet csak.

Ennek során meg kell különböztetni:

1. Ömleszthető és folyékony tömegárúkat forgalmazó szállítási láncokat.

2. Darabos áruk szállítási láncait.

3. Nagyértékű, könnyen romló és gyors továbbítást igénylő áruk szállítási láncait.

Az 1. csoporthoz tartozó szállítási láncok, amelyek többnyire egyszerűek és jól áttekinthetők, 1970-ben az NDK közhasználatú forgalmában az összes feladott áruk mintegy 65%-át bonyolították le.\*\*\*

A 2. és 3. csoport szállítási láncjai, melyekben üzemben belüli és üzemben kívüli részfolyamatok fonódnak össze és felépítésükben némileg bonyolultak, az összes feladott árumennyiség mintegy 45%-ának helyváltoztatását hajtották végre.

Tömegárú fuvarozását, különösen az átrakás miatt felmerülő egyszeri és folyó ráfordítások mérséklésére tekintettel, messzemenően a közvetlen forgalmakban kell előirányozni, — feltételezve, hogy egyetlen közlekedési eszköz számára olyan alkalmas összeköttetés, amelynél a kerülő út rövid, rendelkezésre áll. Összetett fuvarozás a tömegárúknál akkor előnyös, ha az összes folyó-ráfordítások összege kisebb, mint a közvetlen szállítása.

Ennek okai a következők lehetnek:

— viszonylag kisebb költségű nagy teljesítményű közlekedési eszköz, illetőleg nagy szállító-egység a pálya egy részén terhelés-korlátozás miatt közvetlen forgalomban nem közlekedhet, hanem csak valamely hosszabb pályaszakaszon,

— az átrakás és az esetleges közbenső-raktározás költségei viszonylag csekélyek,

— az átrakásnál számottevő árukárok nem keletkeznek.

Ezek a feltételezések pl. olyan hosszabb távolságú kőolajszállítványoknál valósulhatnak meg, amelyeknél a hosszabb viszonylatszakaszon kőolajvezeték, illetőleg a tengeri forgalomban nagy tankhajók kerülnek alkalmazásra. Annak a címettnak, aki ezekkel közvetlenül nem érhető el, az árut egy más közlekedési eszközre, pl. a vasútra, illetőleg közepes méretű tankhajóra kell átrakatnia, melynek során legtöbbször közbenső raktározás szükségessége merül fel. Az átrakás és a közbenső raktározás járulékos költségei ellenére az ilyen összetett szállítás hatékonyabb lehet, mint a közvetlen.

A különböző jellegű szállítási láncok hatékonyságának meghatározására a 2. táblázatban

\*\*\* Az NDK közhasználatú forgalmában 1970-ben az összes feladott árumennyiség (a magánhasználatú gépkocsikkal végzett vállalati forgalom nélkül) kereken 420 millió t volt. Ebből az ömleszthető és folyékony árukra kereken 270 millió t esett; ez 65%.

2. táblázat

Fuvarozott áru	Főismérvek
Ömleszthető és folyékony tömegárú	A redukált ráfordítás minimuma Munkaerő-megtakarítás
Darabos áruk	A redukált ráfordítás minimuma Munkaerő-megtakarítás Rövidebb fuvarozási időtartam
Nagyértékű, könnyen romló és gyors továbbítást igénylő áruk	Minimális fuvarozási időtartam Minimális árukárok Kielégítő redukált ráfordítás

a fuvarozott áruk fajtájának megfelelő főismérveket javasoljuk figyelembe venni; ezeknél a felsorolás sorrendje egyúttal értékelésüket is jelenti. A tömegárú fuvarozásához használt szállítási láncoknál a redukált ráfordításnak, valamint a munkaerőigénynek kell a legdöntőbb ismérvek lennie. A fuvarozás időtartamának a tömegárúknál legtöbb esetben a fuvaroztató számára rendszerint csak csekély a jelentősége. A járműleköttetés szempontjából azonban a fuvarozó vállalatok részéről mégis figyelembe veendő.

A feldolgozóipar különféle jellegű készítményeinek legtöbbjénél (gépek, villamos műszaki gyártmányok, textilipari termékek), amelyek túlnyomórészt darabos árukként kerülnek továbbításra, a ráfordítások és a munkaerőigény mellett a kedvező szállítási lánc kiválasztásakor a fuvarozás időtartama is jelentős szerepet játszik. Ez mindennek előtt a nagy távolságú külkereskedelmi szállítványokra érvényes.

A nagy értékű, könnyen romló, valamint a gyors továbbítást igénylő áruk a megfelelően kialakított szállítási láncokon magas minőségi szintű fuvarozást követelnek meg. A minőségi szint főképpen a rövid fuvarozási időtartamban, a minimális árukárokban és a fuvarkapcsolat magas fokú megbízhatóságában nyilvánul meg.

A nagyértékű és részben fuvarozásra érzékeny áruk, mint pl. gyümölcs, hús, hal, finommechanikai és optikai eszközök növekvő import- és export-szállításainak biztosítása érdekében a magas minőségi szintű fuvarozást szavatoló szállítási láncok kialakításának népgazdaságunkban különösen nagy a fontossága. Ezeknél a szállítási láncoknál a minőségismérvek legtöbbször kimagaslóak.

A darabos, valamint a nagyértékű és gyors továbbítást igénylő áruk fuvarozása közvetlen forgalomban rendszerint nem végezhető. Az összetett forgalom szállítási láncjai az egymást követő részfolyamatok és az együttműködők nagy száma miatt nehezebben szervezhetőek és működtethetőek, mint a közvetlen forgalmaké. Ha a szállítvány futása közben valamely részfolyamatban komoly zavarok támadnak, akkor a szállítási lánc és az abban részt vevők együttműködése széthullhat; ezáltal a népgazdaságra hátrányos hatások léphetnek fel.

A kifejlesztett hatékony szállítási láncokon végzett áru fuvarozás az eddigi eljárásokkal szemben magasabb minőségi szintet képvisel, ennél fogva

megfelelően minősített szervezetet és vezetést is igényel. Meg kell vizsgálni, hogy valamelyik fuvarozó, pl. a vasút vagy a szállítmányozás képes-e az új feladat átvételére, vagy a szállítási lánc fő résztvevőiből alakított közös szerv inkább alkalmas-e erre.

Szocialista termelési viszonyok között — feltételezve, hogy a rendelkezésre álló lehetőségek kihasználásra is kerülnek — a szállítási láncok hatékonysága nagyobb lehet, mint kapitalista feltételek mellett, mert a termelőeszközök szocialista tulajdona alapján az állami tervezés eredményképpen

— a népgazdaság egész területére optimális áruáramlatok és ezekre felépítendő gazdaságos szállítási láncok alakíthatók ki;

— az áruáramlatok és a szállítási láncok szilárdabbak, miután változatlanul maradó, hosszúlejtárú szállítási viszonyok rögzíthetők;

— nem forognak fenn elvileg ellentmondó érdekek a szállítási láncok résztvevői között.

A szocialista országok növekvő gazdasági integrációjának eredményeképpen a KGST komplex programjának megfelelően a hatékony szállítási láncok a szocialista államközösség körében egyre inkább terjednek.

A kapitalista társadalomban ezzel szemben a szállítási láncok kialakítása és működtetése a várható profittól függ. Kapitalista feltételek között a szállítási láncok az egyes üzemek befolyási övezeteire korlátozottak és a rövid időszakonként változó piacfeltételek következtében gyakran ingatlagos. Egyeduralmi helyzetet élvező fuvarozó vállalatok által uralt bizonyos fuvarpiacokon lehetséges csupán — a profit növelése révén — a szállítási lánc viszonylagos szilárdságát elérni.

## VÉGKÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

1. A szállítási láncok üzemgazdasági és népgazdasági hasznainak meghatározása és tervszerű növelése érdekében sajátos intézkedéseket kell kialakítani, kikísérletezni és alkalmazni.

2. A szállítási láncok a „Használati érték — Költség elemzés” értelemszerű felhasználásával a tekintetben vizsgálandók felül, hogy tagjaiknak (részfolyamatok) mennyisége szükség-e és a tagok költségei kedvezőek-e. Ugyanez érvényes a jármű- és rakodó-egységek fajtájára és nagyságára, valamint a minőségi követelményekre is.

3. Népgazdaságilag hatékonyabb szállítási láncok kialakításának előmozdítása érdekében a feladó és fogadó üzemeket kötelezni kell az üzemen belüli TUL-folyamatok költségeinek megállapítására és a termelési költségektől elkülönített nyilvántartására.

4. Az üzemen belüli és kívüli áruátakás viszonylag magas munkaerő- és költségráfordításainak csökkentésére a mindenkor felleltételeknek megfelelően két lehetőséget kell kipróbálni:

— az átrakás-gyakoriság csökkentése közvetlen

szállítás révén, mindenképp a tömegáruk szállítási láncainál a szárazföldi forgalomban

— az átrakás messzemenő gépesítése.

A darabos áruk fuvarozását végző szállítási láncoknál emellett különös jelentőségű az egység-rakományok képzése; ezeknek, amennyire csak lehetséges, be kellene hatolniuk a termelők és fogyasztók területére.

5. Népgazdaságilag hatékonyabb szállítási láncoknak különösen a darabos és a fuvarozásra érzékeny árukhoz való előkészítéséhez és megvalósításához szakképzett központi vezetésre van szükség, ennek számára teljesítőképes szervezetnek és korszerű irányítóberendezéseknek kell rendelkezésre állniuk. Megvizsgálandó, hogy e célra a fuvarozó vállalatok egyike, vagy a szállítási lánc fő résztvevőiből alakított közös szerv a legalkalmasabb-e.

6. Jelentékeny mértékben alátámasztja a hatékonyabb és szilárd szállítási láncok képzését, ha népgazdaságilag optimális, állandósult áruáramlatok léteznek, ezek viszont az optimális fuvaráfordítás és a szállítási tervek és szerződések függvényei. Ezért kellene az illetékes tervehatóság szakmai irányítása mellett a szóban forgó szállítási láncok működtetésében részes társak között a szoros együttműködésnek már a szállítási tervek kidolgozásakor megkezdődnie.

7. Nemzetközi szállítási láncok kialakítását a gazdasági szempontok figyelembevételével célszerűen a feladó és fogadó országok külkereskedelmi és fuvarozó szerveinek kell végezniük.

8. A közösen kidolgozott szállítási láncok megvalósítását szerződés útján biztosítani kell. A nemzetközi szállítási láncokra nézve a tranzitországok részes közlekedési vállalataival megfelelő megállapodásokra kell jutni.

## IRODALOM

A Német Szocialista Egységpárt VIII. Kongresszusának irányelvei az NDK népgazdaságának fejlesztésére vonatkozólag az 1971-től 1975-ig terjedő ötéves tervidőszakban, a Neues Deutschland 1971. VI. 23-i számának külön-melléklete.

Dr. Bajusz Rezső—dr. Ertl István: Korszerű disztribúció, szállítási lánc, közlekedés, Közlekedéstudományi Szemle, 1972. évi 3. sz.

Behrenbruch, K.—Knick, W.: Szállítási láncok — a korszerű fuvarszervezés alapjai, DDR-Verkehr, 1969. évi 3. sz.

Dr. Czére Béla: A közlekedés koordinációjának néhány elvi és módszertani kérdése, Közlekedéstudományi Szemle, 1971. évi 10. sz.

Geissler, G.: A konténeres szállítási rendszer — az áru szállítási rendszernek szerkezetmeghatározó eleme, a „Das Transport- und Nachrichtenwesen in der sozialistischen Gesellschaft” c. kötetben, Berlin, 1971. VEB Verlag für Verkehrswesen.

Haude, G.: Egység-rakomány a termelés szférájában, mindennemű üzemi adottság figyelembevétele mellett, a „Transportkette 1971” szakmai konferencia előadásai.

Krampe, H.—Pfeiffer, S.: A konténerizálás optimális megoldásának meghatározása a fuvaroztató szempontjából egy konténerdöntési modell segítségével (CONTENT), DDR-Verkehr, 1971. évi 5. sz.

Seifert, E.: Az anyagáramlás-folyamatok általánosításának problémái, a „Prognostik im Transport- und Nachrichtenwesen” c. kötetben, Berlin, 1968. VEB Verlag für Verkehrswesen.

Szerzői munkaközösség, Hammer, W. irányításával: Szállítási láncok kialakítása — a szocialista fuvarozás-összerűsítés főfeladata, DDR-Verkehr, 1972. évi 6. sz.

## Terelősin vasúti járművek és műtárgyak védelmére

REGÉBÉLA

A terelősin rendeltetése a kisiklott vasúti jármű vezetése és a kisiklás következtében létrejövő bal-eset és mindennemű károsodás mértékének csökkentése. Az egyes vasutaknál a terelősin szerkezeti kialakításai és a terelősinre vonatkozó előírások eltérőek. A következőkben rövid áttekintést adunk a terelősinokról.

A kisiklott járművek terelése sínekkel, ezenkívül különböző hengerelt és hegesztett szelvényű acél-szerkezetekkel történhet. Mindezeket a berendezéseket közhasználatú kifejezéssel terelősineknek nevezük, még akkor is, ha azokat nem sínek felhasználásával alakítják ki.

A terelősinet hidakon és folyópályában építik. Az előbbieknél szerepük a kisiklott járműnek a hídon való biztonságos átvezetése, az utóbbiaknál feladatuk megakadályozni, hogy a védett oszlop megsérüljön.

### A terelősinekre vonatkozó hazai és külföldi előírások

A magyar Vasúti Hídszabályzat előírja, hogy a közforgalmú vasutak 20 m-nél hosszabb nyílt-pályás hidjain, és a közforgalmú vasutak 20 m-nél rövidebb hidjain is, ha a normál nyomtávolságú vágány ívsugara 500 m-nél, keskeny nyomtávolságú vasútnál pedig 200 m-nél kisebb, terelősinet kell alkalmazni. Ugyancsak terelősinet kell felszerelni a magyar előírások szerint a vasúti vágányok közé épített alátámasztó oszlopok védelmére. A terelősin hossza az oszlopok, valamint a műtárgyak előtt és után 15 m.

A Francia Vasutak az ágyazat-átvezetési hidaknál csak 50 m-nél hosszabb műtárgyakon építenek terelősinet akkor, ha a pályán megengedett sebesség 120 km/h-nál nagyobb. Egyvágányú pályán a híd teljes hosszában mindkét sínszál belső oldalán, a két- vagy többvágányú hídon a szélső vágány belső

sínszála mellett használnak terelősinet. A hídszerkezetek nagyrésze ikertartós, ahol nem alakítanak ki ilyen védelmet. A vágány közelében levő oszlopok védelmére a Francia Vasutak nem építenek terelősinet.

A Lengyel Vasutaknál a következő esetekben használnak terelősinet:

- 20 m és ennél nagyobb összhosszúságú hidakon,
- 6—20 m hosszúságú hidakon, amelyeknél
  - a hídon 350 m-nél kisebb sugarú az ív,
  - a hídhöz 300 m-nél kisebb sugarú ív, vagy átmeneti ív csatlakozik,
  - a pálya esése 5%-nál nagyobb,
- a vágány közelében levő alátámasztó oszlopok védelmére, ha az oszlop és a vágánytengely közötti távolság 2,50 m-nél kisebb.

A Német Birodalmi Vasutaknál (DR) a területileg illetékes vasútigazgatóság minden esetben egyedileg mérlegeli, hogy az adott hídon vagy a vágány közelében levő létesítmény (oszlop, váltóállító torony) védelmére szükséges-e terelősin.

A Szovjet Vasutak előírásai szerint valamennyi 25 m-nél hosszabb és 1000 m-nél kisebb sugarú ívben levő hídnál, továbbá az 5 m-nél hosszabb nyílt-pályás hidaknál, valamint a vágány melletti oszlopok védelmére is építenek terelősinet, ha az alátámasztó oszlop a vágánytengelyhez 3 m-nél közelebb van. Többvágányú, ágyazatátvezetési hidaknál csak a szélső vágányba építenek terelősinet.

A Csehszlovák Vasutaknál a 20 m-nél hosszab hidakon szerelik fel a terelősinet. A vágány közelében levő oszlopok védelmére a vasúti előírások nem követelik meg a terelősinet.

A Jugoszláv Vasutak terelősinekre vonatkozó előírásai a magyar előírásokhoz hasonlóak, kivéve azt, hogy az oszlopokat terelősinekkel nem védik.

Az 1. táblázatban az egyes vasutak terelősinekre vonatkozó főbb előírásait foglaltuk össze.

1. táblázat

A vasút megnevezése	Híd hossza (m)	Terelősin		Oszlopok védelmére építenek-e terelősinet	Megjegyzés
		anyaga	vályú (mm)		
Csehszlovák Vasutak . . . . .	20	szögvas	160	nem	Orthotrop-lemezes hidakon a sín-típusoktól függően adják meg a vályúszelességet. Pl. 50 kg/m-es felépítménynél 110 mm. Normál vályúszelesség 200 mm, a legnagyobb vályúszelesség 220 mm, a legkisebb 160 mm.
Francia Vasutak . . . . .	50	sín	260	nem	
Jugoszláv Vasutak . . . . .	20	sín, szögvas	160—220	nem	Vasbetonaljas felépítménynél a vályúszelesség 210 mm.
Lengyel Vasutak . . . . .	20	sín, szögvas	210	igen	
Magyar Államvasutak	20	sín, szögvas	180	igen	R-50 felépítménynél a vályúszelesség 220 mm, R-65 és ennél nehezebb felépítménynél legalább 240 mm.
Német Birodalmi Vasutak (DR)	A vasútigazgatóság dönti el külön-külön				
Szovjet Vasutak . . . . .	25	sín, szögvas	220—240	igen	

A terelősíneket a védett műtárgyakon túl kell vezetni. Ezen a téren az egyes vasútak előírásai egymástól lényegében nem térnek el, mivel a túlvezetés értékét 10—15 m-ben határozzák meg.

### Vasúti hidak terelősinjei

Az egyes vasutak a hidakon a terelősínt kétfajta elképzelés szerint alakítják ki. Az első elgondolás alapján a hídon kikötött jármű kerekét a vályúban, a pályaszerkezeten „terelik”. Ez a gyakoribb alapelv. A második elgondolás szerint megakadályozzák a kerek leesését a sínről. Ez a francia elképzelés.

A magyar vasutaknál — a rendelkezésre álló adataink alapján — először 1894-ben írták elő, hogy a kisiklott jármű leesését a hídról meg kell akadályozni. Erre a célra „biztonsági hosszfákat” alkalmaztak, amelyeknek keresztmetszeti mérete  $16 \times 18$  cm volt, felső síkjuk pedig 30 mm-rel volt magasabban a sín futófelületénél. A vályú mérete 160 mm volt. A biztonsági hosszfa elrendezését az 1a ábra mutatja. Ez a vashíd, amelyet 1865-ben helyeztek forgalomba és 1894-ben erősítettek meg, még ma is rendszeres közlekedésre szolgál, a terelősínt azonban a mai követelményeknek megfelelően átépítették.

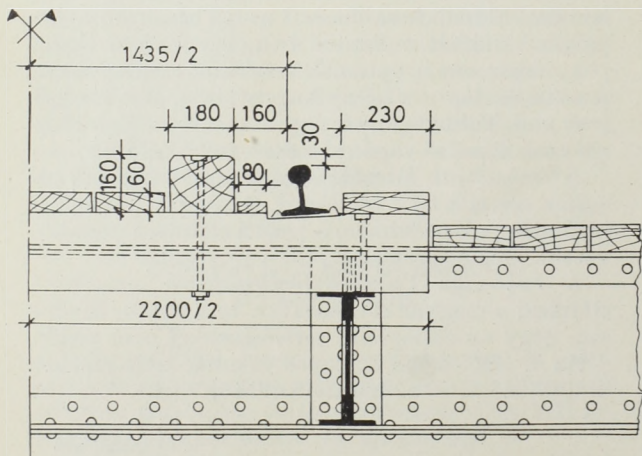
A mai értelemben vett terelősínt a MÁV-nál 1905

zatlan terelősínek a hídra nem tudták ráterelni, így azok a mélybe zuhantak.

Az egyik fővonali felsőpályás hídunknál, amelyen a pálya 300 m sugarú íven fekszik, terelősínt és vezetősínt is alkalmazni kellett. Ezt a megoldást az 1f ábrán tüntettük fel. Az érdekesség itt az, hogy az egyik terelősínt a külső oldalra fektették, a belső pályasínek közötti vezetősín és terelősín pedig  $160 \times 150 \times 15$  mm méretű szögvasból készült. A terelősín nyomcsatornája 180, a vezetősín nyomcsatornája pedig 80 mm volt.

Az 54 kg-os felépítmény bevezetésével a terelősínek kialakítására is új megoldást kellett keresni, mivel az előírások szerint a terelősín magassága nem lehet kisebb, mint a folyópálya sínjének magassága. Egyik Duna-hidunkon az 54 kg-os felépítmény beépítésénél hegesztett szelvényt, illetve félbevágott I 400-as tartókat szereltek fel terelősíneként (1g és 1h ábra). A hegesztett terelősínnél a vágányközép felől elhelyezett támasztó borda a terelőelem vízszintes erővel szembeni merevségét növeli. A félbevágott I tartónál támasztó bordát nem alkalmaztak.

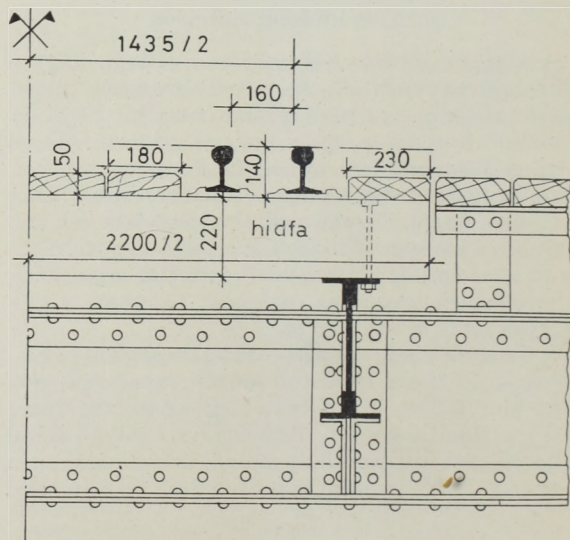
A MÁV első hegesztett vasúti hídján kialakított terelés és egy orthotrop pályalemez acélszerke-



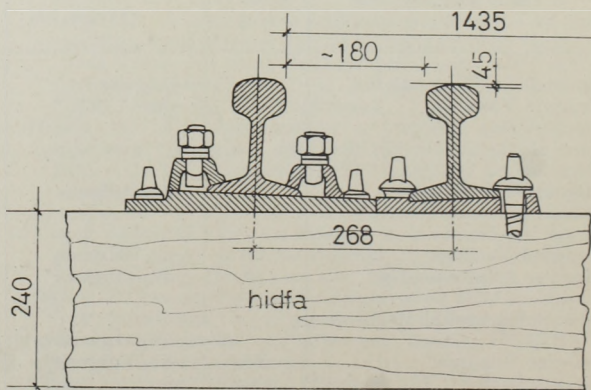
1a ábra

óta alkalmazzák. Az 1b ábra „c” rendszerű sínből kialakított terelősín elrendezését mutatja, amelyet először a murakeresztúri Mura-hídnál, illetve a püspökmolnári Rába-hídnál fektettek le. A terelősín és a pályasín sínefelei itt már egy síkban vannak; a közöttük levő vályú továbbra is 160 mm volt.

Jelenlegi előírásaink szerint a nyílt pályás hidakon a pályasín és a terelősín között 180 mm-es vályút kell biztosítani (1c ábra). A terelősíneket a hídon 15 m-rel túl kell vezetni és végeiket össze kell fogni (1d és 1e ábra). A sínvégek kötelező összehúzását a MÁV-nál az emlékezetes biatorbágyi mérnyelet óta (1931-ben Matuska Szilveszter követte el) rendelték el. A biatorbágyi völghídon ekkor ugyan volt terelősín, de azt a hídon nem vezették túl. A robbanást közvetlenül a híd előtt történt és a kisiklott járműveket a túlvezetés nélküli összehu-



1b ábra

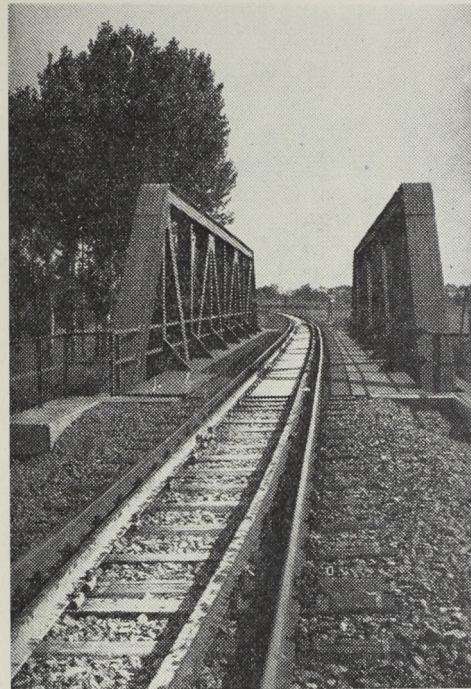


1c ábra

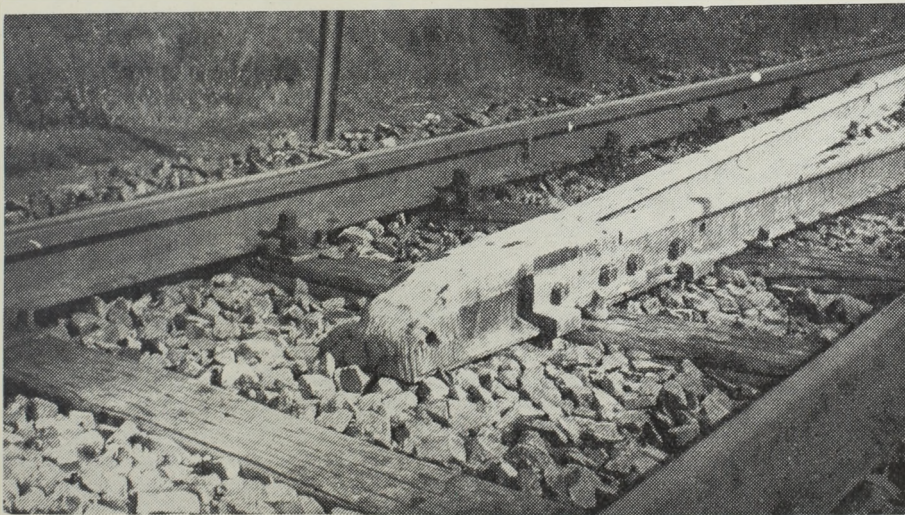
zetű híd terelősínjének megoldását mutatja be az *Ii* és *Ij* ábra. A terelést mindkét esetben bordákra erősített szögvas biztosítja, a nyomcsatorna szélessége 180, illetve 185 mm. Megjegyezzük, hogy a jelenleg érvényben levő előírásaink nem foglalkoznak a hídon vagy a híd előtt kisiklott jármű kereke által előidézett hatásokkal, illetve az ezek elleni védelemmel a terelősíneken kívül. Ez különösen a közvetlen leerősítésű hidakon lényeges, mivel a 180 mm-es nyomcsatornában a nyomkarimán guruló kerék ide-oda vágódik és a vékony pályalemezt tönkretelheti. A Német Birodalmi Vasutak előírják az ilyen pályalemez közepén való megerősítést.

A vastagabb pályalemez (lásd *Ii* ábra) a kisiklott jármű tönkretelítő hatásával szembeni ellenállás szempontjából is jobb megoldás. Erre a kérdésre a többi vasút megoldásainak ismertetésekor még visszatérünk.

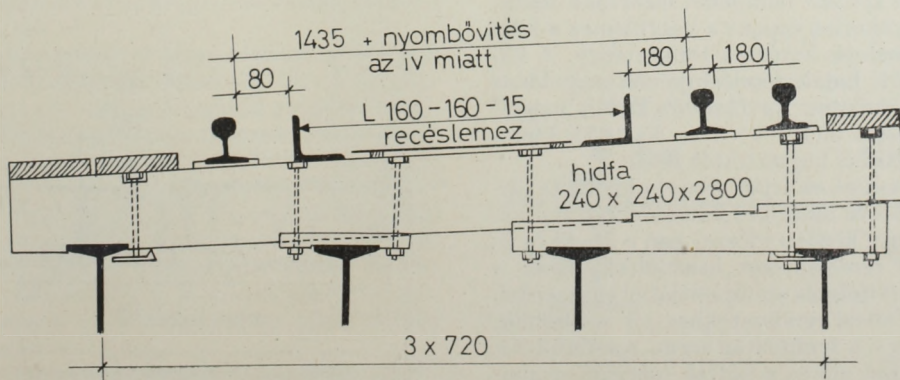
A teljesség kedvéért megemlítjük a közös közúti-vasúti hidak terelősín megoldását. Az *Ik* ábrán láthatjuk az egyik Duna-hidunkon használt terelősínt, amely a pályaburkolat szerves része. A terelősín és a pályasín közötti 181,5 mm-es vályúba könnyűszerkezetű bordát (vályúlemezt) helyeztek el, amely a közúti járművek beesését megakadályozza, a vasúti jármű kereke alatt azonban „összetörhet”, így a terelősín rendeltetését nem aka-



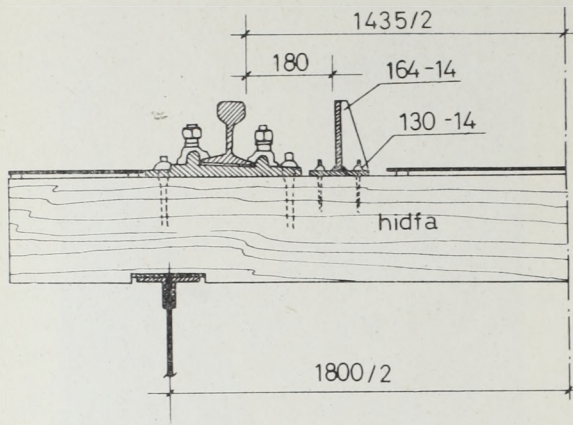
1d ábra



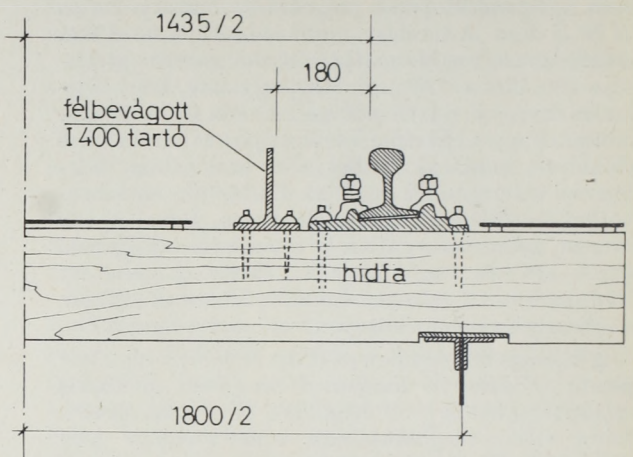
1e ábra



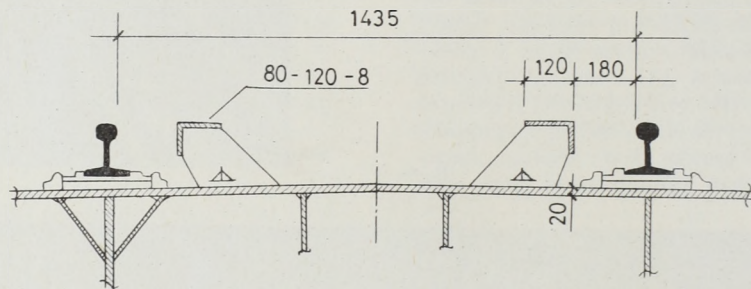
1f ábra



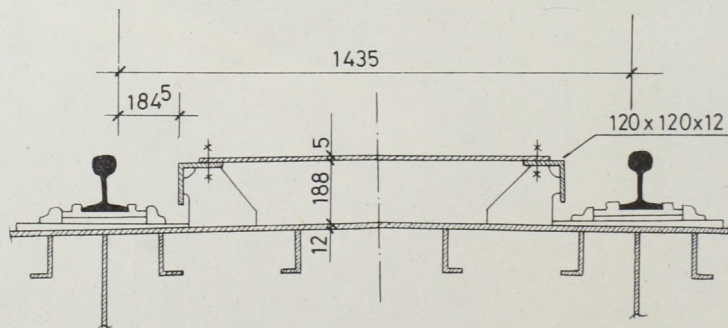
1g ábra



1h ábra



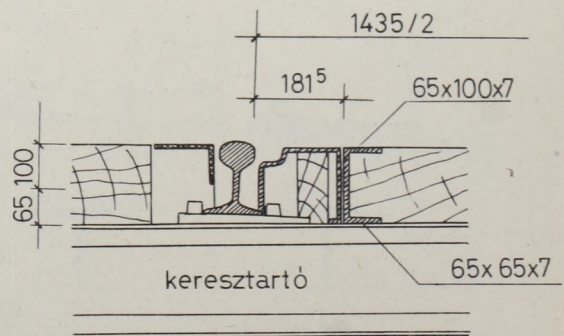
1i ábra



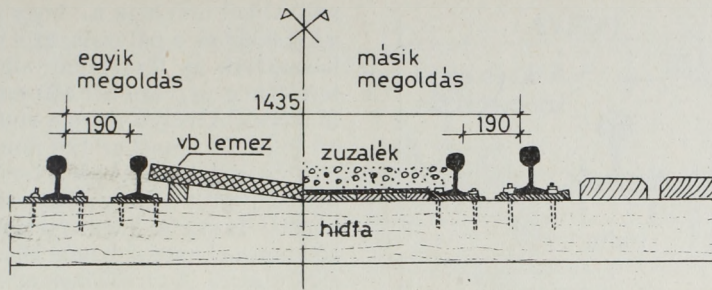
1j ábra

dályozza. Ezt a kérdést nem lehet lezártnak tekinteni, mivel a gyakorlat szerint a vályúlemez a közúti jármű kerekeinek hatására tönkremegy. A közös vasúti-közúti hidak terelősínjeinek megoldása egyelőre nem tökéletes. Az 1k ábrán közölt megoldásnál a terelősínt  $65 \times 100 \times 7$  és  $65 \times 65 \times 7$  mm méretű szögvasakból hegesztették össze.

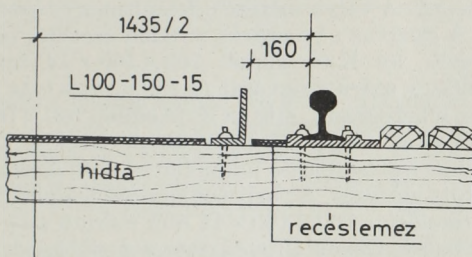
A *Lengyel Vasutak* előírják, hogy a kisiklott járművet egyenletes és teherbíró felületen kell terelni. A két világháború közötti időszakban a 2a, 2b és 2c ábrákon közölt terelősíneket használták. Ezek a megoldások a kivitelezés szempontjából egyszerűek és a hídfa leerősítési rendszerekhez jól igazodnak. Hátrányuk, hogy a fenntartás során rozsdafolyás, korrózió fordulhat elő és a hídfák cseréjét megnehezítik. Lengyelország megszállásának időszakából



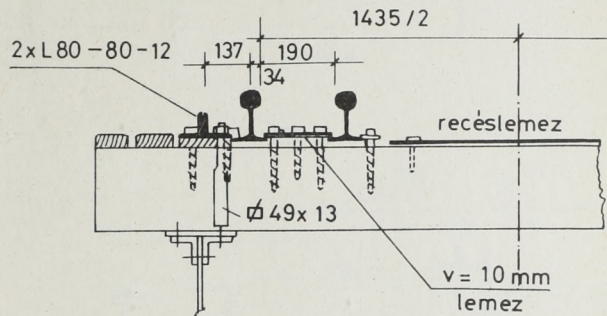
1k ábra



2a ábra

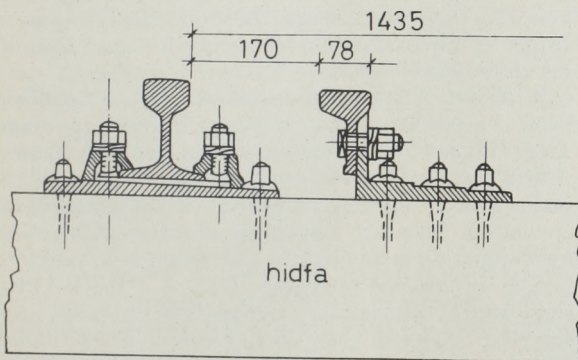


2b ábra



2c ábra

2e ábra

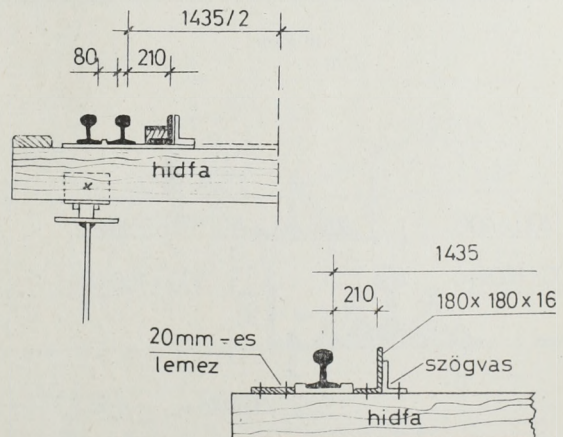


2d ábra

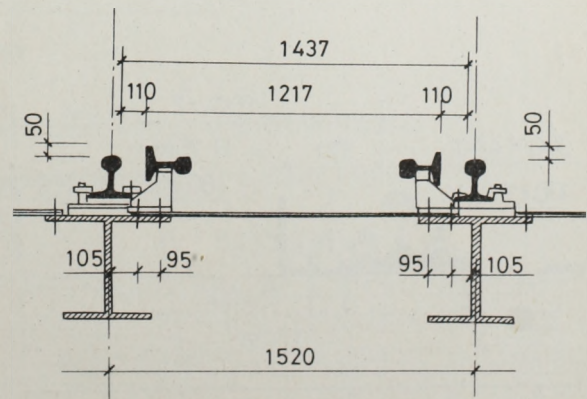
maradt fenn a 2d ábrán bemutatott terelősín kialakítás. Ennek különlegessége a típus terelősín felhasználása. Felsőpályás vashidakon szögvas terelősínt és külső vezetősínt is alkalmaznak (2e ábra). Ennek a megoldásnak érdekessége az, hogy a szögvas vízszintes szára befelé néz és ezt fagerendával bélelték ki. Ezenkívül a szögvasat támasztó bordákkal is ellátják.

Az S-60 felépítménnyel kapcsolatban a 2f ábra szerinti tereléskialakítást vezették be. A terelőszerkezet 180×180×16 mm méretű szögvas, szögvasbordákkal kitámasztva; a pályasín külső oldalán 20 mm vastag acéllemez fektetnek a kerékek a hídfák közé való leesésének megakadályozására. Megemlítjük, hogy a Lengyel Vasutak a kisiklott járműnek a pályasínré való visszavezetésével kísérleteztek. A kisiklott vagonok „visszavezető” berendezései nem váltották be a hozzájuk fűzött reményeket, különösen 40 km/h sebesség felett adtak negatív eredményt.

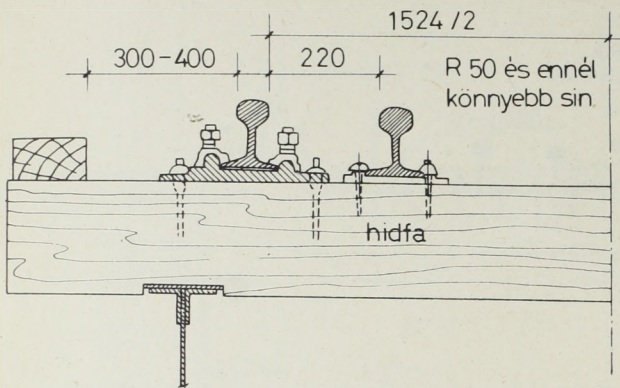
A Francia Vasutaknál érdekes megoldást alkalmaznak a közvetlen leerősítésű hidak terelősínjei-



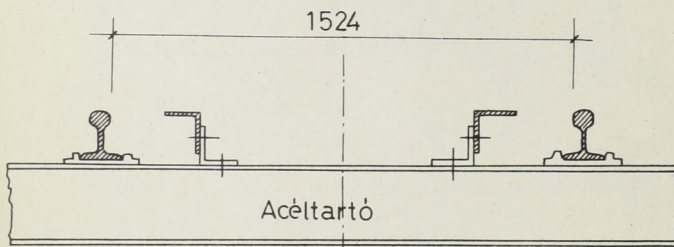
2f ábra



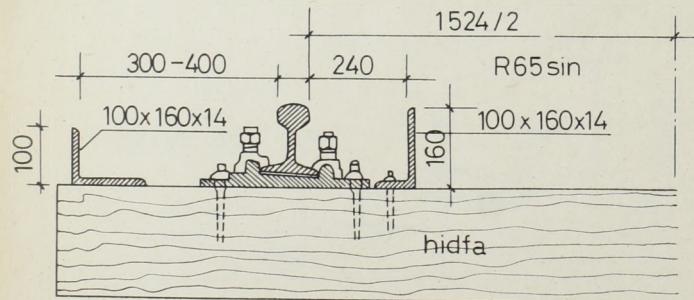
3. ábra



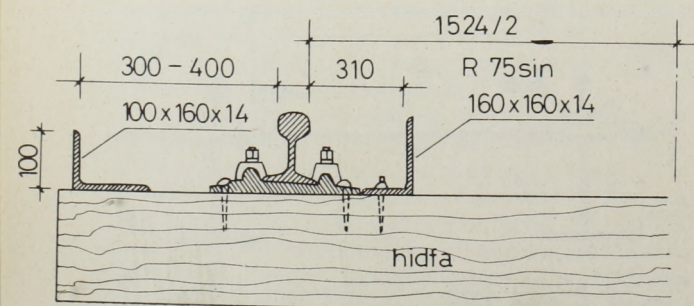
4a ábra



4b ábra



4c ábra



4d ábra

nél. Abból indulnak ki, hogy meg kell akadályozni a kerekeknek a pályasínekről való leesését, ezért kihasználják az úrszelvény adta lehetőséget, így a terelősín a pályasínnél 500 mm-rel magasabb lehet (3. ábra). A vályú mérete sántípusonként változik; az 50 kg/fm sínnél ez 110 mm.

A Szovjet Vasutaknál a terelés biztosítására normál sínprofil és szögvasat is használnak. A hídfák közötti hézag a vágánytengely irányában mérve 200 mm-nél nagyobb nem lehet, a kerék beesésének elkerülésére. A terelősínek elhelyezését keresztaljas alátámasztásnál a 4a és 4d ábrák szemléltetik. Itt is láthatjuk a pályasínek külső oldalán kialakított vezetést, amelyet fából vagy szögvasból készítenek. A vályú mérete a felépítmény típusától függ. A szögvas alsó szárát minden esetben befelé fordítják. Az R-65 sínnél 100×160×14 mm-es egyenlőtlen szárú szögvasat (a 160 mm-es szár függőleges elhelyezésű), míg az R-75 sínnél 160×160×16 mm-es szögvasat használnak terelősínként.

Acélkeresztartóknál használatos a 4b ábrán bemutatott változat. A vasbetonlemez felépítménynél a terelősínt 160×160×16 mm méretű szögvasból készítik. Ennek elrendezését a 4e ábrán láthatjuk.

A Csehszlovák Vasutak a terelést az 5. ábrán látható módon alakítják ki. A berendezést szögvasból készítik, függőleges szára 160 mm, amely a pályasínnél legfeljebb 30 mm-rel magasabb vagy 15 mm-rel alacsonyabb lehet.

A Német Szövetségi Vasutaknál (DB) a terelősín lehet sínprofil, szögacél vagy hegesztett elem. Az utóbbi kettőnél a szárvastagság legalább 15 mm. A terelősín a pályasín felső síkja fölé 25 mm-rel, alá pedig 35 mm-rel érhet. A 6a ábra az összehegesztett elemekből készített megoldást mutatja. Közvetlen leerősítésű felépítménnyel a pályalemezt a kisiklott jármű terhelésére méretezni kell. A DB-nál külső terelősínt alkalmaznak a nyílt pályás hídakon, ha a sebesség 100 km/h vagy ennél kisebb (6b és 6c ábra), és belső terelősínt használnak, ha a sebesség 100 km/h felett van (6d ábra).

Ha a felépítmény közvetlen leerősítésű, akkor a DB-nél mindig hegesztett profilú terelőszerkezetet szerelnek fel (6c és 6d ábra).

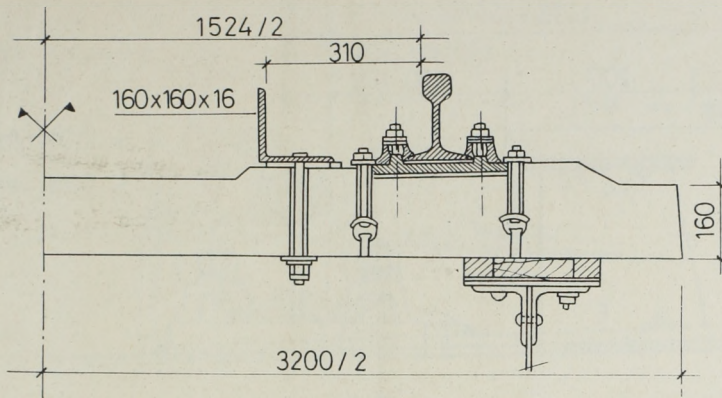
Egy magyar—jugoszláv határhídon kialakítandó terelősínt mutatja be a 7. ábra. A megoldás mindkét vasút előírásait kielégíti.

### A vasúti pálya terelősínjei

A magyar előírások szerint a vágányok közelében levő oszlopok védelmére terelősíneket kell a vasúti pályába beépíteni. Ennek szükségességét — az összes körülmények mérlegelése után — a tervet jóváhagyó hatóság dönti el.

Talpás felépítménynél az oszlopok védelmére használt terelősín elrendezését az 1c ábra mutatja. A terelősíneket a védett oszlopokon túl kell vezetni és végeiket össze kell fogni.

Ha a felépítmény beton-aljas, akkor régebben az érintett szakaszokon talpfákat fektettek, vagy a beton-aljak közé talpfákat húztak be és erre kötötték le a felépítményt. Vasbeton-aljakra a terelősíneket először a szerző javaslata alapján kötötték le.

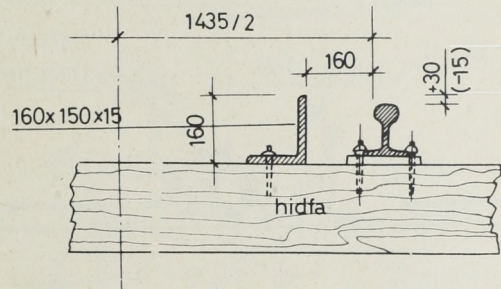


4e ábra

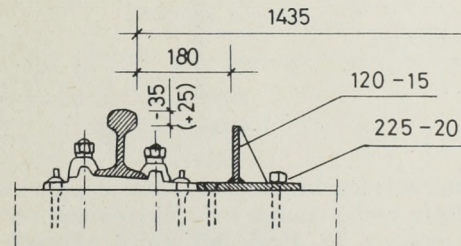
Ennek a megoldásnak vázlatát szemlélteti a 8. ábra. A terelősínt Geo-lemezre leszorító csavarokkal lekötik és a pályasín, valamint a terelősín alátétlemezt összehegesztik. A pályasín és a terelősín közötti vályú szerkezeti okokból 210 mm.

A terelősín szerepe a kisiklott jármű kerekének oldalirányú terelése és nem a nyomtáv biztosítása, ezért lehetett mellőzni a terelősínek külön leerősítését a betonfalakhoz. Azokon a szakaszokon, ahol a terelősínt közép felé összehúzták, a folyópálya alátétlemeze és a terelősín alátétlemeze közé aljánként 18 mm-rel növekedő szélességű acéllemezt hegesztettek be. A terelősín végén az összehúzásnál, ahol a behegesztendő lemez már túlságosan nagy lenne, az összehúzott vég biztosítását kalodás leerősítéssel oldották meg. A kialakítást Balatonalmádban, az Auróra szálló gyalogfelüljárójánál próbálták ki először (9a és 9b ábra).

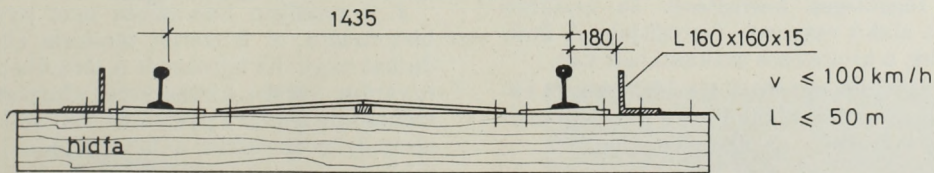
Itt különösen jól hasznosítható volt a leerősítésnek az az előnye, hogy a vasbetonaljas felépítményű vágányok fölé épített felüljáró oszlopainak védelmére a terelősínt a vasúti forgalom lényeges zavarása nélkül fel lehetett szerelni.



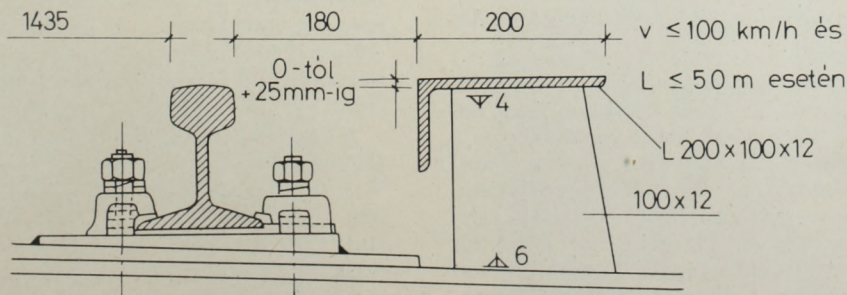
5. ábra



6a ábra

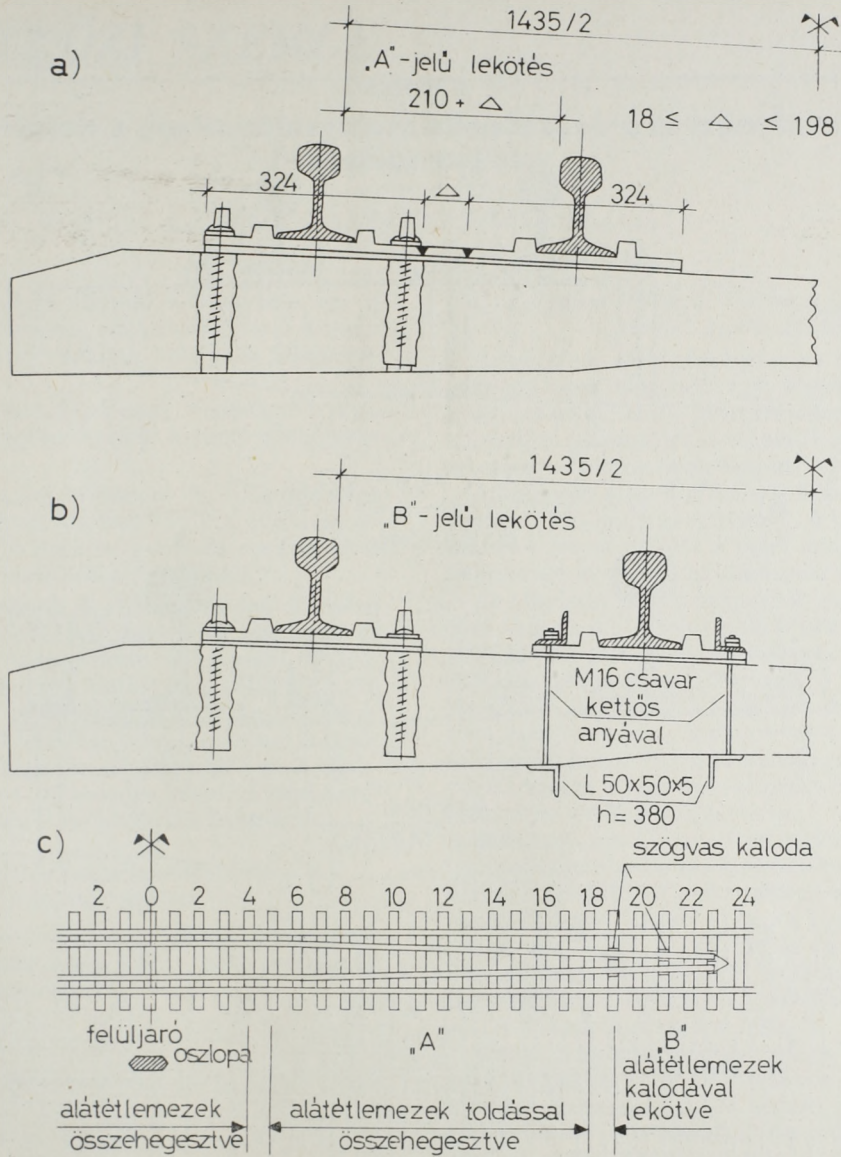


6b ábra



6c ábra

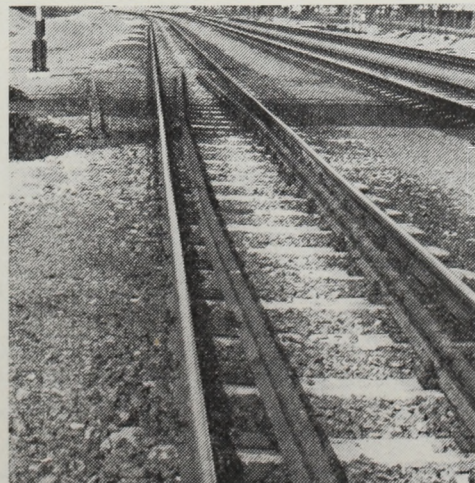




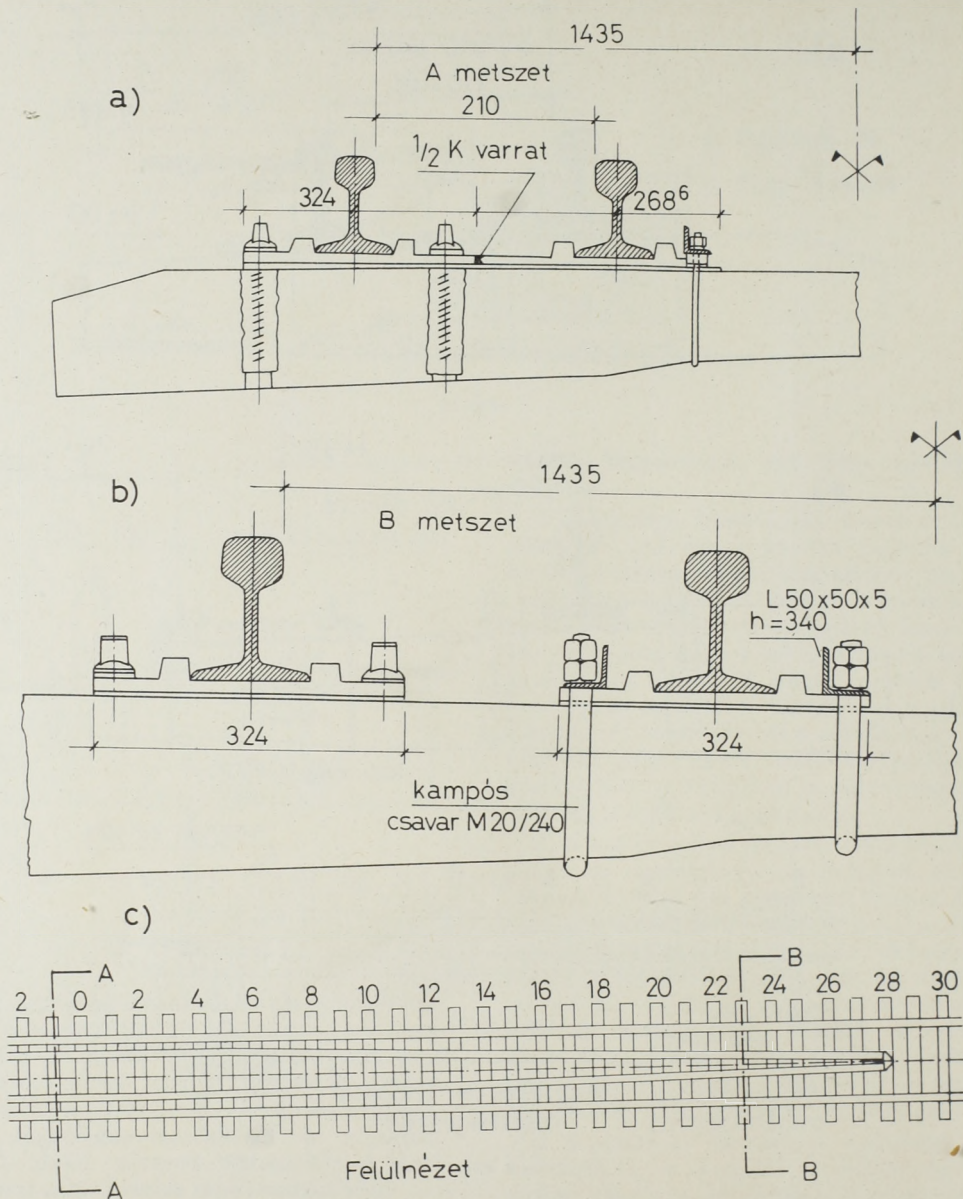
8. ábra



9a ábra



9b ábra



10. ábra.

## IRODALOM

- [1] Vasúti Hídszabályzat, Bp. 1950.
- [2] Dr. Nemeskéri-Kiss Géza: Franciaországi vasúti hídépítési tapasztalatok. Budapesti Műszaki Egyetem Továbbképző Intézete, Bp. 1971.
- [3] Marciszak, Z.: Warunki i zakres stosowanyija urzadzen zabezpeczajacych tabor na mostach razie wykolejenia. Przegląd Kolejowy Drogowy, 1970. évi 7. sz.
- [4] Deutsche Reichsbahn: Grundsätze für die bauliche Durchbildung stählerner Eisenbahnbrücken, 1962.
- [5] Vaszilev, V. V.—Csernisev, M. A.: Szpravocnyik inzsinyera putyejca, Moszkva, 1972.
- [6] Skach, A.: Technická príručka traťového hospodarstvo ČSD, Prága, 1967.
- [7] Ács András—Dr. Tóth Jenő: Felépítményi és híd-munkák Bp. Ferencváros és Bp. Kelenföld között. Sínek Világa, 1972. évi 1. sz.
- [8] Sebjakin, O. Sz.—Nemzer, A. M.: Novaja konsztrukcija mosztovovo polotna. Puty i Putyevoje Hozjasztvo, 1972. évi 8. sz.
- [9] Schaper, G.: Feste stählerne Brücken, Berlin, 1934.
- [10] Építési és pályafentartási műszaki adatok. MÁV, D. 54. sz. utasítás, Bp. 1970.
- [11] Rege Béla: Kísérleti megoldás a terelősín betonra való lekötésére. Sínek Világa, 1971. évi 2. sz.
- [12] Evers Antal—Révfalvi Attila: Közös vasúti-közúti Duna-híd pályaszerkezetének korszerűsítése, Mélyépítéstudományi Szemle, 1969. évi 6. sz.
- [13] DV 804/3/1 Richtzeichnungen für stählerne Eisenbahnbrücken, 1971.

# NEMZETKÖZI SZEMLE

## Kísérletek a gépkocsiforgalom ellenőrzésére és irányítására Franciaországban

GYÁRFÁS ANDRÁS

A gépkocsiforgalom állandó növekedése, az új utak építésén túlmenően, szükségessé teszi a meglévő úthálózat kapacitásának optimális kihasználását is.

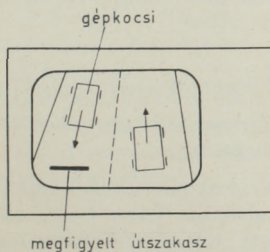
Ennek megvalósításához nagy segítséget nyújthat a forgalom központi helyről történő ellenőrzése és irányítása.

Franciaországban a Ministère de l'Équipement megrendelésére két új kísérlet folyik a forgalom ellenőrzésének megvalósítása, gyors és zavartalan lebonyolításának biztosítása érdekében.

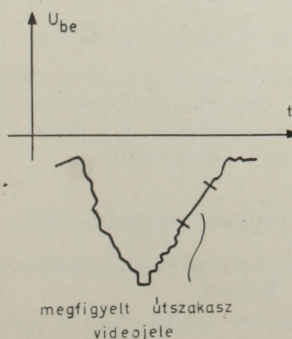
A Service Régional de l'Équipement Parisien (SREP) laboratóriumában televíziós ellenőrző és irányító rendszer létrehozásán dolgoznak; az Institut de Recherche des Transports (IRT) kutató intézetben pedig gépkocsiazonosító (automatikus rendszámleolvasó) rendszer kifejlesztésére törekednek. Az utóbbi megoldás alkalmazását első lépésben az úthasználati díjbeszedés jelenlegi rendszerének egyszerűsítésére is fel kívánják használni.

### 1. Televíziós forgalomellenőrző és irányító rendszer

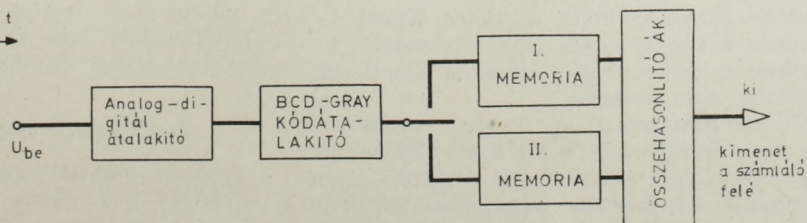
A SREP laboratóriumában az ipari televíziós rendszer kifejlesztése során a következő problémák megoldásra törekednek:



a)



b)



1. ábra

### a) Forgalmi jellemzők mérése a televíziós kamera jeleinek analizálásával

A forgalom reális felmérése és befolyásolása érdekében nem elegendő egy készüléken át megfigyelni az úton haladó járműveket, hanem szükséges a forgalmi jellemzők (az elhaladó gépkocsik száma, sebessége a forgalomsűrűség stb.) pontos mérése is.

A kamerák által közvetített kép analizálásával a forgalmi jellemzők is mérhetők. A jellemzők a vevőkészülék képernyőjére a mért adatoknak a videojelhez való keverésével alfanumerikusan kiírhatók.

Az elhaladó kocsik számának mérési elvét az *1a ábra* tünteti fel. A televíziós képen megfigyelés céljából kiválasztható egy tetszőleges vízszintes vonal, speciális áramkör segítségével. A gépkocsiszámlálás ezután úgy történik, hogy az áramkör érzékeli a kiválasztott vonal fényerő-változását. Gépkocsi áthaladásakor a fényerő megváltozik. A számlálást végző, illetve a fényerő-változást érzékelő áramkör működése az *1b ábrán* látható.

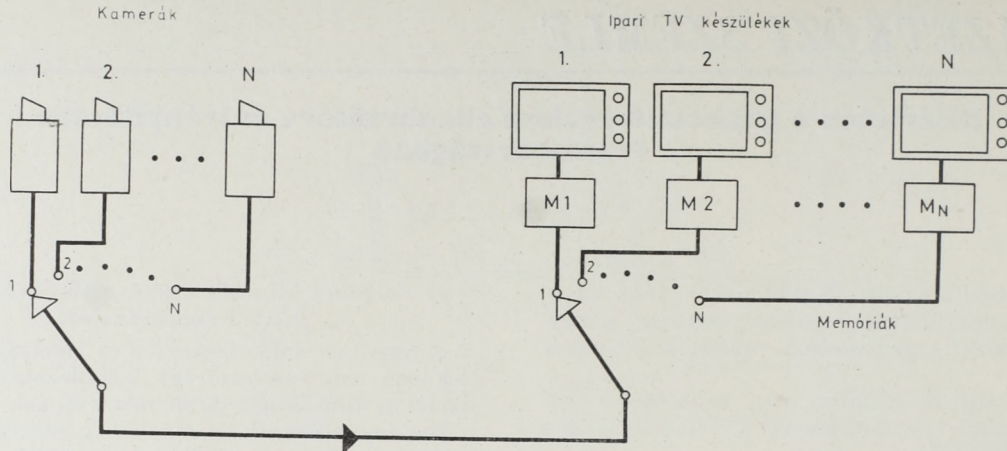
A kamera által közvetített video-jel kiválasztott szakasza analóg-digitál átalakítóra jut. Az analóg-digitál átalakítóból elektronikus kapcsoló révén a nyert digitális jel felváltva az I-es illetve a II-es memóriába kerül. Ha egy gépkocsi áthaladásakor a fényerő megváltozik, a két memória-jel különbözni fog egymástól és ezt az összehasonlító áramkör jelzi a számláló-áramkör felé.

Ennek a mérési módszernek az az előnye, hogy nem szükséges az út burkolatába számláló hurkot elhelyezni; az út tetszés szerinti keresztmetszete ellenőrizhető és a képmagnóra rögzített kép segítségével utólag forgalomértékelés is lehetővé válik.

Két, egymástól ismert távolságra elhelyezett kamera alkalmas a sebesség mérésére is.

### b) Adatátvitel megvalósítása a televíziós-kábelben

A televíziós rendszernél követelmény, hogy lehetőleg ugyanazon a kábelben, amelyen a képjelet viszik át, a mért forgalmi adatokat, illetve az ezek értékeléséből következő szükséges forgalomirányítást szolgáló vezérlő jeleket (forgalomterelés, több-



2. ábra

képes jelzótáblák állítása, jelzőlámpák programjának változtatása stb.) is átvihessék.

E vezérlőjelek továbbítására a tervezők a televíziós kép átvitelében jelentkező szabadidőket (a képköltés, sorköltés ideje) kívánják kihasználni oly módon, hogy a vezérlő információkat tárolják és az említett időkben adják ki a vonalra.

Egy soridő alatt kb. 200 bit információ, egy képköltő jel ideje alatt kb.  $200 \times 20 \times 50 = 200\,000$  bit információ vihető át.

#### c) A kábelt költségek csökkentése

A video-jel átvitele háromféle módon történhet: az egyik kép *video-kábelen* történő átvitele.

Hosszabb távolságok esetén a kábelszállítások kompenzálása érdekében, a kábel minőségétől függően, 3–10 km-es szakaszokon *video-erősítőket* alkalmaznak, ami sok kamera esetén nagyon költséges.

A másik módszer a *vivőfrekvenciás átvitel*. Ennél több kamerához is csak egy kábel szükséges, azonban a vivőfrekvenciás berendezések (modulátorok, erősítők) és a nagyfrekvenciás kábel ezt a módszert is megdrágítja.

Harmadik módszerként a *mikrohullámú átvitel* lehetséges; ez azonban az előbb felsoroltaknál is költségesebb.

A SREP a *televíziós kép ciklikus átvitelével* kívánja a kábelt költségek, illetve a képátvitel költségeit csökkenteni. A módszer lényege (2. ábra) az, hogy 20–30 kamera képeinek átvitelére is csupán egy kábelt alkalmaznak. Egy kamera képét egy képidőnek megfelelő ideig (40 ms) viszik át, a többi kamera képeinek átvitele alatt a vevő képet a memóriából kapja. Az egyes kamerák képei egymásután 40 ms-es időközökben kerülnek átvitelre. Ennek következtében a kép mozgása nem folyamatban van, hanem szakaszos; ez azonban a forgalom ellenőrzésénél egyáltalán nem zavaró.

A módszer hátránya, hogy a kép tárolására is szükség van. Erre jelenleg a Thomson-CSF memóriacsöve közvetlenül alkalmas, de integrált áramkörti memória kifejlesztése is folyamatban van. Gazdaságossági számítások szerint 3–4 km-es átviteli távolságok felett már ezt a módszert érdemes alkalmazni.

#### d) Forgalomellenőrző vezérlőtábla kialakítása televíziós képernyők segítségével

Minden ellenőrző és irányító központban szükség van egy olyan vezérlőtáblára, amelyen a megfigyelés alatt tartott úthálózat képe látható a jelzőlámpákkal, jelzótáblákkal, s amelyen a forgalomértékelési adatok (gépkocsiszám, átlagsebesség stb.) is feltüntethetők.

A televíziós készülékek egymás mellé helyezése révén olyan vezérlőtábla kialakítására nyílik lehetőség, ahol a vizsgált útszakasz képét a képernyők rajzolják fel, s a képernyőkre alfanumerikus formában kiírják a forgalomértékelés eredményeit és kijelzik a jelzőlámpák állását.

Az úthálózat képét tárolók adják a televízióvevőknek, így kép-illeszkedési problémák nem lépnek fel. A vezérlőtábla átkapcsolásával lehetséges a valóságos forgalom közvetlen megfigyelése is. (3. ábra).

#### e) Az ellenőrzőközpontok szabványosítása.

##### A területi ellenőrzőközpontok megvalósításának lehetősége

Az egyes útszakaszokat ellenőrző központok kialakítása szabványosítható. Több helyi ellenőrzőközpont egy területi ellenőrzőközponthoz kapcsolódhat, amelyből nagyobb kiterjedésű úthálózat forgalma is ellenőrizhető és irányítható.

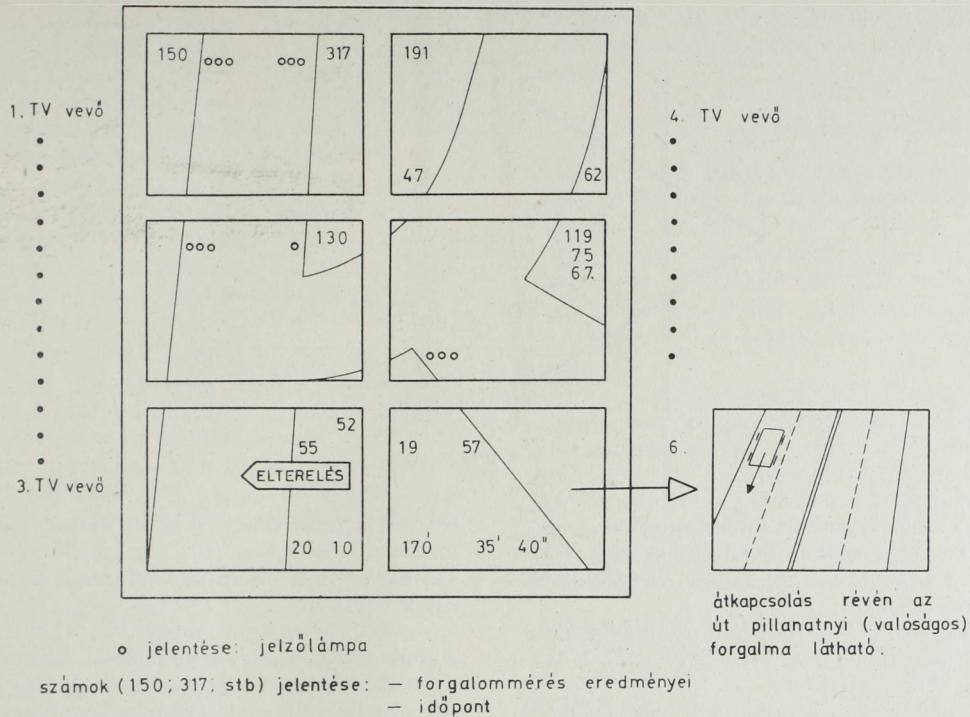
#### f) A forgalom rögzítése képmagnón

A televíziós ellenőrzési forma lehetővé teszi a forgalom és a forgalmi adatok rögzítését és későbbi időpontban való visszajátszását. Ily módon a forgalom utólag könnyen elemezhető.

## 2. Automatikus gépkocsiazonosító-rendszer

Az automatikus gépkocsiazonosító-rendszer blokvázlata a 4. ábrán látható.

A gépkocsikra szerelt adókészülékek jelzéseit, amelyek a gépkocsi azonosító adatait kódolt formában tartalmazzák, az autópálya mentén elhelyezett



3. ábra

leolvasó készülékek fogják fel és egy számítógépbe továbbítják.

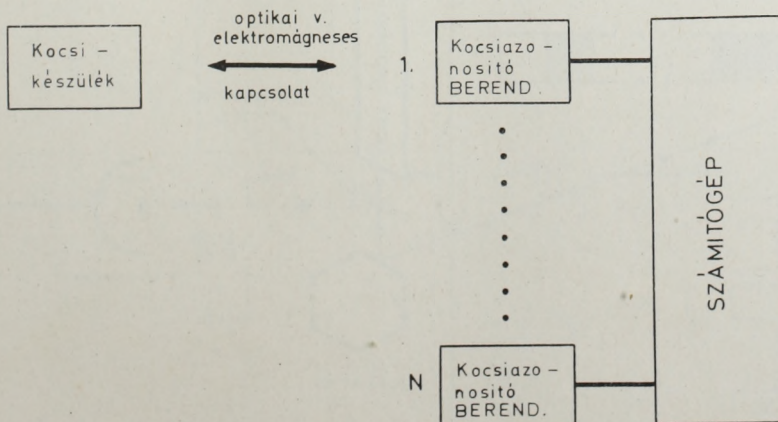
A leolvasóberendezésektől átvett gépkocsiazonosító adatok és a számítógépbe közvetlen úton betáplált egyéb adatok, mint pl. a rendszámhoz tartozó gépkocsi típusa, súlya, magassága, szélessége, tengelyszáma stb. révén a számítógép sok fontos adatot szolgáltat a felhasználónak. Az adatok egy része, mint pl. az áthaladó gépkocsik száma, sebessége, a forgalomsűrűség, a gépkocsioszlop optimális sebessége stb. felhasználható a forgalom ellenőrzésére és irányítására.

Az adatok másik része, mint pl. a tehergépkocsik száma, összes gépkocsik száma, terhelések stb. az út műszaki jellemzőinek meghatározására, illetve ellenőrzésére szolgálnak.

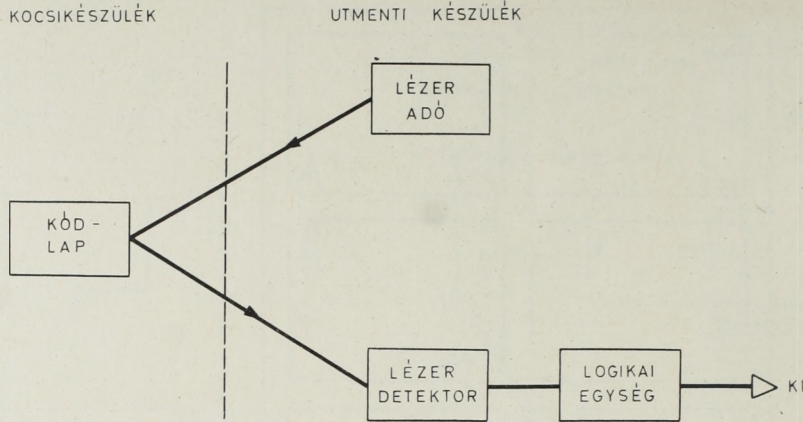
A gépkocsiazonosító-rendszert Franciaországban jelenleg elsősorban az úthasználati díj automatikus megállapítására kívánják felhasználni.

Közismert tény, hogy Franciaországban (és néhány más nyugat-európai országban) az autópályák használatáért fizetni kell. Ennek elsődleges célja az autópálya építések finanszírozása, de a használati díj az autópályát igénybe vevő járművek körének bizonyos mértékű szabályozására is alkalmas.

A jelenlegi, ún. zárt használati díjbeszedési módszer szerint az autópályák bejáratánál elhelyezett kapuknál a gépkocsiknak meg kell állniuk. A gépkocsivezetők egy adatlapot kapnak, amely a díj fizetésére vonatkozó információkat tartalmazza (pl. a belépés helye, a díjfizetési kategória stb.).



4. ábra



5. ábra

Az autópálya kijáratainál levő kapukban a járművezetők az adatlapokat átadják, arról a fizetendő díjat a díjbeszedő gépi úton megállapítja, majd a díjat beszedi.

Ezek a „klasszikus” díjbeszedő állomások nem működnek kielégítően, mivel akadályozzák a forgalom gyors lebonyolítását.

Ezért a Ministère de l'Équipement megbízásából az IRT az úthasználati díjbeszedő rendszerek korszerűbb, automatikus megoldásait tanulmányozza, hogy az úthasználati díj megállapításához ne legyen szükség a forgalomban résztvevő gépjárművek vezetői közreműködésére és lehetővé tegye, hogy a gépjárművek a kapukon legalább 80–100 km/h sebességgel haladhassanak át.

Az úthasználati díj automatikus megállapítására kétfajta megoldás lehetséges. Az egyik a már említett automatikus kocsiazonosító (kocsirendszám-leolvasó) rendszer, amelynél a leolvasott rendszámok alapján számítógép állapítja meg a fizetendő összeget.

A másik eljárásnál a gépkocsikba egy-egy elektromágneses számlálót szerelnének, amelyeket az autótak be- és kijáratainál a burkolatba épí-

tett adók léptetnének. A számlálókat időközönként megfelelő helyeken (pl. szervízállomásokon) leolvasnák és ennek alapján történék az úthasználati díj kifizetése.

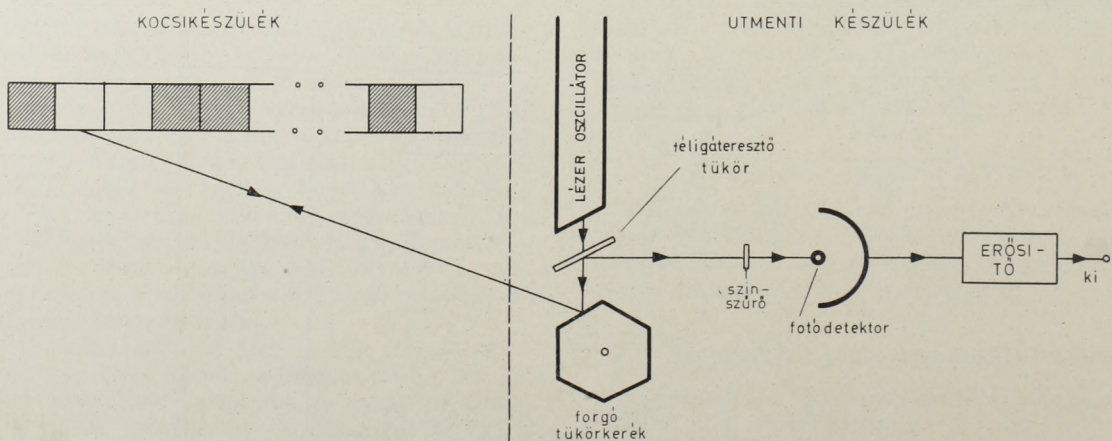
A két lehetséges megoldás közül az IRT a gépkocsiazonosító-berendezések fejlesztését tűzte ki célul, mivel a rendszám leolvasásával — az úthasználati díj meghatározásán túlmenően — sok értékes információhoz lehet jutni, amelyek a forgalom ellenőrzésére és irányítására, az autópályák terhelésének meghatározására és a pályaszerkezetek méretezésére felhasználhatók.

Az IRT-nek egy gépkocsiazonosító berendezés kifejlesztésére kiírt pályázatára jelentkező hét cég közül három, a Thomson-CSF, a SFIM és a CSEE cég kapott megbízást a fejlesztési munkára.

a) A Thomson-CSF cég gépkocsiazonosító berendezése

A Thomson-CSF optikai (lézersugaras) reflexiós keskenysávú rendszert fejlesztett ki. A berendezés blokkvázlata az 5. ábrán látható.

Szerkezetileg két részből, a kocsis- és az útmenti készülékből áll.



6. ábra

A kocsikészülék (kódlap) egy 2 cm magas, 80 cm széles műanyag fólia, amelyet a szélvédőüveg felső részére ragasztanak úgy, hogy az a vezető látómezejét ne zavarja. A gépkocsi kódjait a fényvisszaverő Scotch-lite elemek (logikai „1”), illetve fényelnyelő elemek (logikai „0”) képezik.

A kódlap 65 kódelemet tartalmaz, amelyből a 10 az „üzenet indul”; az 57 a „kocsiszám” és a 8 az „üzenet vége” kód számára van fenntartva. A kocsikészülékek kódjait úgy állították össze, hogy lehetőség nyílik a leolvasási hibák, illetve a zavarok felismerésére (javítás, ellenőrzés útján).

Az útmenti készülék adóból, vevőből és logikai áramkörből áll. Az adó egy He-Ne gázlézer; teljesítménye 3,5 mW; hullámhossza  $\lambda = 6328 \text{ \AA}$ , fénykévéjének metszete 12 m távolságban  $20 \times 2 \text{ cm}^2$ . A vevő parabolatükörből és annak fókuszában elhelyezett fotodetektorból áll. A detektort fényszűrővel látták el, az optikai zavarok kiküszöbölése érdekében.

A berendezés működése a 6. ábrán látható.

A lézer-adó sugárnyalábja egy 3000 ford./perc sebességgel forgó tükör segítségével két forgalmi sávnak megfelelő útkeresztmetszetet pásztáz végig. A sugárnyaláb a gépkocsi szélvédőjére szerelt kódlapról visszaverődve és kódmodulálva az útmenti készülék vevőjére jut, s ez a visszavert lézersugárból kódmodulált villamosjelet állít elő.

A vevő kimenetéről a jelek digitális logikába (dekóder) jutnak. Itt a soros-kódban érkező jelek egy léptető regiszterben tárolódnak és az üzenet vége jelre dekódolódnak. A dekódolást kódellenőrzés követi, lehetővé téve a hibás leolvasások felismerését.

Ha a kódellenőrzés eredménye negatív, akkor egy későbbi leolvasás kiértékelésére kerül sor.

A letapogatás sebessége (3000 ford./perc) elég nagy ahhoz, hogy még a 100 km/h sebességgel haladó gépkocsi kódlapját is legalább 10-szer végigpásztázzák.

A berendezéshez adagtrövizító csatlakozik és lehetőség van számítógéphez való közvetlen kapcsolódásra is.

#### b) A SFIM cég kocsiazonosítóberendezése

A SFIM cég mikrohullámú, keskenysávú berendezést fejlesztett ki. A berendezés blokkvázlata a 7. ábrán látható.

Működési elve a következő: az útmenti berendezésben levő SHF adó 8875 MHz-es hullámot sugároz a kocsikészülék felé. Amikor a kocsikészülékben levő vevő érzékeli az adó jelét, megindul a válaszadás.

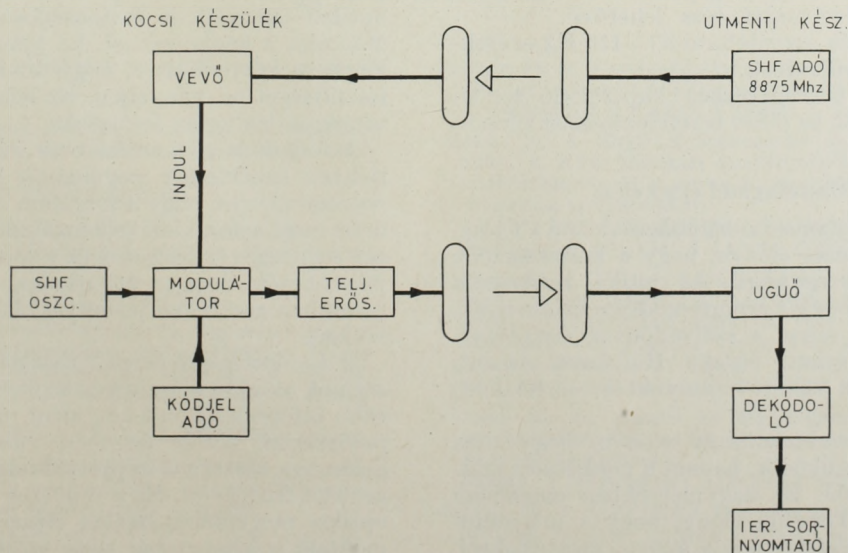
A kocsikészülékben levő SHF oszcillátor jele és a rendszám kódját tartalmazó kódadó jele egy modulátorba kerül. A modulátor kimenetén kódmodulált SHF jel jelenik meg, amelyet teljesítmény-erősítés után antennáról visszasugároznak az útmenti berendezésben levő vevőre. A vevő előállítja a gépkocsi rendszámának kódjeleit, s azok a feldolgozó logikába kerülnek.

Az útmenti berendezést egy oszlopra, vagy az autópálya feletti műtárgyakra szerelik. Az adó által kisugárzott hullámnyaláb nyílásszöge olyan, hogy 6 m magasságban felszerelve egy teljes útkeresztmetszetet képes átfogni.

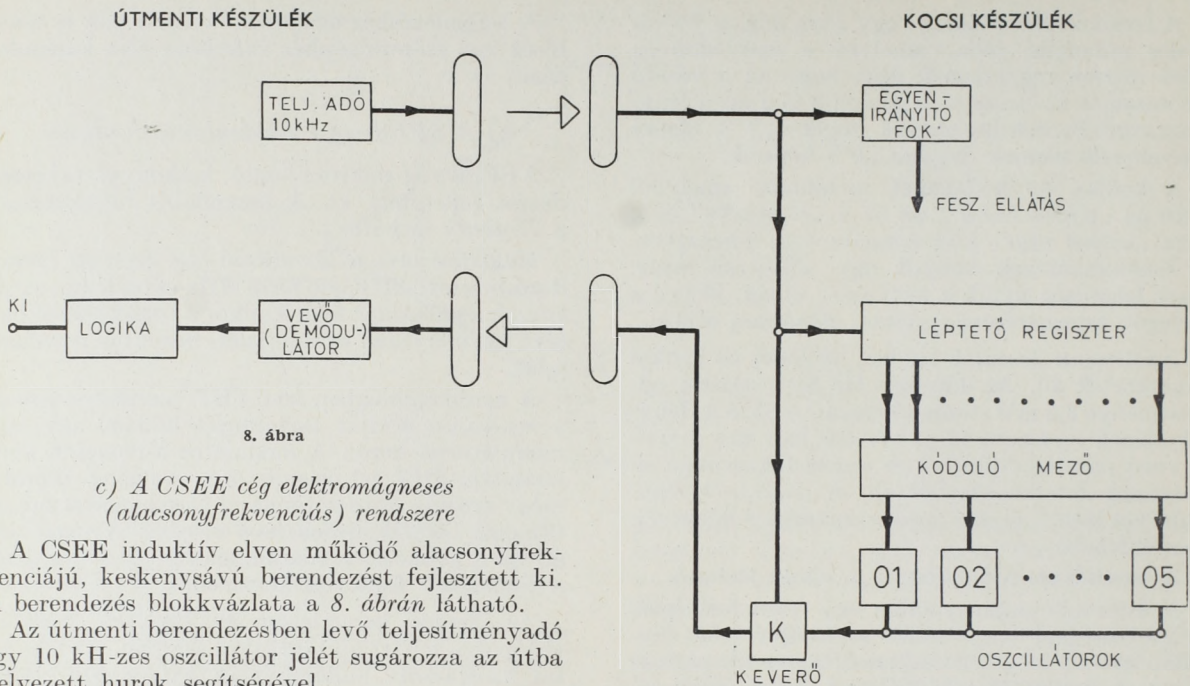
A kocsikészüléket (válasz-adó) a gépkocsi telepe táplálja. Aktív integrált áramkörökből áll, kis-méretű, így a kocsi belsejében könnyen felszerelhető.

A válaszadó antennája strip-line kivitelű, parabolkártya nagyságú és a szélvédőüvegre úgy szerelik fel, hogy a vezetőt a kilátásban ne zavarja.

Az útmenti készülékhez logikai egység tartozik, amelynek feladata az információ tárolása, dekódolása, a kódellenőrzés, illetve a többszöri leolvasás eredményének kiértékelése. A kocsiszámokat jelenleg IER típusú sornymatatóval rögzítik, de lehetőség van számítógéphez való kapcsolódásra is.



7. ábra



8. ábra

c) A CSEE cég elektromágneses (alacsonyfrekvenciás) rendszere

A CSEE induktív elven működő alacsonyfrekvenciájú, keskenysávú berendezést fejlesztett ki. A berendezés blokkvázlata a 8. ábrán látható.

Az útmenti berendezésben levő teljesítményadó egy 10 kHz-es oszcillátor jelét sugározza az útba helyezett hurok segítségével.

Ezt a 10 kHz-es frekvenciát a kocsin elhelyezett hurok érzékeli. A 10 kHz egyrészt — egyenirányítás után — a kocsi készülék tápfeszültség-ellátására szolgál, másrészt a léptető regiszter órajelét, illetve a keverő fokozat vivőfrekvenciáját alkotja.

A léptető regiszter egy tetszőleges állásban a 0 1—0,5 oszcillátorok közül kettő működik, az 5-ből 2 kódnak megfelelően. Ezt a két frekvenciát keverés után visszasugározzák az útmenti készülékben levő demodulátorhoz, amely érzékeli, hogy az öt oszcillátor közül melyik kettő működik. Ily módon a rendszám egy számjegyét sikerült megállapítani. A léptető regiszter többi állásban a többi számjegy kiértékelése történik meg. A gépkocsi rendszámát a kódoló mező tartalmazza, amely kijelöli a működő oszcillátorokat.

A berendezés 120 km/h gépkocsisebesség esetén is háromszori leolvasást tesz lehetővé.

A kocsi készülék oszcillátorai 80—150 Hz-es frekvenciasávban működnek.

Az útmenti berendezéshez kapcsolódó logika funkciói azonosak az előző berendezéseknél leírtakkal.

### 3. Összefoglaló értékelés

A három kocsi-azonosító-berendezés közül a Thomson-CSF berendezés előnye, hogy a kocsi készülék (kódlap) nagyon egyszerű. Az optikai rendszerek azon hátránya, hogy a szennyeződésre érzékenyek, itt nem zavaró, mivel a szélvédőüveg tisztántartása a gépkocsivezető érdeke. Hátránya viszont, hogy működése a légköri viszonyoktól (eső, hó, köd) függ.

A SFIM berendezés nagy előnye, hogy nem reflexiós elven működik, hanem a gépkocsira kódadót szerelnek fel. Ez nagymértékben megnöveli a biztonságot. További előny, hogy a mikrohullám terjedése kevésbé függ a légköri viszonyoktól, mint a lézersugáré.

Hátránya viszont, hogy a kocsi készülék drágább és szerelése is nehezebb, működéséhez a gépkocsi tápfeszültségének igénybevétele szükséges.

A CSEE berendezés hátránya, hogy a kocsi készülék drága, az induktív hurok elhelyezése az útburkolatban és a gépkocsin nehézkes.

Mint látható, a kocsi-azonosítás automatikus megvalósítása tehát nemcsak a vasúti, hanem a közúti közlekedésben is megoldandó feladattá lett.

A vasúti kocsi-azonosításhoz képest azonban a közúti közlekedésben lényeges egyszerűsítések válnak lehetővé. Egyrészt, ha a kocsi készüléket a szélvédőüvegre szerelik, annak elszennyeződésétől nem kell tartani, mivel a szélvédő tisztántartása a biztonságos vezetés feltétele. Ily módon nemcsak az elektromágneses, hanem az olcsóbb optikai eljárások is biztonságosan működhetnek. Másrészt a gépkocsiknál, ha ajánlatos is, de nem lényeges követelmény, hogy a kocsi készülék tápfeszültséget ne igényeljen. Ez lehetővé teszi a biztonságos leolvasás fokozását.

A forgalom ellenőrzésére és irányítására a fentiekben ismertetett megoldások közül a televíziós rendszer előnye, hogy a forgalom élő képben figyelhető meg, a forgalmi jellemzők a televíziós kamerák segítségével mérhetők és a képernyőn is megjeleníthetők. Sem az útburkolat, sem pedig a forgalomban résztvevő járművek átalakítására nincs szükség.

A kocsi-azonosító berendezésekkel leolvasott rendszámok alapján számítógép segítségével lényegesen több információhoz lehet jutni, mint a televíziós rendszerrel; ehhez azonban valamennyi, a forgalomban résztvevő gépjárművet kocsi készülékkel kell felszerelni. Ez a rendszer viszont nemcsak optikai megoldású, hanem elektromágneses elven működő is lehet, tehát rossz időjárás esetén és éjszaka is kielégítően működik.

## Könyvszemle

### A Vasúti Tudományos Kutató Intézet Évkönyve, 1972.

Bp. 1973. Közlekedési Dokumentációs Vállalat, 429 p.

A Vasúti Tudományos Kutató Intézet évkönyvei sorában ez a 14. kötet, amely az 1972. évi kutatási és egyéb tevékenységről ad áttekintést. A kiadvány 16 tanulmányt tesz közzé számos rajz, fénykép és táblázat kíséretében.

A bevezető cikkben az intézet igazgatója, dr. Nagy József tájékoztat az 1972-ben művelt kutatási témákról, valamint az intézmény egyéb munkásságáról.

Az évkönyv további tanulmányai:

**Dr. Unyi Béla:** A vasúti pályák vonalvezetésére vonatkozó újabb megállapítások a nagyobb sebességre történő áttéréssel kapcsolatban.

**Bajza Endre:** A vasúti járművek fenntartási rendszerének korszerű kialakítását segítő matematikai tételek.

**Beóthy Andor:** A vasúti Diesel-motorok elhasználódásának értékelése a fenntartás keretében.

**Gajer Ferencné:** Nagy rakodókörzetek teherkocsiforgalmának számítógépi szimulációjára alkalmas memória-szervezés.

**Balogh Ferenc:** Általános vasúti célú elektronikus rendelkező kapcsoló.

**Sári Gyula—Montvai Attila—Vándor Ferenc:** Az alj- és ágyazatszétmörítő gép vizsgálatának eredményei.

**Szebedy Ottó:** Az acélszerkezetének befolyása a vasúti sín és kerékbronz kopására.

**Béres István—Varga Jenő:** Vasúti járművek alvázának és szekrényvázának statikus szilárdsági vizsgálata.

**Pápay István:** Diesel- és villamos vontatójárművek teljesítménykihasználásának és szállítási teljesítményének növelési lehetőségei.

**Dr. Mészáros Pál—Deák Csaba:** A véletlen lefedések módszerének alkalmazása a forgalomsűrűség eloszlásának vizsgálatára.

**Dr. Csala Sándor:** Az integrált vasútirányítás információrendszerének kialakításához szükséges követelmények.

**Dr. Pálvölgyi István:** A párhuzamos gurítás üzemi előnyei a rendezőpályaudvarokon.

**Kiss Lajos—dr. Péteri Miklós:** A szovjet—magyar konténeres áruforgalom előrevetítésének és hatékonyságának vizsgálata.

**Vándor Ferenc:** A vasúti szállítási teljesítmények és a közlekedési ágak közötti munkamegosztás változásának szimulációs modellje.

**Gadanez Béla:** A vasutas szakszervezetek létrehozását befolyásoló tényezők.

A kiadvány két függeléke az intézet dolgozóinak szakirodalmi tevékenységéről, valamint az intézeti összefoglaló jelentésekről közöl jegyzéket, az 1972. I. 1.—XII. 31. közti időszakban.

Az évkönyvet dr. Nagy József szerkesztette.

### Eberhard Preusch: Így gondold a Trabantodat 3. bővített, átdolgozott magyar kiadás

Bp. 1973. Táncsics Könyvkiadó, 230 p.  
(ára kötve 25,50 Ft)

A Trabant egyike a legnépszerűbb gépkocsitípusoknak; előnyeinek egyike a könnyen áttekinthető szerkezet, amely még a tapasztalatlan autós számára is lehetővé teszi az üzem- és közlekedésbiztonság fenntartását. E kiadvány hasznos gyakorlati tanácsokat ad a gondos karbantartáshoz.

A kis kötet első része megismerteti a Trabant menettulajdonságaival és útbaigazítást ad a vezetés gyakorlati kérdéseiben. A második rész kifejezetten azoknak a gépjárművezetőknek szól, akik maguk kívánják elvégezni az időszakos műszaki vizsgálatokat. A harmadik rész a hibakeresésnek és a hibák kiküszöbölésének módját ismerteti meg az olvasóval; ez a rész azokat segíti elsősorban, akik a kisebb hibákat maguk akarják megjavítani. Végül a negyedik rész a gyakorlatilag számbajövő gépjármű tartozékokkal foglalkozik és olyan fogásokat ismerteti, amelyek a közlekedés biztonságának fokozását hivatottak előmozdítani.

## Egyesületi hírek

Megtartott központi előadások és egyéb rendezvények 1974.

Január 8. A Fuvarjogi Állandó Bizottság rendezésében előadás: A polgári törvénykönyv fuvarjogról szóló részének bírálata.

Előadó: DR. PAPP ENDRE (KTMF).

Január 11. A Mérnöki Szerkezetek Szakosztálya rendezésében előadás: Hídépítés Angliában. (Tanulmányúti beszámoló.)

Előadó: HUSZÁR GYULA (UVATERV).

Január 11. A Közlekedéstudományi Egyesület Városi Közlekedésjogi Szakosztálya és a Magyar Jogász Szövetség közös rendezésében előadás: A járművezetéstől eltiltás alkalmazásának rendőri és ítélkezési gyakorlata.

Előadó: DR. BENCSINA FERENC (Föv. Főügyészség).

Január 16. A Vasúti Biztosítóberendezési és Automatizálási Szakosztály rendezésében előadás: Sínáramkörök üzemeltetése hazai viszonyok között.

Előadó: MACHOVITS LÁSZLÓ  
(MÁV Vez.-ig. Bizt. ber. és Automatizálási Szó.).

Január 18. A Vasútgépészeti Szakosztály rendezésében előadás: A vasúti hőeltakarítás problémái.

Előadó: TILLY KÁROLY (KPM 7. Szó.).

Január 21. A Hajózási Szakosztály rendezésében előadás: A KTE Hajózási Szakosztályának feladatai a víziközlekedés és a szakmai együttműködés előmozdításának szolgálatában.

Előadó: KOVÁCS ISTVÁN (MAHART).

Hozzászóló: SOLYMOS JÁNOS (KTE).

Január 22. A Városi Közúti Közlekedési Szakosztály rendezésében vitadelután: Az egészséges és kellemes életkörülmények biztosításához való hozzájárulás lehetőségei és feladatai a városi közlekedésben.

Előadó: DR. PÁPAY ZSOLT (BME).

Vitavezető: DR. KOLLER SÁNDOR (BME).

Január 22. Az Alagút és Mélyalaposítási Szakosztály rendezésében előadás: A millenniumi földalatti vasút meghosszabbítása.

Előadó: KARÁCSONY GYÖRGY (FÖMTERV)

Január 22. A FIBERTEX dán cég (Aalborg) gyártmányainak és azok felhasználásának ismertetése a talajstabilizálással és részűbiztosítással kapcsolatban.  
Előadó: SVEND MORTENSEN mérnök

- Január 23. A MÁV Bp. Ig. Területi Szervezete rendezésében előadás: Diesel-mozdonyok típus-, karbantartási és kezelési hibái a szolgálatkeptelenségek tükrében, különös tekintettel az M—62 sorozatú mozdonyra.  
*Előadó:* BENCSIK LÁSZLÓ (Máv. Bp. Ig. IV. O.)
- Január 24. Az Alagút és Mélyalapozási Szakosztály rendezésében előadás: Csehszlovák gyártmányú ellen-menet biztosító berendezés alkalmazása határforalmi állomásokon.  
*Előadó:* TASNÁDY DÉNES (JBFF)
- Január 25. A Postai és Távközlési Tagozat Postaforalmi Szakosztálya rendezésében előadás: Az irányítószám-rendszeren alapuló új feldolgozási rend.  
*Előadó:* PIROSKA ISTVAN (PVG)
- Január 25. Az Organizációs, Technológiai és Építésgépesítési Szakosztály rendezésében ankét: Építőipari vállalatok komplex termelésirányítási rendszernek gyakorlati bevezetése a közlekedéscsőben. Bevezető előadást tartott és a vitát vezette: DR. TAVASZI FERENC (KUSZI)  
*Előadók:* HIBBEY CSABA (KÜSZI), TAKSONYI FERENC (Betonútép. V.), TOKAJI KORNÉL (KÜSZI), OSZ GYÖRGY (Aszfaltútép. V.), FORGÁCH MIKLÓS (Egri KÉV)  
*Felkért hozzászólók:* REGÖS SZILVESZTER (Betonútépítő V.), MOLNÁR ZOLTÁN (Hídépítő V.), STIASZNI JÁNOS (Betonútépítő V.).
- Január 29. A Híradástechnikai Tudományos Egyesület Távközlési Szakosztálya és a Közlekedéstudományi Egyesület Postai és Távközlési Szakosztályának közös rendezésében vitadélután: Az 1973—1976. időszak telefontechnikai feladatai a CCITT-ben. Beszámoló a XI. (telefon-kapcsolás-technikai) és a XIII. (telefonhálózatok karbantartása és forgalmi méretezése) tanulmányi bizottságok 1973. évi novemberi üléseiről. A vitában elhangzó kérdésekre válaszoltak: BLUM ENDRE (TKI), DR. GOSZTONYI GEZA (BHG), MOLNÁR PÁL (BHG), MORVAI GYÖRGY (TKI), SIMON FERENC (TKI).
- Január 30. A Híradástechnikai Tudományos Egyesület és a Közlekedéstudományi Egyesület Postai és Távközlési Tagozatának Műsorszóró Szakosztályával közös rendezésben előadás: Mikrohullámú vezetékek fejlődése. Beszámoló az 1973. évi „Európai mikrohullámú konferenciáról”.  
*Előadó:* HAZAY ISTVÁN (PVG)
- Január 30. A Közúti Fuvarozási és Szállítványozási Szakosztály rendezésében ankét: A tej- és tejtermék korszerű szállítási lánc.  
*Előadók:* DR. ÁGEL VILMOS (Tejipari Száll. V.), DR. BAJUSZ REZSŐ (KPM), DR. BORKA JÓZSEF (Tejipari Vállalatok Trösztje), DR. FARKAS LAJOS (Fejér megyei Tejip. V.), KOMLÓSI JÓZSEF (Béker. Száll. V.)
- Újabb munkabizottsági zárójelentések*
1577. C—25 és Teltomat V. S. típusú aszfaltkeverőgépen végzett portechnikai kísérletek.  
*Vezető:* BENKE ISTVÁN (Zalaegerszeg)
1578. A Zil—130. típusú motorhajtókarok ismételt felújítási lehetőségének vizsgálata.  
*Vezető:* ELEK ANDRÁS (Debrecen)
1579. A vállalati rekonstrukció során szükséges célgépek és berendezések tervezése.  
*Vezető:* SZENTIRMAI PÉTER (Debrecen)
1580. A vontatási külszolgálat átszervezésével kapcsolatos feladatok, különös tekintettel a Nyíregyházi Kisvasút vontatási főnökségének helyzetére.  
*Vezető:* SÓLYOM FRIGYES (Debrecen)
1581. A Miskolci Közlekedési Vállalat 109. pályaszámú kocsijainak gyengeáramú hálózati terve a Debrecenben végzett nagyjavításhoz.  
*Vezető:* BERETVÁS KÁROLY (Debrecen)
1582. A MÁV Debreceni Járműjavító Üzem forgácsoló műhelyében különféle alkatrészek padlofeletti tárolásához állványok beállítása.  
*Vezető:* VARGA LÁSZLÓ (Debrecen)
1583. Gépláncos fenntartás tapasztalatai a zalaegerszegi pályafenntartási főnökség területén.  
*Vezető:* HAVASI TIBOR (Debrecen)
1584. Javaslat a Miskolc Tiszai pu. előterének közhasználatú tömegközlekedési csomóponttá való kialakítására.  
*Vezető:* CSABAI RUDOLF (Borsod megyei Szervezet)
1585. A közepes és nagy konténerek szállításának és kezelésének biztonságtechnikai vizsgálata.  
*Vezető:* TÖRÖK ANTALNE (Borsod megyei Szervezet)
1586. Önkiszolgáló postahivatal tervezési irányelvei.  
*Vezető:* HAJDU SÁNDOR (Borsod megyei Szervezet)
1587. Az ötnapos munkahét bevezetésének lehetőségei és gazdasági hatása a forgalmi és kereskedelmi szolgálatnál.  
*Vezető:* HEGYI OSZKÁR (Szombathely)
1588. Tanulmányterv vasúti Diesel-motorok technológiájának kialakításáról.  
*Vezető:* NÉMETH SÁNDOR (Szolnoki Szervezet)
1589. A MÁV Szolnoki Járműjavító Üzem területén kialakítandó raktárak — a raktározás korszerűsítésének tanulmányterve.  
*Vezető:* OROS JÁNOS (Szolnoki Szervezet)
1590. Tanulmány a motorpróba-állomás belső technológiai folyamatáról.  
*Vezető:* PAPP IMRE (Szolnoki Szervezet)
1591. Csavarkapocs-javítás korszerűsítése.  
*Vezető:* OROS JÁNOS (Szolnoki Szervezet)
1592. Vasúti kerékpárok folyamatos javításának kidolgozása.  
*Vezető:* KERÉKGYÁRTÓ IMRE (Debrecen)
1593. A PCM rendszer számára legmegfelelőbb hálózati sík megválasztása.  
*Vezető:* UJHÁZI LÁSZLÓ (Debrecen)
1594. A Doboz-Szanazug üdülőterület bekötőút építéséhez javaslat.  
*Vezető:* SAJBEN PÁL (Békés megyei Szervezet)
1595. Vas megye országos közúthálózatának fejlesztése.  
*Vezető:* KANCZ MÁTYÁS (Szombathely)
1596. A burkolat-technika jelenlegi helyzete.  
*Vezető:* VARGA FERENC (Szombathely)
1597. A kooperáció fontossága és szükségessége, különös tekintettel a gépkocsi nagyjavításokhoz szükséges alkatrészhányra és az AFIT XII. V.-nál fellépő munkáshiányra.  
*Vezető:* BENKEHÁZI LÁSZLÓ (Szombathely)
1598. Vas megye gépkocsi karbantartó és javító hálózatának fejlesztési lehetőségei.  
*Vezető:* HORVÁTH MÁRTON (Szombathely)
1599. A nagyszállítótartályos fuvarozás eddigi tapasztalatai és a további fejlesztés lehetőségei Pápa körzetében.  
*Vezető:* HORVÁTH IGNÁC (Szombathely)
1600. Géppark kiköltöztetése, elhelyezése a folyamatos munkavégzés fenntartásával, új TMK műhelybe.  
*Vezető:* NÉMETH JÁNOS (Ózd)
1601. Turisztikát szolgáló úthálózat kialakítása Somogy megyében.  
*Vezető:* TAJNAFŐI SÁNDOR (Somogy megyei Szervezet)
1602. Visszkereseti és kártérítési szolgálat átszervezése a MÁV Szombathelyi Vasútigazgatóságnál.  
*Vezető:* MARTON LÁSZLÓ (Szombathely)

<b>A. D. Karetnikov: Efficacité des recherches scientifiques</b> .....	45
L'auteur s'occupe sur la base des expériences de l'Institut Fédéral des Recherches Scientifiques des Chemins de fer de Moscou de l'organisation des recherches, de l'évaluation numérique de leur efficacité économique, ainsi que du rôle de l'information scientifique et technique dans l'élévation du niveau de l'efficacité des recherches.	
<b>Ferenc Takács: Méthode de la prévision du parc des véhicules routiers en Hongrie</b> .....	51
La donnée de départ la plus importante pour l'établissement des projets de développement du réseau routier, pour la préparation des plans de construction et pour la modernisation des routes est le trafic prévisible qui peut être déterminé de la façon la plus opportune à partir du parc de véhicules à prévoir. L'étude s'occupe de la prévision du parc des voitures, des motocyclettes, des autobus et des camions sur le niveau du pays entier et sur le niveau des villes jusqu'à l'an 2010.	
<b>György Szabó: Questions théoriques irrésolues en rapport avec les prestations publiques des communications</b> .....	61
L'auteur donne un aperçu sur la base des articles de la littérature technique de langue anglaise des problèmes et des opinions relatifs à la répartition de travail dans le transport voyageurs, à l'autorisation des subventions pour l'activité de transport voyageurs non rentables, à la desserte par des moyens de communication des régions rarement habitées et à la couverture des dépenses routières.	
<b>Dr. Géza Gyulai: Composants de la capacité de rendement de la communication urbaine des masses</b> .....	65
L'étude présente les composants principaux de la capacité de la circulation des tramways et des autobus au point de vue des véhicules et de la voie, elle expose la manière de leur calcul et fait allusion aux possibilités d'amélioration des différents facteurs.	
<b>Karl Hofmann: Efficacité de la chaîne de transport</b> .....	70
L'article décrit les critères de l'efficacité de la chaîne de transport marchandises — les critères de dépenses et de résultats — expose le calcul de l'efficacité, esquisse les principaux effets économiques et fait finalement des propositions pour le développement des chaînes de transport.	
<b>Béla Rege: Contre-rails pour la protection des véhicules ferroviaires et des ouvrages d'art</b> .....	75
L'auteur expose les prescriptions principales hongroises et étrangères relatives aux contre-rails et puis il traite d'une façon détaillée les contre-rails des ponts ferroviaires et de la voie. Les conséquences tirées prêtent aide à l'élaboration d'un nouveau règlement de ponts ferroviaires.	
<i>Revue Internationale:</i>	
<b>András Gyárfás: Essais en France pour le contrôle et le guidage du trafic automobiles</b> .....	85
L'auteur expose et évalue les nouveaux travaux d'essai en cours dans les Instituts de Recherches en France destinés d'une part à l'élaboration d'un système de contrôle et de guidage par télévision et d'autre part il décrit le développement d'un système de l'identification des automobiles (reconnaissance automatique des numéros d'immatriculation).	
<i>Revue des livres</i> .....	91
<i>Nouvelles d'association</i> .....	91

SUMMARY

	Page
<b>A. D. Karetnikov: Efficiency of Scientific Research</b> .....	45
<p>On the basis of the experiences achieved by the Moscow All-Union Railway Scientific Research Institute the author deals with the organization and numerical valuation of the economic efficiency of research, as well as with the role of scientific-technical information played in the increasing of the efficiency and level of research.</p>	
<b>Ferenc Takács: Method of the Forecast of the Road Vehicle Stock in Hungary</b> .....	51
<p>For the purpose of the designing of road system development, road construction and road modernization the most important basic data concern the traffic to be expected, that can be determined best from the vehicle fleet to be expected. The study deals with the forecast of the stock of cars, trucks, motorcycles and buses in the whole country and in cities until 2010.</p>	
<b>György Szabó: Unsolved Problems of Principle Concerning the Public Services of the Transport System</b> .....	61
<p>Based on the special literature in English language the author gives an overall picture of the existing problems and opinions concerning the division of labour on the scope of passenger transport, the subsidizing of the passenger transport activity showing a deficit, the provision of transport in sparsely populated areas and the defrayal of road expenses.</p>	
<b>Dr. Géza Gyulai: Components of the Capacity of Urban Mass Transportation</b> .....	65
<p>The study writes about the main components of the capacity of tramway and bus traffic taking into consideration the vehicles and the track, further it deals with the method of their computation and points to the possibility of the improvement of some factors.</p>	
<b>Karl Hofmann: Efficiency of the Transport Chain</b> .....	70
<p>The study treats the characteristic signs of the efficiency of the transport chain — characteristics of the input and results — then it shows the calculation of the efficiency, outlines the main economic effects and, finally, makes some suggestions concerning the development of transport chains.</p>	
<b>Béla Rege: Guard Rail for the Protection of Railway Vehicles and Structures</b> .....	75
<p>The author makes known the Hungarian and most important foreign rules concerning the guard rails, then treats with full particulars the guard rails of the permanent way and railway bridges. His conclusions lend aid to the elaboration of new bridges regulations.</p>	
<i>Foreign Review:</i>	
<b>András Gyárfás: Experiments Concerning the Inspection and Control of Car and Truck Traffic in France</b> .....	85
<p>The author shows and values the new experimental work carried out in France by research institutes, aiming the development of an inspection and control system on the one hand, and the elaboration of a car identification system (automatic number plate reader and recorder), on the other.</p>	
<i>Book review</i> .....	91
<i>Association news</i> .....	91

MAGYAR  
 EUDOMÁNYOS AKADÉMIA  
 KÖNYVTÁRA

---

A szerkesztésért felelős: Dr. Harmati Sándor. Szerkesztőség:  
Budapest XIV., Május 1. út 26. Telefon: 223-216. Kiadja: Lapkiadó Vállalat,  
Budapest, 1073. Lenn körút 9-11. Telefon: 221-293. Levélcím: 1906, postafiók 223.

Felelős kiadó: Siklósi Norbert.

74.2., 2230 Révai Nyomda, Budapest V., Vadász utca 16. F. v.: Povárny Jenő.  
Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a  
Posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (KHI, 1900 Budapest V.,  
József nádor tér 1.) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a  
KHI 215-96 162 pénzforgalmi jelzőszámára.

Előfizetési ára: egy évre: 103,— Ft, egyes szám ára: 9,— Ft.

Külföldön terjeszti a „KULTÚRA” Könyv- és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat,  
Budapest, Postafiók 149. H — 1389.

**INDEX: 25 454**

# ***A ma tudománya – a holnap technikája***

**OLVASSA RENDSZERESEN MŰSZAKI TUDOMÁNYOS SZAKLAPJAINKAT!**

Mindig széleskörűen tájékoztat a szakterület helyzetéről, eseményeiről, újdonságairól

Anyagmozgatás, Csomagolás  
Bányászati és Kohászati Lapok  
BÁNYÁSZAT  
Bányászati és Kohászati Lapok  
KŐOLAJ ÉS FÖLDGÁZ  
Bányászati és Kohászati Lapok  
KOHÁSZAT  
Bányászati és Kohászati Lapok  
ÖNTŐDE  
Bőr- és Cipőtechnika  
Elektrotechnika  
Energia és Atomtechnika  
Élelmezési Ipar  
Építőanyag  
Épületgépészet  
Az Erdő  
Faipar  
Finommechanika  
Fizikai Szemle  
Gép  
Gépgyártástechnológia

Hidrológiai Közlöny  
Híradástechnika  
Ipari Energiagazdálkodás  
Ipargazdaság  
Járművek, Mezőgazdasági Gépek  
Kép- és Hangtechnika  
Közlekedéstudományi Szemle  
Magyar Alumínium  
Magyar Építőipar  
Magyar Grafika  
Magyar Kémiai Folyóirat  
Magyar Kémikusok Lapja  
Magyar Textiltechnika  
Mélyépítéstudományi Szemle  
Mérés és Automatika  
Műanyag és Gumi  
Műszaki Élet  
Papíripar  
Városépítés  
Villamosság

## **FENTI KIADVÁNYAINK ELŐFIZETHETŐK**

minden postahivatalban,  
a Posta Központi Hírlap Iroda (József nádor tér 1.) csekkszámájára vagy átutalással, valamint  
a Technika Háza műszaki könyvboltjában (V., Szabadság tér 17.)

## **PÉLDÁNYONKÉNT KAPHATÓK**

V., Váci utca 10.  
VI., Bajcsy-Zsilinszky út 76. szám alatti Hírlapboltokban.

## **HIRDETÉSEKET FELVESZ A LAPKIADÓ VÁLLALAT HIRDETÉSI OSZTÁLYA**

VII., Lenin körút 9–11. I. em. 120. (222-251).