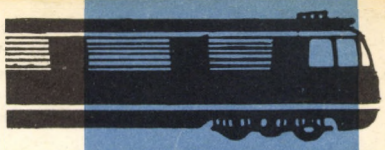
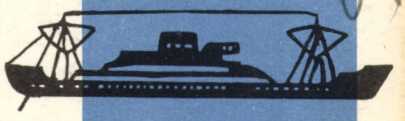
KÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYI SZEMLE

MTA Közgazdaságtudományi Intézet
1976 DEC 23
Könyvtára











10 SZÁM
XXVI. ÉVFOLYAM

1976.
OKTÓBER

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

A Közlekedéstudományi Egyesület Lapja

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ

Орган Научного Общества Транспорта

VERKEHRSWISSENSCHAFTLICHE RUNDSCHAU

Zeitschrift des Vereins für Verkehrswissenschaft

REVUE DE LA SCIENCE DES COMMUNICATIONS

Organe de la Société Scientifique pour la Communication

SCIENTIFIC REVIEW OF COMMUNICATIONS

Monthly of the Scientific Association for Communication

Megjelenik havonta

XXVI. ÉVFOLYAM 10. SZÁM 1976. OKTÓBER

TARTALOM

Rödönyi Károly: A közlekedéspolitikai koncepció továbbfejlesztése 425

Valkár István: A hajótervezés és a hajózás kölcsönkapcsolata ... 430

Rozsnyay Károly: A túlemelés hatása a vasúti űrszelvényre 434

Dr. Tóth Lászlóné: A vasúti áruszállítás néhány mutatójának változási tendenciája Európában 443

Kahlesz Ferenc—Óbányai József: Új algoritmus a vasút elegytovábbítási hatékonyságának hálózati szintű értékelésére 454

Nemzetközi Szemle:

Onozó György: A közlekedés helyzete és szerepe a francia gazdaságban 461

Egyesületi hírek 442, 453, 460, 472

Szerkesztő bizottság:

DR. CZÉRE BÉLA

(a szerkesztésért felelős)

dr. Ábrahám Kálmán, dr. Bajusz Rezső, dr. Ertl Róbert, dr. Fekete György, dr. Gáll Imre, dr. Harmati Sándor, dr. Kádas Kálmán, dr. Kerkápoly Endre, Kovács György, Kovács István, dr. Martonyi József, dr. Nagy József, dr. Nagy Rudolf, dr. Nemesdy Ervin, Piroska István, dr. Szabó Dezső, Szini Béla, dr. Tőzsér István, dr. Turányi István, Urbán Lajos, dr. Vilmos Endre

E számunk szerzői:

Rödönyi Károly, közlekedés- és postaügyi miniszter; *Valkár István* okl. gépészmérnök, a MAHART Kutatási, Fejlesztési Iroda tud. munkatársa; *Rozsnyay Károly* okl. mérnök, főelőadó a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium Vasúti főosztályán; *Dr. Tóth Lászlóné* okl. közlekedésmérnök, az Út-, Vasúttervező Vállalat műszaki-gazdasági tanácsadója; *Kahlesz Ferenc* okl. villamosmérnök és *Óbányai József* okl. közlekedésmérnök, a Vasúti Tudományos Kutató Intézet munkatársai; *Onozó György*, okl. gépészmérnök, a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium Műszaki főosztályának vezetője

РЕЗЮМЕ

Стр.

Кароль Рэдэни: **Дальнейшее развитие транспортно-политической концепции** 425

Автор — министер Путей Сообщения и Связи Венгерской Народной Республики — оценирует результаты до сих пор приведённых реализаций транспортно-политической концепции, принятой в 1968-ом году, и намечает представления и задачи, связанные с дальнейшем развитием, с распространением до 2000 лет концепций.

Иштван Валкар: **Взаимный связь между проектированием судов и судоходством** 430

Статья анализирует фазы проектировочного процесса судов от проектного задания до технического проекта, и доказывает органическую связь науки проектирования судов с транспортной наукой.

Кароль Рожняи: **Влияние возвышения наружного рельса на габарит железной дороги** 434

В труде изложенные исследования занимаются с влияниями возвышения наружного рельса на габариты, допустимого для возможности повышения скорости в железнодорожных кривых. Проведённые испытания доказывают, что в ходе обработки существующие отечест нные стандарты и другие инструкции в этой области подлежат корректировке.

Д-р Ласлонэ Тот: **Тенденция изменения несколько показателей железнодорожной грузовой перевозки в Европе** 443

Труд — опираясь на статистические данные Европейского Экономического Комитета —, оглядываясь на истекший 15 лет — анализирует формирования сетей, показателей эксплуатации подвижного состава и объёмы грузовых перевозок.

Ференц Калес—Йосиф Обаняи: **Новый Алгоритм в сетевом оценке эффективности железнодорожных грузовых перевозок** 454

На основании показанных вагонопотоков со способом сосредоточения можно рассчитать расходов отдельных перевозочных вариантов и тем самым станет возможным разработать найвыгодные решения или самые эффективные варианты грузовых перевозок на сети.

Международный Обзор:

Дёрдь Онозо: **Положение и роль транспорта в французском хозяйстве** 461

Статья, после общего обзора французского транспорта занимается с развитием и результатами железнодорожного, воздушного, водного (водного и речного), автодорожного и городского транспорта, а также смешенных перевозок, наконец занимается с новыми техническими решениями дальных и местных сообщений.

Деятельность Общества 442, 453, 460, 472

ZUSAMMENFASSUNG

Seite

Károly Rödönyi: **Weiterentwicklung des verkehrspolitischen Konzeptes** 425

Der Verfasser — Minister für Verkehrs- und Postwesen der Ungarischen Volksrepublik — würdigt die Ergebnisse der bisherigen Realisierung des in 1968 verabschiedeten verkehrspolitischen Konzeptes und schildert die mit der Weiterentwicklung, mit der Ausdehnung des Konzeptes bis zum Jahre 2000 zusammenhängenden Vorstellungen und Aufgaben.

István Valkár: **Wechselbeziehungen zwischen dem Entwerfen der Schiffe und der Schiffahrt** 430

Der Artikel analysiert die Phasen des Entwurfvorganges der Schiffe vom Studienplan bis zum technischen Entwurf und beweist die organische Beziehungen zwischen der Wissenschaft des Schiffentwerfens und den Verkehrswissenschaften.

Károly Rozsnyai: **Wirkung der Überhöhung auf das Lichtraumprofil der Eisenbahn** 434

Die in der Studie geschilderten Untersuchungen behandeln die Wirkungen der bedeutenderen Überhöhungen auf das Lichtraumprofil, die zur Erhöhung der Geschwindigkeit zugelassen sind. Diese Untersuchungen beweisen, dass im Laufe der Umarbeitung der in Ungarn geltenden Normen und sonstiger Vorschriften mehrere Abmessungen und Bestimmungen geändert werden sollen.

Frau Dr. Lászlóné Tóth: **Gestaltungstendenz einiger Indexziffern der Eisenbahn-Güterbeförderung in Europa** 443

Die Studie analysiert — sich auf die statistischen Angaben der Europäischen Wirtschaftskomminission stützend — auf 15 Jahre zurückgehend die Gestaltung der Eisenbahnnetze, die Indexziffern der Ausnützung der Fahrzeuge und die Gütertransportleistungen.

Ferenc Kahlesz—József Óbányai: **Neuer Algorithmus zur Bewertung auf Netzebene der Wirksamkeit der Wagenbeförderung bei der Eisenbahn** 454

Mit der vorgeführten Methode der Wagenströmungs-Konzentration können die Aufwandsansprüche der Wagenbeförderung errechnet werden und dadurch wird es möglich die günstigsten Lösungen bzw. die wirksamste Güterbeförderungsordnung des Netzes zu entwickeln.

Internationale Rundschau:

György Onozó: **Lage und Rolle des Verkehrs in der französischen Wirtschaft** 461

Nach allgemeinem Überblick des französischen Verkehrswesens behandelt der Artikel die Entwicklung und die Ergebnisse des Eisenbahn- und Luftverkehrs, der Schiffahrt (See- und Flusschiffart) des Strassenverkehrs und des städtischen Verkehrs, des kombinierten Verkehrs und befasst sich schliesslich mit den neuen technischen Lösungen des Fernverkehrs und des Lokalverkehrs.

Vereinsnachrichten 442, 453, 460, 472

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

XXVI. ÉVFOLYAM 10. SZÁM 1976. OKTÓBER HÓ

A közlekedéspolitikai koncepció továbbfejlesztése

RÖDÖNYI KÁROLY

Az Országgyűlés által 1968-ban elfogadott közlekedéspolitikai koncepció kitűzte a magyar közlekedés gazdaságpolitikájának fő céljait és hosszabb időszakra irányt mutatott a vezető és tervező szerveknek. Azóta a koncepció megvalósítása — az időközben felmerülő nehézségek ellenére is — eredményesen folyik.

Helyesnek bizonyult az az elv, hogy a közlekedéspolitikai koncepció ne tartalmazzon pontos számszerű előirányzatokat, hanem a közlekedés fejlesztésének nagyobb távlatban érvényesülő általános irányait, fő tendenciáit foglalja össze. A részletes előirányzatok és ezekhez kapcsolódva a gyakorlati megvalósítást szolgáló intézkedések is a megfelelő tervekben kerültek kidolgozásra.

A koncepció a magyar közlekedés fejlesztésének általánosan ismert — mondhatjuk úgy is, hogy elismert — dokumentumává vált. Végrehajtását a párt-, állami és tanácsi szervek saját területükön támogatták. Különösen értékes volt az a támogatás, amelyet a helyi állami és társadalmi szervek — elsősorban a megyei pártbizottságok és megyei tanácsok — a program célkitűzéseinek megértetése és végrehajtása folyamán a legközvetlenebbül érintett felek körében nyújtottak.

A koncepció nyilvános vitái, a végrehajtásról közreadott időszaki beszámolók segítették a közlekedés fő kérdéseinek széleskörű megismertetését. Megnőtt az érdeklődés a közlekedés problémái iránt; kialakult a közlekedés kérdéseit figyelő és egyre jobban megértő közvélemény.

A koncepció célkitűzéseit a közlekedésben dolgozók is — nem kis részben a párt- és tömegszervezetek hatásos felvilágosító, meggyőző, mozgósító munkájának eredményeként — megértették, magukévá tették. Az egyes intézkedések által közvetlenebbül érintett dolgozók kezdeti aggodalmaskodását sikerült eloszlatni.

A koncepció elveinek érvényesülését, azok időszerűségét természetesen a végrehajtás folyamán is figyelemmel kell kísérni. Időnként újra kell mérlegelni a politikai-társadalmi-gazdasági környezet hatásait, a közlekedés működését befolyásoló körülmények változásait. Ezek természetesen annál nagyobbak lehetnek, minél jobban eltávolodunk a koncepció kidolgozásának idejétől. Időközben bővülnek a közlekedésről, ennek teljesítőképességéről, technikai lehetőségeiről, színvonaláról stb. való ismereteink is.

Mindez indokolja, hogy az eredeti időtávlatának kétharmadán túljutott 1968. évi *közlekedéspolitikai koncepció realizálását a közeljövőben részletesen felülvizsgáljuk, elemezzük.* E felülvizsgálat konkrét eredményei terveink — jelenleg V. ötéves tervünk — végrehajtásának szervezésénél is jól hasznosíthatók.

Ezt a munkát különösen időszerűvé teszi az a körülmény is, hogy a jelenlegi koncepció időhorizontja 1980-ban végződik; gondoskodni kell tehát a koncepció továbbfejlesztéséről, — most már az 1980-at követő évtizedek szükségleteit is figyelembe véve.

AZ 1968. ÉVI KONCEPCIÓ MEGVALÓSÍTÁSÁNAK FŐBB EREDMÉNYEI

A közlekedéspolitikai koncepció realizálása már az eddig eltelt nyolc év folyamán is kedvezően hatott a közlekedés fejlődésére. A koncepció kiemelt célkitűzéseit tekintetbe véve, az eltelt időszak főbb eredményei a következők.

a) A közlekedés hatékonyabban elégíti ki a lakosság és a népgazdaság szállítási szükségleteit. Ez volt a koncepció első — népgazdasági összefüggéseit tekintve a legfontosabb — célkitűzése. A *népgazdaság szállítási szükségleteinek mennyiségi kielégítését* sikerült biztosítani.

Az elmúlt nyolc év alatt

— a személyszállítási teljesítmények 77%-kal,
— az áruszállítási teljesítmények 59%-kal emelkedtek.

A személyszállításnál az autóbusz-közlekedés — elsősorban a helyi forgalomban — az átlagosnál nagyobb mértékben fejlődött. Az egyéni közlekedés szerepe jelentősen megnőtt. Az áruszállításnál különösen erőteljesen növekedett az export-, import- és a tranzit-szállítások volumene.

Az elvégzett feladat nagyságára mutat, hogy az elmúlt időszakban mind a személyszállítási, mind az áruszállítási igények az előirányzottnál jóval gyorsabban növekedtek. Emiatt — bár a fejlesztés is a legtöbb területen nagyobb volt az eredetileg

tervezettnél — a szállításoknál időnként nehézségek jelentkeztek. Különösen feszültségekkel terhes volt az 1974. évvégi áruszállítási helyzet.

b) Javult a közlekedési ágazatok közötti *munkamegosztás*, együttműködés. A vasút továbbra is a szállítási feladatok fő hordozója maradt, különösen a távolsági szállítások területén. A koncepció célkitűzéseinek megfelelően azonban nőtt a közúti közlekedés részesedése.

A személyszállítási teljesítmények (ukm) megoszlása (kerekítve %-ban):

Ágazat	1967	1975
Vasúti közlekedés	36	20
Közúti közlekedés*	63,5	79
Vízi és légi közlekedés	0,5	1

* A tanácsi közlekedéssel és az egyéni közlekedéssel együtt.

Különösen nagy mértékben emelkedett a helyi tömegközlekedés, valamint a magán személygépkocsikkal lebonyolított forgalom részaránya (az utóbbi nyolc év alatt több mint háromszorosára nőtt). A vasút teljesítménye naturális mennyiségben alig változott, de az összes személyszállítási teljesítményen belüli részaránya — a várakozásnak megfelelően — csökkent. Fellendült a nemzetközi utasforgalom.

Az áruszállítási teljesítmények (átkm) megoszlása (kerekítve %-ban):

Ágazat	1967	1975
Vasúti közlekedés	74	60
Közúti közlekedés	14	21
Hajózás	9	11
Csővezeték	3	8

A közúti közlekedés részarány-emelkedése különösen a rövidebb távú fuvarok területén számottevő. A vasút áruszállítási teljesítménye naturális mennyiségben nőtt (27%-kal), részesedése pedig csökkent. Ez a részarány-csökkenés azonban az utolsó években már mérsékeltebb ütemű volt, ami — elsősorban az energiahelyzet által befolyásolt — tendenciaváltozásra utal.

c) Emelkedett a *szolgáltatások minősége*, de még nem éri el az egyre növekvő igényeknek megfelelő színvonalat. A tömegközlekedés zsúfoltsága — szerény mértékben — csökkent. Rövidebb az eljutási idő, az utazási lehetőségek bővültek. Kevesebb volt a késés, a járatkimaradás. A munkásvonatokat és autóbuszjáratokat sűrítették, kényelmesebb járművekkel látták el. Elismerten fejlett hazánk távolsági autóbuszhálózata. Lényegében már minden szilárd burkolatú úttal ellátott, kétszáznál nagyobb lakosságszámú település be van kapcsolva az autóbuszhálózatba. A színvonaljavulás a nagyvárosok környéki forgalmában azonban nem kielégítő. Jelentős erőfeszítéseket tettünk a közlekedés biztonságának fokozására.

Az áruszállítás terén nőtt a szállítás sebessége, fejlődött az állomási el- és felfuvarozás szervezettsége. Előrehaladt a rakodásgépesítés. Terjednek a kombinált áruszállítási módszerek, de a konténeres áruszállítás előnyeit még nem használják ki eléggé. A darabáruszállítás országos szervezetébe már a legkisebb helységeket is bekapcsolták.

d) Emelkedett a közlekedés *technikai színvonala*. Nyolc év alatt csaknem 90 milliárd forintot fordítottunk a közlekedés technikai fejlesztésére.

A vasút rekonstrukciója keretében a törzshálózat összefüggő szakaszait 20 tonnán felüli tengelyterhelésre építették át. 1196 km-re nőtt a villamosított vonalak hossza. A villamos- és Diesel-vontatás részaránya már eléri a 90%-ot. Négytengelyű modern kocsikkal korszerűsítették a személykocsiparkot. A vasúti pályák, csomópontok, valamint a nagyobb személypályaudvarok korszerűsítésében azonban jelentős lemaradások vannak.

Az autóközlekedés fejlesztésére modern autóbuszokat, kamionokat helyeztek üzembe; a tehergépkocsipark rekonstrukciója befejeződött. A már félmilliónál nagyobb számú személygépkocsi karbantartási igényeit is figyelembe véve, kiépült az autóközlekedés kiszolgáló hálózata.

A közúthálózat korszerűsítése keretében 96%-ra emelkedett a portalan utak aránya. Utaink megfelelő technikai kiépítése (szélesség, veszélyes kanyarok, útátjárók kiküszöbölése stb.) még hosszabb időt vesz igénybe. Szerény keretek között autóutak és autópályák is épültek. Politikai-gazdasági szempontból egyaránt nagy eredmény a majdnem ezer km-es bekötőút-építési program befejezése.

A hajózás területén újabb hajókkal bővült a mélytengeri flotta, növekedett a korszerű folyami tolóhajók és uszályok állománya. Személyhajózásunk fejlesztésére még nem lehetett elegendő pénzügyi fedezetet biztosítani.

A légi közlekedés korszerű repülőgépeket helyezett üzembe. A repülőtér, valamint a repülésirányító és biztonsági berendezések nagyobb arányú fejlesztése azonban csak a közelmúltban kezdődött meg.

A városi tömegközlekedés helyzete fokozatosan javult. Új járatokat indítottak. A járműparkot korszerűbb, kényelmesebb járművekkel fejlesztették. Csökkent a zsúfoltság. Budapest közlekedésének helyzetében jelentős javulást hozott a metro első szakaszának üzembe helyezése.

e) Előrehaladt a vasúthálózat racionalizálása. A közlekedéspolitikai koncepcióban kiemelt feladatként szereplő *forgalomátterelési program* végrehajtása szervezetten folyik. 1975. végéig 1112 km gazdaságtalanul üzemelő kisforgalmú vasútvonalon szűnt meg a forgalom (ez a vonalkilométerben számított teljes programnak mintegy 58%-a). 216 csekélyforgalmú állomáson megszüntették a kocsirakományú áruforgalmat. Kijelölték a körzeti pályaudvarok nagy részét; ezek technikai felszereltsége azonban még nem elegendő.

A végrehajtott intézkedések a népgazdaság részére több százmillió Ft beruházási-felújítási megtakarítást, valamint folyamatos költségmegtakarítást eredményeztek. Az érintett körzetekben az

átterelt forgalom közúti lebonyolítása zavartalan, a szolgáltatások színvonala általában emelkedett.

f) Növekedett a közlekedés hatékonysága. A *gazdaságosság* a technikai fejlesztés, a hatásos racionalizálási, szervezési intézkedések eredményeképpen javult. A szállítási tarifák alacsony színvonala és a költségek, állandó emelkedése miatt azonban a gazdaságosság eredményei a reálisnál kisebbek, és nagyrészt nem is a közlekedésnél, hanem a szolgáltatásait igénybevevő feleknél jelentkeznek. A személyszállítás területén az állami támogatások összege évről-évre jelentős mértékben emelkedett.

A munkatermelékenység növekedését — az emberi munkaerőt megtakarító technikai berendezések üzembehelyezése mellett — célszerű üzem- és munkaszervezési intézkedések is segítették.

A közlekedés fajlagos energiafelhasználását csökkentette a vasúti villamosítás és dizelesítés előrehaladása, a jobb hatásfokkal dolgozó járművek üzembeállítása.

A közlekedés devizakitermelése átlagosan évi 10%-ot meghaladó mértékben növekedett, és 1975-ben már meghaladta a 2,1 milliárd devizaforintot.

A közlekedés fejlődését az elmúlt nyolc évben a KGST-országok közötti, egyre szervezettebbé váló műszaki, tudományos, forgalmi, kereskedelmi együttműködés is nagymértékben segítette. Megerősödött a közös tervezés; megkezdődött új együttműködési programok megvalósítása is. A szocialista országok ipara mind magasabb technikai szinten, bővülő választékban szállított eszközökkel segíti a magyar közlekedés technikai rekonstrukcióját, fejlesztését.

g) Javult a közlekedés *munkaerő-gazdálkodása*. A munkaerő-ellátottság, munkaerő-utánpótlás általában kielégítő volt. Több, nehéz fizikai megterheléssel járó munkakörben azonban szinte állandósult a munkaerőhiány.

A dolgozók munkakörülményei javultak; legnagyobb eredmény e téren a magas túlmunkaidő csökkentése. Nőtt a dolgozók erkölcsi-anyagi megbecsülése; szociális helyzetük javult, bár a közlekedési munka sajátos körülményei miatt sok területen az országos átlagnak megfelelő szint sem volt még részükre biztosítható.

A koncepció eddigi végrehajtását a közlekedési dolgozók áldozatos, sokszor igen nehéz körülmények között végzett munkája is nagymértékben segítette. Ezt a technika könnyítheti, de sohasem pótolhatja. A szakmájukat értő és szerető közlekedési dolgozók odaadó munkáját — és ha a szükség úgy hozza, a másokénál nagyobb áldozatvállalását — közlekedésünk a jövőben sem nélkülözheti.

A KONCEPCIÓ TOVÁBBFEJLESZTÉSÉNEK ELŐKÉSZÍTÉSE ÉS A KIDOLGOZÁS MÓDSZERE

A közlekedéspolitikai koncepció továbbfejlesztését szervezetten kell végrehajtani. A megalapozó munkák körébe tartozik az eddigi tapasztalatok összegyűjtése csakúgy, mint a további kutatások, elemzések elvégzése. Az előkészítés fő feladatai, illetőleg munkafázisai a következők.

1. Az 1968. évi közlekedéspolitikai koncepció *eddigi végrehajtásának, eredményeinek, nehézségeinek áttekintése*, elemzése. Ez támpontot nyújt a koncepció továbbfejlesztéséhez; súlyponti feladatok, újabb, részletesebb célok kijelöléséhez is.

Ezt az értékelő munkát még 1976-ban el lehet végezni. Már folyamatban van az ágazatoknál a részletes értékelő anyagok kidolgozása; ezt követi ezek komplex értékelése és mindezek alapján egy részletes összefoglaló beszámoló elkészítése. E munkát időszerűvé teszi az a körülmény is, hogy most jutottunk túl a koncepció időtávlatának kétharmadán.

2. Meglevő tanulmányok, beszámolók és egyéb dokumentumok áttekintése, feldolgozása. A közlekedés fejlődése, egyes területeinek részletesebb feltárására az elmúlt években sok értékes tanulmány készült. A közlekedés hosszútávú fejlesztési koncepciójának, valamint az V. ötéves tervnek a kidolgozásához is több fontos témát, részletkérdést külön is feldolgoztak. Kutatóintézeteinknél is végeztek olyan kutatásokat — részben folyamatban is vannak ilyenek — amelyek a közlekedésfejlesztés kiemelt kérdéseit a nagyobb távlatú fejlesztési igényeket szem előtt tartva vizsgálták.

Az OMFB szervezésében is készült több olyan tanulmány, illetőleg koncepció, amelyek az egész közlekedés vagy egy-egy ágazat távlati műszaki fejlesztési problémáit tárgyalják. Különösen e témakörbe tartozó anyag volt a közlekedésünk fejlődésének 2000-ig terjedő prognózisát bemutató OMFB tanulmány.

Mindezek — természetesen megfelelően szelektálva — a koncepció továbbfejlesztésénél is jól felhasználhatók.

3. További alapozó-elemző *tanulmányok kidolgozása, kutatások* végzése. A népgazdaság fejlődésének prognózisát elemezve ki kell jelölni a közlekedés fejlődésének azokat a területeit, amelyeken még további kutatásokra, vizsgálatokra van szükség. E munkában közreműködőként figyelembe jöhetnek mindazok a kutató szervek, amelyek megfelelően szakképzett és gyakorlott kutatógárdával rendelkeznek. Ilyenek elsősorban a KPM szakágazati kutatóintézetei, tervező-elemző apparátusok, az OMFB, az egyetemi tanszékek stb. Természetesen részfeladatok kidolgozásával megbízhatók külön szakértőcsoportok („team"-ek), sőt egyéni felkérés alapján valamely téma kiváló szakértői is.

4. A nemzetközi együttműködés eredményeinek figyelembevétele, a *nemzetközi tapasztalatok* tanulmányozása. A fejlődési irányok, a nemzetközi követelmények meghatározásánál, biztosabb alapokra való helyezésénél kiemelkedően fontos szerepe van a KGST-nek. A nemzetközi szállítások zavartalan lebonyolításának biztosításánál, valamint a tagállamok közlekedésének műszaki fejlesztése terén széles körben hasznosítják az együttműködés és a kölcsönös segítségnyújtás előnyeit. Közösen dolgozzák ki többek között a közlekedés 15—20 éves fejlesztésének prognosztizálását, ami a hazai közlekedéspolitika kialakításához is közvetlen segítséget nyújt.

Általában a nemzetközi tapasztalatok és az ezt közvetítő nemzetközi szakirodalom tanulmányo-

zása útján is tájékoztatást kaphatunk arról, hogy a különböző — nálunk is felmerülő — technikai, forgalomszervezési stb. problémákat hogyan tudtak megoldani — vagy miért nem tudtak megoldani — a különböző országokban. Minden olyan megoldás megismerése hasznos számunkra, amelyet a nálunk fejlettebb országok már bevezettek, vagy amelyeket hasonló fejlettségű országok kutató szervei már feldolgoztak, kialakítottak. Idő- és költségmegtakarítást tesz lehetővé a máshol már kikísérletezett és bevált módszerek, technikai megoldások átvétele.

5. Az előző pontokban vázolt előkészítő munkafázisokat követően — de célszerűen már teljes befejezésük előtt is, velük részben párhuzamosan — meg kell kezdeni a továbbfejlesztett koncepció *tervezetének a kidolgozását*. Erre egy szűkebb szakértőcsoport felállítása látszanék a legcélszerűbbnek. A KPM irányításával ez a szakértőcsoport készíthetné el a következő 2—3 évben a továbbfejlesztett koncepció tervezetét, esetleg több menetben, több változatban is.

A legmegfelelőbbnek ítélt változatot széles körű szakmai vitának kellene alávetni (minisztériumi főosztályok, kutatóintézetek, egyetemek képviselőinek, esetleg a közlekedéstudományok személy szerint felkért jeles képviselőinek a részvételével). Az így kialakuló, felülvizsgált tervezet a társfőhatóságokkal való egyeztetés után kerülhetne véglegesítésre, majd jóváhagyásra a felső párt- és kormányszervek elé.

Ami a továbbfejlesztett közlekedéspolitikai koncepció *időtávlatát* illeti, úgy véljük, hogy az 1981—2000. évekre szólóan kellene elkészíteni. Két évtized se nem túl rövid, se nem túl hosszú időszak. A társadalmi-gazdasági környezet változásai, a tudomány és a technika rohamos tempójú fejlődése mellett körülbelül ez az idő az a távlat, amelyet még kielégítő biztonsággal előre láthatunk, amelynek közlekedési szükségletei nagy vonalakban felmérhetők. Az emberi élet és környezet legkülönbözőbb jelenségeivel, ezek várható fejlődésével, alakulásával foglalkozó prognosztikai tanulmányok is általában a 2000. évig tekintenek előre.

A 2000. évig előre tekintő koncepció kialakításával eleget tehetnénk annak a követelménynek is, hogy a közlekedéspolitikai koncepció haladjon a tervezés előtt, mintegy előre mutassa a fő irányokat.

A megalapozó munka során szerzett tapasztalatok természetesen már a jelenlegi koncepció időszakának hátralevő éveiben — gyakorlatilag az V. ötéves terv időszakában — is hasznosíthatók lesznek.

A TOVÁBBFEJLESZTETT KONCEPCIÓ FONTOSABB TÉMÁI, TARTALMI ELEMEI

A továbbfejlesztett koncepció végső megfogalmazásban az 1979—1980. években fog kialakulni (előzetes tervezetek természetesen már a korábbi években is készülnek). Világos tehát, hogy az 1981 után érvényesülő koncepció tartalmát pontosan ma még nem lehet — de nem is lenne célszerű — meghatározni.

Az elkövetkező négy év előkészítő, alapozó munkája folyamán fognak majd határozott formát ölteni, részleteikben is kialakulni a koncepció tartalmi elemei.

A közlekedés fejlődése hosszan tartó, hirtelen változásoktól mentes folyamat. A közlekedési pályák és eszközök rendkívül magas beruházási költsége és hosszú élettartama mellett a régi technikát nem lehet egyszerre felváltani az újjal. Általában az új technika mellett még hosszú ideig ott él a régi is (gőzmozdony—villamosmozdony, gőzhajó—szárnyashajó, kézi és automatikus biztosító berendezések stb.). Ez a fokozatos fejlődés a koncepció fejlődését — hosszú távon az egymás után következő közlekedéspolitikai koncepciók fejlődését is — jellemzi. Ezért szóhasználatunkban nem az „új koncepció" kialakítását, hanem inkább a meglevő koncepció „továbbfejlesztését" hangsúlyozzuk. Mindig fontos követelmény, hogy a közlekedéspolitika folyamatos és következetes legyen.

A továbbfejlesztett koncepcióban nyilván helyet fognak kapni az 1968. évi koncepció bevált és időszerűségüket továbbra is megőrző alapelvei, fő célkitűzései. A jelenlegi koncepciónak olyan alapvetően helyes elvei, mint az *arányosság*, *a közlekedés egységének elve*, *a hatékony forgalommegoszlás* a közlekedéssel szemben olyan igényeket fogalmaznak meg, amelyeknek feltétlenül szerepelniük kell az 1981. utáni közlekedéspolitikai koncepcióban is.

A továbbfejlesztett koncepciónak is fő célkitűzése marad a népgazdaság mindenkori *szállítási szükségleteinek hatékony kielégítése*. Ehhez a szállító kapacitásokat az igények növekedésének megfelelően kell bővíteni, figyelembe véve, hogy a magasabb minőségi követelményekkel jelentkező nemzetközi szállítások részaránya várhatóan tovább emelkedik. Meg kell teremteni a forgalomnövekedés technikai és szervezési előfeltételeit.

A vasúti-közúti közlekedés közötti kívánatos arányalakulás, valamint a motorizáció előrehaladásának reális üteme kérdésében nyilvánvalóan csak további széles körű vizsgálatok alapján lehet majd dönteni.

Továbbra is kiemelt feladat lesz a *tömegközlekedés fejlesztése*, ezen belül is a főváros és a nagy vidéki városok személyközlekedésének további javítása. Fokozni kell a távolsági, elővárosi és városi közlekedés együttműködését, összehangolását.

Az igények növekedésével még nagyobb feladatot jelent a *szolgáltatások minőségének emelése*, különösen a személyszállítások területén. Mivel minden problémát egyszerre megoldani nem lehet — már csak az ilyen intézkedések nagy költségigénye miatt sem — fontos feladat lesz a minőségjavító intézkedések sorrendiségének legalább irányelvszerű meghatározása.

A *forgalomátterelési és körzetesítési program* végrehajtását az anyagi lehetőségekhez igazodó ütemben, az átterelés előfeltételeit mindenképpen biztosítva kell folytatni és befejezni.

A közlekedés *technikai színvonalát* tovább kell emelni, különösen a fejlesztésben elmaradottabb területeken. Ilyenek elsősorban a pályák, a szűk keresztmetszetet képező csomópontok, a körzeti

pályaudvarok, a nagy személypályaudvarok, a biztosító-berendezések, a személyhajók és a különböző kiszolgáló és javító bázisok. A korszerű árufuvarozási technológiát (konténeres, rakodólapos szállítás, rakodásképesítés stb.) az eddiginél szélesebb körben kell elterjeszteni.

Az országos *közúthálózat* korszerűsítését a tovább fejlődő motorizáció által támasztott magasabb műszaki követelményeknek megfelelően kell folytatni. Anyagi lehetőségeinktől függő ütemben bővíteni kívánjuk gyorsforgalmú úthálózatunkat.

Az *energiagazdálkodás* javítása a következő időszakban a közlekedés fontos problémája lesz. Az energiastruktúra fejlődésének irányát gondosan mérlegelve kell a közlekedés energiarendszerét fejleszteni. Törekedni kell a kisebb fajlagos energiafelhasználású járművek üzembeállítására.

A díjszabási feszültségek csökkentése, valamint a közlekedéspolitika célkitűzések megvalósítására hatásosabban ösztönző és a költségarányoknak jobban megfelelő *tarifák* kialakítása és bevezetése hosszú távon is érvényesítendő közlekedéspolitikai elvünk.

A *gazdaságosság*, a minden téren való takarékosság fokozására a népgazdaság többi ágával együttműködve törekszünk, továbbfejlesztve az erre ösztönző érdekeltségi rendszert is. Az ország fizetési mérlegének javítását a devizahozamú nemzetközi szolgáltatások növelésével kívánjuk elősegíteni.

Az üzem- és munkaszervezés javításával, széles körű elterjesztésével belső erőforrásokra támaszkodva lehet *újabb tartalékokat* feltárni. Fokozni és gyorsítani kell a *tudományos kutatások* eredményeinek hasznosítását is.

Az ország településszerkezete a következő évtizedekben bizonyára tovább változik. Szükséges, hogy a *közlekedési hálózatokat* (elsősorban a közúti és a vasúti hálózatot) a terület- és településfejlesztési tervekkel összhangban fejlesszék tovább, vegyék figyelembe az ipari, mezőgazdasági, idegenforgalmi stb. struktúrában várható változásokat. Csökkenteni kell az ország különböző területeinek közlekedési ellátottságában még meglevő különbségeket.

Törekedni kell a közlekedés fejlődését kísérő *emberi és környezeti ártalmak* csökkentésére.

Közlekedéspolitikánk a következő évtizedekben is számít az ágazat többszázezer dolgozójának nehézségeket is vállaltó jó munkájára. Helyzetük, szociális ellátásuk, munkakörülményeik javítása bizonyára fontos követelményként fog szerepelni a továbbfejlesztett koncepcióban is. A koncepcióba való felvételre méltó célkitűzés a közlekedés olyan alapvető *munkaügyi kérdéseinek* szocialista szellemű megoldása, mint a dolgozók túlmunka-idejének szervezett csökkentése, a nehéz fizikai munka további könnyítése, a munkavédelmi, balesetmegelőzési teendők gondos elvégzése, a munkakörülmények és a *szociális ellátottság* javítása, a szakmai képzés fokozása, a jól végzett munka erkölcsi és anyagi elismerése.

A közlekedéspolitikai koncepció továbbfejlesztésének jelentősége, időszerűsége, a felmerülő problémák bonyolultsága messzemenően indokolja, hogy vele a közlekedéstudományok képviselői is megfelelően foglalkozzanak. A közlekedés vezetői várják a közlekedést értő és szerető szakemberek közreműködését, segítségét, hasznos tanácsait. Így válhat a továbbfejlesztett közlekedéspolitikai koncepció a jelenlegi koncepció méltó folytatásává, további évtizedek fejlődésének irányt mutató dokumentumává.

A hajótervezés és a hajózás kölcsönkapcsolata

VALKÁR ISTVÁN

1. A hajó tervezésének folyamata

A mai fejlett hajóépítő és hajózó államokban egy új hajó megalkotásának folyamata az alapgondolattól az építés megkezdéséig több évet vesz igénybe. Ez alatt több szakaszt különböztetünk meg, amelyek a következő sorrendben követik egymást.

a) *Feladatterv*

A feladattervet a megrendelő — az illetékes hajózási minisztérium, főhatóság, vagy a vállalat — dolgozza ki. Ennek tartalmaznia kell a kialakítandó hajó alapvető funkcionális behatárolását (mint rendeltetés, típus, osztályozás, kapacitás, főméreti korlátok, sebesség, autonómia stb.), valamint az egyes megoldási változatok értékelésének kritériumait.

b) *Ajánlati terv*

Az ajánlati tervet önálló tervező iroda — szükség esetén kutatóhely bevonásával — vagy egy hajógyár tervezői kollektívája készíti el. Ennek során a feladatterv alapján kidolgoznak néhány megoldási változatot, és a megadott értékelési kritériumok alapján ezek közül kiválasztják a legmegfelelőbbet. A tervezésnek ebben a stádiumában a főméreteket, teltségi koefficienseket, vízkiszorítást, általános elrendezést, főgéptípust stb. pontosítják.

c) *Vázlatterv*

Az elfogadott ajánlati terv alapján az előbbiekben felsorolt tervezői helyeken dolgozzák ki a vázlattervet. Ebben a lépcsőben rögzítik az előzőekben egyeztetett jellemzőket, elkészítik, illetve pontosítják a hajó terhelését, stabilitás- és propulziós számításait, kiválasztják a főbb gépi berendezéseket, felszereléseket, első megközelítésben elvégzik az ellenőrző szilárdságtani számításokat, elkészítik a hajó legyártásának elvi technológiáját.

d) *Műszaki terv*

A műszaki terv készítését általában hajógyári tervező kollektívák végzik. Itt már a hajó jellemzői nem változnak, azokat az eseteket kivéve, amikor a pontosítás valamilyen hibát fedett fel (például a stabilitás, szilárdság, térbeosztás terén). Kidolgozzák a hajó acélszerkezeti elemeit, elvégzik az összes ellenőrző számításokat, véglegesítik a hajóberendezések, gépek jegyzékét.

A műszaki terv elkészültével a hajó tervezése a szó alkotó értelmében befejeződik. Az azt követő lépésekben a műszaki tervet részletezik, kidolgozzák a gyártási technológiát, elkészítik az ehhez szükséges dokumentációt stb.

2. A hajó jellemzőinek változtatási lehetőségei és a felhasznált tervezői apparátus az egyes tervezési szakaszokban

Ebből a szempontból a legmerevebb a *műszaki terv*. Itt gyakorlatilag csak a részletproblémák megoldása terén áll fenn döntési lehetőség. Ilyen lehet például a géptér általános elrendezése, a csővezetékek nyomvonalának meghatározása stb. Ezek a döntések a hajónak az üzemeltető szempontjából alapvetően fontos műszaki-gazdasági jellemzőit nem változtatják meg, főként a hajó kiszolgálási kényelmére, esztétikájára vannak hatással. A hajóépítő diszciplinák közül a tulajdonképpeni hajótervezés már háttérbe szorul — ez logikus, mivel a műszaki terv stádiumában, mint mondottuk, a hajó egészében már nem változik. Az említett diszciplinák közül ekkor csak az ún. egyenes módszerekkel — stabilitás-, propulzió-, szilárdsági stb. számítások — foglalkozóakat alkalmazzák.

Ennek megfelelően a *vázlatterv* elkészítése az a tervezési szakasz, amikor a hajó, mint mérnöki alkotás megszületik. Ennek során a hajótervezés tudományos módszereinek szinte teljes arzenálja a tervező rendelkezésére áll. A hajó paramétereit a vázlatterv fokán sokoldalú kutató-tervező munka alapján alakítják ki. A feladattervben megadott adatok és az ajánlati tervben rögzített főbb behatárolások alapján a tervezők hajóváltozatok sokaságát hasonlítják össze. Ennek megfelelően a számítási és rajzolási munkák mennyisége igen tekintélyes lehet.

A gyakorlatban a hajóváltozatok létrehozása az ajánlati terv alapján történik, az abban megadott jellemzők és a hajótest formájának (vonalterv) változtatásával. Ennek során felállítanak egy, a változó paraméterektől függő célfüggvényt, amit az adott kritériumok szerint értékelnek. Mint látható, a tervezésnek ebben a szakaszában meglehetősen tág határok nyílnak a hajó jellemzőinek változtatására. Ennek még az sem mond ellent, hogy a jellemzők változása általában nem fog át széles sávot, mivel ezek a viszonylag nem nagy értékeltérések erősen hatnak a hajó műszaki-gazdasági mutatóira. Emellett egy-egy tervezési jellemző változtatása több műszaki-gazdasági mutatót is befolyásol. Például a hasábos teltség változása hat a vízkiszorításra, önsúlyra, hajóellenállásra, befogadóképességére, stabilitásra.

Mint említettük, a vázlatterv kidolgozásának időszakában — a változat-vizsgálat kiterjedtségétől függően — hatalmas mennyiségű számítási-rajzolási munkát kell elvégezni. Természetes módon a kapott eredmény — a hajó — annál megalapozottabb lesz, minél szélesebb körű a vizsgálat.

Könnyű belátni, hogy ilyen körülmények között elkerülhetetlen a korszerű számítástechnika alkalmazása. Ma már a számítógépes tervezési részprog-

ramok viszonylag széles köre áll a tervezők rendelkezésére, emellett terjednek az automatikus tervezési eljárások is. Ezek közül legérdekesebb az ún. interaktív módszer, amelyet a folyamatos beavatkozás módszerének nevezhetnénk. Lényege, hogy a tervező a számítógéptől a tervezési jellemzők változásának tetszőleges pillanatában teljes információt kaphat a hajó műszaki-gazdasági mutatóit illetően, és szükség esetén beavatkozhat a tervezési folyamatba.

A vázlatterv elkészítésének időszakában a tervezők jelentős mennyiségű speciális kutatási eredményt használnak fel. Ezek közé elsősorban a hidromechanikai és szilárdságtani kutatások tartoznak. A hajó jellegétől függően a tervezők maguk is megrendelhetnek vagy elvégezhetnek ilyen kutatásokat. Ezek ma már egyre inkább elválaszthatatlan részét képezik a vázlatterv elkészítésének és kellő megalapozásának.

Az *ajánlati terv* készítése során gyakorlatilag szintén változatvizsgálat folyik, azonban a behatárolandó jellemzők köre nagyobb, változásuk határai szélesebbek, mint a vázlatterv kidolgozása esetében. A gyakorlatban néhány „konkrét" hajót dolgoznak ki — természetesen igen durván —, valamely jellemző szabályos változása mellett. A hajó típusától függően a változatok száma változhat, általában azonban nem éri el a tízes nagyságrendet.

Az ajánlati terv kidolgozásánál a tervezők alapvetően a hajótervezés-elmélet analitikus módszereit használják. A rajzolási munkák mennyisége itt még csekély.

A tervezés vizsgált szakaszán a hajó jellemzőinek változtatási lehetőségei nagyok, ezek kihasználása azonban még a vázlattervi szintű tervezésnél is égetőbben vetik fel a korszerű számítástechnika alkalmazási szükségességét. Itt azonban még nem számolhatunk be olyan eredményekről, mint a vázlattervi tervezés szintjén.

Mint ismeretes, a számítógépek hatékony alkalmazása akkor lehetséges, ha a megoldandó probléma kidolgozási menetét a számítógép nyelvén fogalmazzuk meg, vagyis a számítási módszert a géphez idomítjuk. Itt még sok nehézséggel találkozunk, mivel a „klasszikus hajótervező iskola" művelői sok esetben nem ismerik a számítógépek adott körülményeknek megfelelő alkalmazási lehetőségeit, a matematikusok pedig nem ismerik el a felhalmozódott tapasztalatok, a „tervezői intuíció" létjogosultságát, illetve nem ismerik eléggé a konkrét tervezés adott szintjének gyakorlatát.

A hajó megalkotásának természetszerűen legszabadabb — de igen döntő — lépcsőfoka a *feladatterv* elkészítése. Ebben a stádiumban az igényelt szállítási-rakománykezelési feladat, az adott üzemeltetési körülmények, a hajóépítési és a tervezési technika és technológia stb. ismeretében kell meghatározni a hajó alapvető jellemzőit. Ez itt sok esetben behatárolás, nagyságrendi kijelölés jellegű, bár néhány fő eleme — például a főgép típusa, az általános elrendezés fő elemei — a feladatterv elkészülte után már nem változik.

A tervezésnek ebben a szakaszában döntő jelentőségű a tapasztalat, a korábbi és az élenjáró eredmények felhasználása.

Az utóbbi időben egyre nagyobb szerephez jutnak a különböző statisztikai módszerek, az üzemeltetés, gyártás körülményeiben várható változások, a flották fejlődésének prognosztizálása. Ennek megfelelően itt is mind nagyobb teret kap a korszerű számítástechnika. Ezzel együtt a feladatterv elkészítésében ma még meghatározó szerepe van az intuíciónak, ami ezt a tervezést bizonyos értelemben művészetté teszi.

3. Az egyes tervezési szakaszok jelentősége az optimális hajó-kialakítás szempontjából

Itt és a továbbiakban *optimalizációs kritériumon* a hajó által hosszú távon (a kívánt üzemeltetési időszak alatt) elérhető maximális nyereséget értjük. Megjegyzendő, hogy ez a meghatározás egy konkrét feladat megoldása szempontjából még nem elégséges, számunkra azonban a jelen elemzésnél elegendő. — Optimalizációs kritériumon nem mindig és mindenhol ezt a mutatót értik. A Szovjetunióban például az üzemeltetési költségek, valamint a beruházási költségek bizonyos hányada összegének egy árutonna-mérföldre (kilométerre) jutó részét vizsgálják.

Mindenfajta optimalizációs feladat megoldása szükségessé teszi bizonyos változathalmaz képzését, amelynek analízise alapján az előírt kritériumnak megfelelően lehet meghatározni a megfelelő változatot. A feladat megbízható megoldása akkor lehetséges, ha a megfogalmazott célfüggvény esetleges helyi minimumait/maximumait (típustól függően) kimutatva megtaláljuk annak az értelmezési tartományában fellelhető abszolút minimumát/maximumát; tehát a változtatott tervezési jellemzők teljes változási határain belül megvizsgáljuk az adódó összes kombinációkat.

Az előző pontban elmondottak alapján megállapíthatjuk, hogy a tervezési folyamat a feladattervtől a műhelyrajzok elkészítéséig gyakorlatilag a *jellemzők változtatási határai beszűkítésének folyamata*. Ennek során minden következő lépcsőfok egyre kisebb jelentőségű az optimális hajó-kialakítás biztosítása szempontjából. Jellemző még, hogy a tervezés előrehaladásával az optimizálás célfüggvényei és a kritériumok is változnak, egyre lokálisabbá válnak. A pont elején említett kritériumot gyakorlatilag csak a feladatterv és az ajánlati terv szakaszaiban alkalmazzák. A vázlatterv készítésénél például optimalizálják a hajó főméreteit a sebesség, stabilitás és önsúly alapján. Egyes kritériumok — példánkban a stabilitás — hatása a megválasztott alap-kritériumra — példánkban a hosszútávú maximális nyereségre — esetenként ma még nehezen értékelhető, ezért ezek csak mint behatároló korlátok szerepelnek. Például a hajó stabilitása nem lehet rosszabb, mint a vonatkozó előírások szerinti.)

A számítástechnika egyre növekvő elterjedésével együtt jár a változat-tartomány szélesedése, valamint az átfogó optimalizálás kritériumok megválasztása. Erre utaltam akkor, amikor a folyamatos beavatkozás módszerét ismertettem. Mindezzel

együtt le kell szögezni, hogy a hajó műszaki-gazdasági mutatóit — amelyek az üzemeltető szempontjából a leginkább fontosak — a feladatterv és az ajánlati terv minősége alapozza meg.

4. A feladatterv és az ajánlati terv elkészítése a hajóépítés tudománya és a közlekedéstudományok határterülete

Folytatva ez elkezdett gondolatmenetet, arra a következtetésre juthatunk, hogy a majdani üzemeltető számára a hajótervezés fázisai közül az első kettőnek van a legnagyobb jelentősége. Ugyanakkor éppen a feladatterv és az ajánlati terv elkészítésénél nyílik a legtöbb módja arra, hogy jövendő hajójának megfelelő paramétereit biztosítsa. (Legnagyobb mértékben ez a feladattervre áll, annál is inkább, mert ezt a megrendelő készíti el.)

Ezekben a kezdeti tervezési szakaszokban alakulnak ki azok a jellemzők (méretek, sebesség, hordképesség stb.), amelyek alapján a hajó mint mérnöki alkotás, elkezdi „önálló" fejlődését. Ezeket az alapadatokat azonban a meglevő tapasztalatok, a jövőbeni üzemeltetés viszonyai alapján kell megkapni — ez pedig átvezet minket a közlekedéstudományok területére. Mivel pedig a szóban forgó jellemzők előállításának mechanizmusát a feladatterv és az ajánlati terv elkészítése rejti magában, ezért ezeknek a hajók építése és üzemeltetése tudományainak szintézisét kell alkotniok.

Ez a követelmény különösen szemléletesen domborodik ki gyakorlati tapasztalatokkal nem, vagy elégtelenül rendelkező új szállítási technológiák megvalósítására szolgáló technikai eszközök létrehozásánál.

A vontatásról a tolásra való áttérés a folyami hajózási vállalatoknál jelentős gazdasági eredmények elérését tette lehetővé. Ezek alapvetően a szállítási technológia megváltozásával függtek össze. Ahhoz azonban, hogy az új technológia adta lehetőségeket teljesebben ki lehessen használni, meg kellett változtatni a rakományt hordozó és az ezeket mozgató hajók hagyományos kialakítását. Ez elsősorban nem is a tolóbakok felszerelésében, hanem a jellegzetes, új arányú, hasábszerű tolóhajóforma és a személyzet nélküli tolt bárkák megjelenésében nyilvánul meg. A személyzet nélküli bárkák üzemeltetése rögtön felveti műszaki ellenőrzésük, esetenkénti kisebb javításuk, kikötői kezelésük stb. kérdéseit. Ezek vizsgálata messze meghaladja a hajótervezés „klasszikus" feladatait.

Az adott esetben azonban — a tolóbárka tervezésénél — a fenti kérdések vizsgálata szükségessé vált, mivel ennek eredménye a tervezés egy fontos kiinduló adatát — a személyzet létszámát — határozza meg. De ugyanez a vizsgálat visszahat a tolóhajó-személyzet létszámára is.

A tolóhajózási technológia elterjedésével megváltozott a géphajó különböző tulajdonságainak viszonylagos súlya. Ez alapvetően a nautikai követelményekkel függ össze, mint például a kormányház elhelyezési magassága, vagy a kormányerő és a megállási képesség. A követelmények változása több esetben új technikai megoldások kidolgozására kényszeríti a tervezőket. Ezeket az új megoldásokat azonban hatékonyan akkor lehet a hajó egészébe beilleszteni, ha már a feladattervben, vagy az ajánlati tervben szerepelnek.

A hajótervezés elméletének további fejlődése az *összetett hajózási rendszerek, egész flották megtervezésének* irányába mutat, ahol a parttal való technikai-üzemviteli kapcsolódás is jelentős hangsúlyt kap.

Ma már működőképes, számítógépre alkalmazott modellek állnak rendelkezésre bizonyos szállítási feladatok megoldására létrehozandó flották összetételére vonatkozóan. Igaz, ennek során — ma még — a már meglevő hajótípusokból indulnak ki. A jövő azonban a megadott szállítási feladatok ellátására hivatott flották egyenes tervezése.

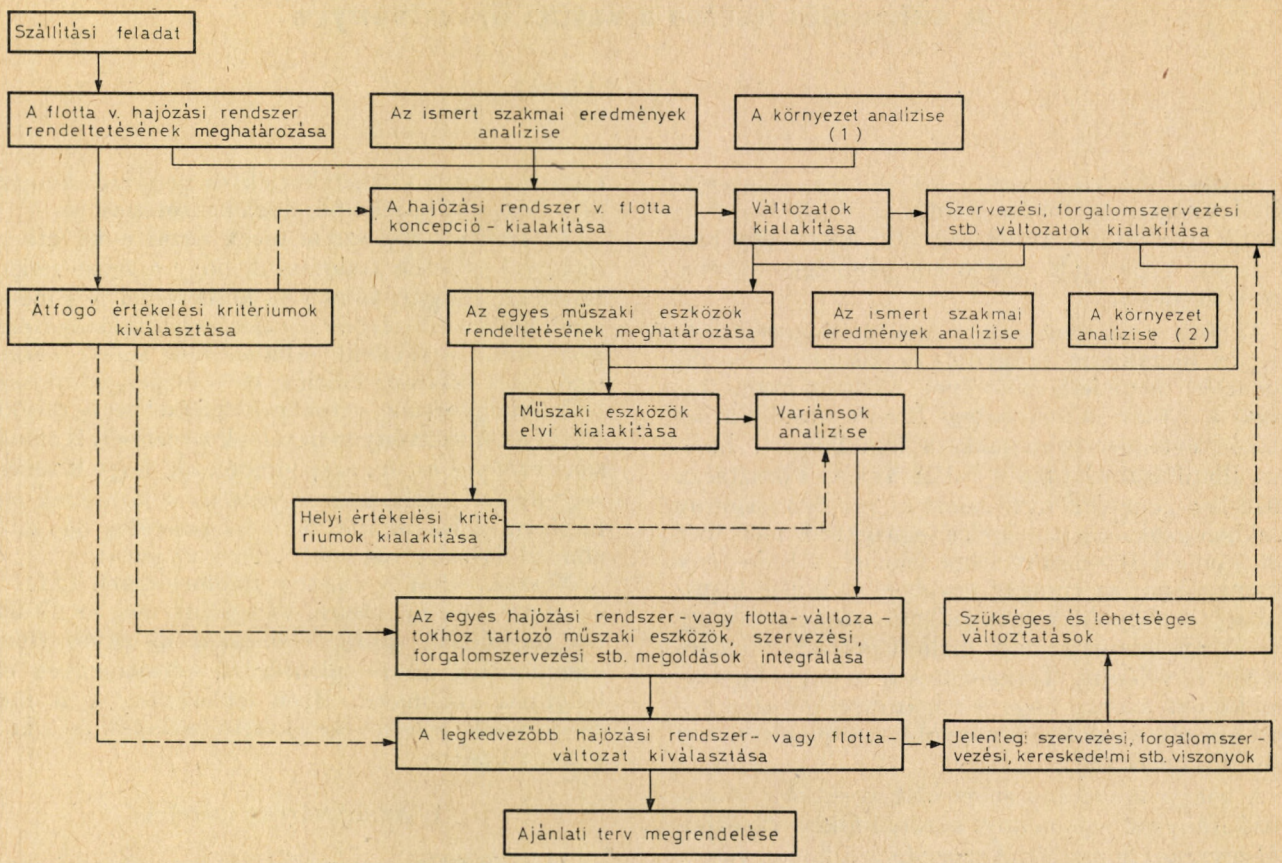
Ennek során a feladattervi tervezés különösen nagy jelentőséget kap. A hajózási rendszerek, illetve flották tervezésénél — feladattervi fokon — nem egy hajó, hanem egy sor hajó kiinduló adatait kell megállapítani. Miután ezek a kiinduló adatok megvannak, a különböző hajók tervezése önállóan megy tovább, a már hagyományos módszerek szerint. Gyakorlatilag tehát a feladattervi tervezés az a tervezési periódus, amelynek során a különböző műszaki eszközök hatékony együttes munkáját biztosítani lehet. Az ajánlati tervezésnek itt már kisebb jelentősége van, mivel csupán egy-egy műszaki eszköz tervezésére irányul, s ezek a tervek egymástól külön, esetenként más-más kollektíva munkájával készülnek.

Hajózási rendszerek, illetve flották feladattervi tervezésénél specifikus problémákat okoz, hogy a kialakítandó műszaki eszközök más-más rendeltetésűek lehetnek, különböző forgalmi körzetekben tevékenykedhetnek, azonban együttesen kell, hogy megfeleljenek a hatékonysági feltételeknek. Nem elég tehát csak a műszaki kérdések megoldása, ezen túlmenően meg kell oldani szervezési, forgalomszervezési, üzemeltetési stb. problémákat is. Mindezt egy tervezési folyamaton belül szerves egységben kell végrehajtani.

Megállapítható, hogy ezeknek a feladatoknak elvégzése nem lehetséges a *hajótervezés tudománya és közlekedéstudományok integrációja* nélkül.

Az elmondottakat az *1. ábra* szemlélteti, amely az új hajózási rendszerek, vagy flották feladattervi tervezésének elvi folyamatát ábrázolja. Szükséges külön kiemelni, hogy az ajánlott tervezési folyamat az új műszaki eszközök tervezését, valamint a megfelelő szervezési feltételek kialakítását együtt, kölcsönhatásukban tartalmazza. A folyamat másik lényeges tulajdonsága, hogy a helyi értékelési kritériumok alapján kialakított optimális eszközök rendszerbe olvasztása az átfogó értékelési kritériumok alapján történik. Ugyanígy a választás a vizsgált hajózási rendszerek, illetve flották között.

A vázolt tervezési folyamat sajátos vonása az a visszacsatolás, amelyben a tervezés során az új műszaki eszközök tervezésével egyidőben megkapott új szervezeti, irányítási formákat összehasonlítjuk a meglevővel, illetve meghatározzuk a lehetséges változásokat. Ha a tervezés végén kapott szervezési, irányítási módszerek nem valósíthatók meg, akkor a tervezési folyamat egy részét meg kell ismételni, a kapott behatárolások figyelembevételével.



1. ábra. A feladatterv összeállításának elvi folyamata

Megjegyzés: a két helyen szereplő környezeti analízisnek két különböző tartalma van:

(1) — a forgalmi körzet elhelyezkedése, kiterjedése, jellege; parti szállítási, kikötői, szállítmányozási kapcsolatok; kereskedelmi jellemzők; kapcsolódás a már meglevő vagy tervezett víziszállítási technológiákhoz stb.

(2) — a forgalmi és a szállítási feladat adta stabilitási, szilárdságtani stb. követelmények; a kikötő kiszolgálás rendje, a kikötők felszereltsége; kapcsolódás a már meglevő vagy tervezett víziszállítási eszközökhöz stb.

5. Végkövetkeztetések

Bemutattuk, hogy a hajózási vállalatok — a hajók üzemeltetői — az új hajók megrendelésénél a feladatterv kidolgozásával kezükben tartják jövendő eszközük hatékonyságának biztosítását. Ennek megfelelően a feladatterv készítését átfogóan kell elvégezni, melynek során — a vázolt tervezési menetet alkalmazva — lehetőség nyílik arra, hogy az új műszaki eszközök szolgálatba lépésével szükséges szervezési változásokat idejében elő lehessen készíteni. Többek között ennek egyik oldala lenne a személyi állomány megfelelő felkészítése az esetleg megváltozó feladatokra.

A feladattervben megadott kiinduló adatok mintegy közvetítő szerepet játszanak a tervezendő hajó belső tulajdonságai és a majdani üzemeltetési viszonyok között. Ezeket az adatokat megalapozottan csak a közlekedéstudományok széles körű bevonásával lehet kialakítani. Ugyanakkor, mivel a feladattervi tervezés a hajótervezés egy része, ez a tervezési szakasz a hajótervezés tudománya és a közlekedéstudományok határterületét képezi.

Ennek a határterületnek a fontossága a hajózási technológiák összetettebbé válásával, a műszaki eszközök fejlődésével rohamosan nő. A hajók üzemeltetőinek feltétlenül ki kell használniuk a kezükben levő, egyre döntőbb lehetőséget ahhoz, hogy eszközeik hatékonyságát már eleve biztosítsák; ezért ennek a tudományterületnek a művelése számukra igen fontos.

IRODALOM

Gillmer, Thomas C.: Modern Ship design. Annapolis, Maryland. United States Naval Institute. [Orosz fordítás]. Leningrád, Szudosztrojenie, 1974.

Asik, V. V.: Projektirovanie szudov. Leningrád, Szudosztrojenie, 1975.

A túlemelés hatása a vasúti űrszelvényre

ROZSNYAY KÁROLY

A vasúti pálya korszerű kialakítása szempontjából világszerte fontos kérdés az ívek kiépítési módja, valamint a minél nagyobb űrszelvény biztosítása. Vizsgáljuk meg e két probléma néhány közös kérdését.

Az *íves pályaszakaszok* nagyobb sebességre és vegyes forgalomra (nagyobb és kisebb sebességű vonatok) megfelelő építésével, illetőleg átalakításával a *Közlekedéstudományi Szemle* hasábjain az utóbbi években több cikk is foglalkozott. Ezek megállapításai alapján a KPM Vasúti Főosztálya 1972-ben „engedményt" adott ki, amely szerint az ívekben szükséges túlemelés legnagyobb mértékét 130 mm-ről 150 mm-re lehet felemelni. Ez a tény egymagában, az ívsugár növelése nélkül is biztosíthatja a nagyobb megengedhető sebességet és így kötött nyomvonalvezetés mellett is mód van a sebesség növelésére. Természetesen a nagyobb túlemelés azt jelenti, hogy a vágányszerkezethez kötött űrszelvény dőlése is nagyobb mértékű lesz, ami növeli a helyigényt.

A vasúti *űrszelvény méreteinek növelésére* vonatkozó irányzat valamennyi európai állam vasútjainál egyaránt felmerült. A szocialista államok vasútjainak nemzetközi együttműködési szervezete, az OSZZSD keretében már 1957. évben megállapodtak az egységes, nagyobb méretű űrszelvény bevezetésében. A bevezetés itt annyit jelent, hogy új vonalszakaszok építésénél, illetve meglevő pályarészek teljes átépítése esetén elengedhetetlen feltétel a megnövelt méretek biztosítása. *Építési űrszelvényről* van tehát szó. Az üzemszerű bevezetés csak évek múlva lehetséges, amikor már az űrszelvény szempontjából mértékadó létesítmények zömét is át lehet majd építeni. A nagyobb űrszelvény kötelező előírásként az MSZ 8691—63 országos szabványban jelent meg [1]. Megjegyezzük, hogy e szabvány átdolgozása megkezdődött, az eltelt időben szerzett tapasztalatok újabb szempontokat nyújtottak; az egyik ok — többek között — a túlemelés szélső értékének megváltoztatása. Vizsgálataink során hivatkozunk a szabvány átdolgozásánál felhasználható javaslatokra.

A *Nemzetközi Vasútegylet*, az UIC (Union International des Chemins de fer) keretében két éve kezdtek vizsgálatokat az űrszelvény méreteinek növelésére. Ennek oka az, hogy a konténerek, a közúti járművek fuvarozását ki óhajtják terjeszteni és ehhez az ún. „Európai Törzshálózat" (Europäischer Infrastruktur-Leitplan) vonalain előreláthatólag a századfordulóig kívánják biztosítani a nagyobb lehetőségeket. E megoldásnál nehézséget jelent, hogy sok európai vasútnak még a mi korábbi űrszelvényünknél is kisebb az átbocsátóképessége, elsősorban a sok alagúttal és hegyi pályával rendelkező országokban. Amennyiben a teherfuvarozásnál lehetőség lesz a nagyobb űrszelvény biztosítására, természetesen ezt ki lehet használni emeletes személykocsik és nagyobb kényelmet biztosító hálókocsik közlekedtetésére is.

Az említett fejlesztési elvek azzal a következménnyel vehetők tudomásul, hogy a most részletesebben vizsgált túlemelés kérdéseinél is gondolnunk kell az űrszelvény növelésének általános szempontjaira. Egyébként minden más indok nélkül egyedül a sebesség emelése és a megengedett szabad oldalgyorsulás értékének felemelése is megkívánja az űrszelvény méreteinek növelését. Különösen érvényes ez, ha arra gondolunk, hogy a sebesség emelése legtöbbször együtt jár a járművek puhább rugózásával, ami természetszerűleg nagyobb elmozdulásokat, nagyobb térigényt jelent.

Nézzük tehát a vágány túlemelésének hatását az űrszelvény méreteire. Vizsgáljuk meg az általános megoldást, azután elemezzük az egyes, ilyen szempontból döntő jelentőségű létesítmények elhelyezési viszonyait. Ilyen létesítmények a hídszerkezetek, a felsővezetéktartó oszlopok és a kétvágányú pálya.

1. Az űrszelvény méretei

Az *OSZZSD* nemzetközi együttműködési szervezet által egységesített 1—SM-jelű űrszelvénynek lényegében megfelel a magyar szabványban meghatározott ún. *alapűrszelvény*. Az eltérés az, hogy a hazai szabvány nyílt vonalon és állomási átmenő fővágányokon, illetve személyvonatok által bejárt vágányokon az űrszelvény alsó részén 1120 mm alatt is — 760 mm magasságtól kezdődőleg — előírja a teljes szélesség biztosítását. Az űrszelvények alakját és főbb méreteit az *1. ábra* adja meg, amely tartalmazza az 1—SM űrszelvény alapjául szolgáló 1—WM szerkesztési szelvényt és az időközben szabványként ugyan megszüntetett, de hazai viszonylatban továbbra is mértékadó szerkesztési szelvényt (rakszelvényt) is. A többi méret és az alapűrszelvényhez kapcsolódó oldalterek [1] alatt részletesen fel vannak tüntetve.

4000 m és ennél kisebb sugarú ívekben az űrszelvény oldalirányú méreteit

$$\Delta = \frac{36\,000}{R} \qquad (1)$$

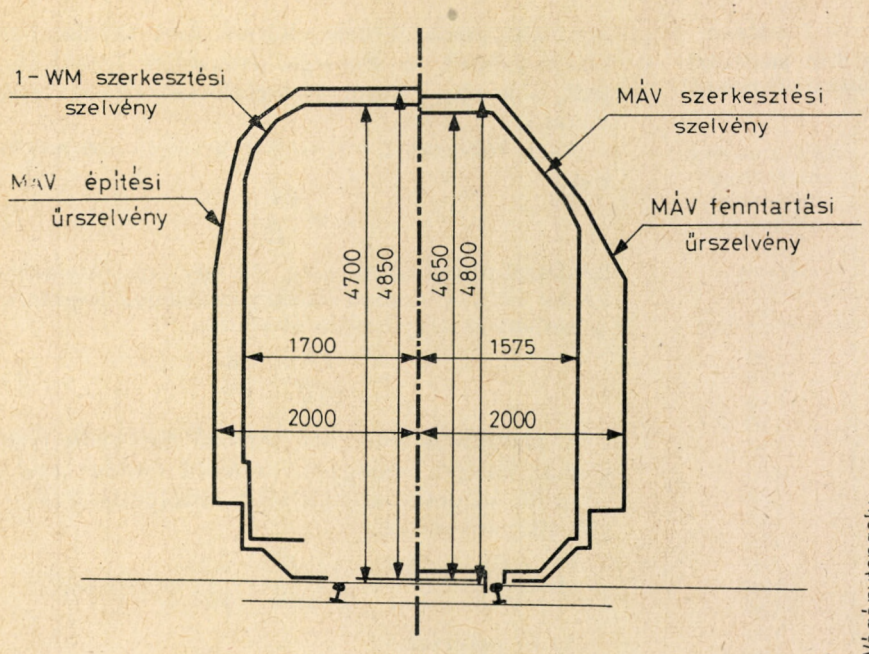
értékkel kell megnövelni, mind a jobb, mind a bal oldalon, ahol

Δ az űrszelvénybővítés (más néven ívpótlék) mm;

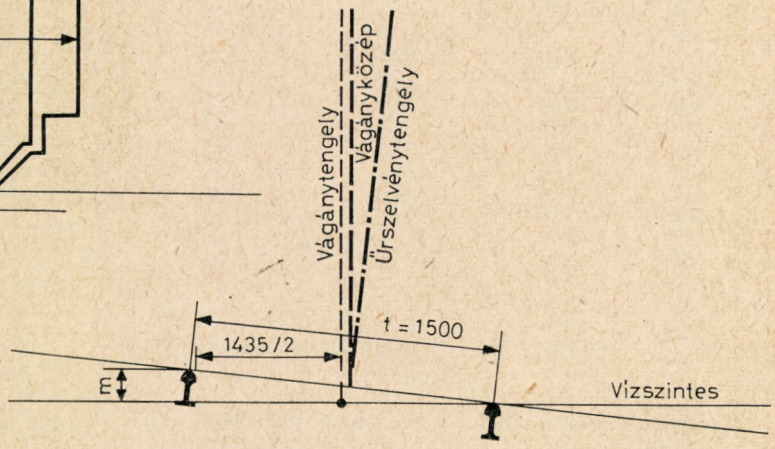
R a pályaív sugara, m.

2. Az űrszelvény tengelye

Az űrszelvény tengelye merőleges a sinek felső érintősíkjára, azt a két sínszál nyomtávolságának felezőpontjában metszi. Túlemeléssel kialakított vágányban az űrszelvény tengelye dőlt helyzetbe kerül *(2. ábra)*. Az űrszelvény tengelyének kiindu-



1. ábra. Szerkezeti szelvények, űrszelvények



2. ábra. Az űrszelvény tengelye túlemeléssel és nyombővítéssel kialakított vágányban

lási pontja a vágányközép; ez nem esik egybe a vágánytengellyel, ami a külső sínszáltól a bővítés nélküli nyomtávolság felére van. Nyombővítés nélküli pályán 150 mm maximális túlemelésnél az eltérés

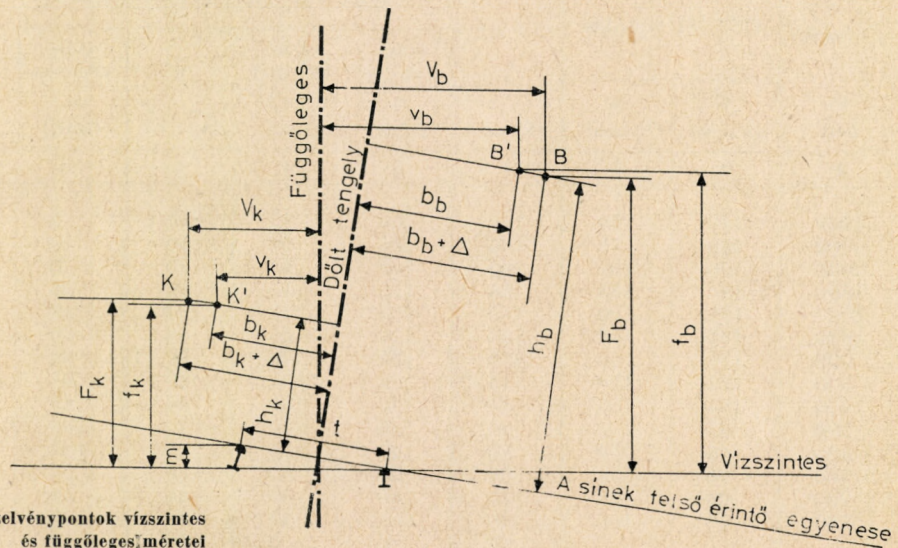
$$\frac{1435}{2} - \sqrt{\left(\frac{1435}{2}\right)^2 - \left(\frac{150}{2}\right)^2} = 3{,}93 \text{ mm},$$

ahol 1435 mm a nyomtávolság, 150 mm a maximális túlemelés.

Nyombővítéssel kialakított vágányban a nyombővítés értékével nagyobb eltérés van a vágánytengely és a vágányközép között.

3. A túlemelés hatásának számításbavétele az űrszelvényméreteknél

Az *OSZZSD* együttműködési szervezet 1968. évben „*Egységes Irányelvek*"-et adott ki az 1—SM űrszelvény alkalmazására, ajánlás jelleggel (Einheitliche Richtlinien für die Anwendung der Lichtraumumgrenzungslinie 1—SM auf den OSShD-Mitgliedsbahnen bei einer Spurweite von 1435 mm. Empfehlung). E kiadvány szerint a vágány túlemelésének figyelembevételére két módszer alkalmazható. Nézzük a két megoldás lényegét.



3. ábra. A túlemelésnek megfelelően dőlt űrszelvénypontok vízszintes és függőleges méretei

1. táblázat

Az űrszelvény 3050 mm magasságban levő pontjának méretnövelése az ív belső oldalán különböző ívsugaraknál

Ívsugár R (m)	Max. túlemelés m (mm)	Az űrszelvény fél szélességi méretének növelése (mm)	Az űrszelvény magassági méretének csökkentése (mm)
1	2	3	4
4000	50	110	40
3000	70	150	60
2000	100	230	80
1500	135	300	110
1300	150	330	120
1000	150	340	120
900	150	350	120
800	150	350	120
600	150	370	120
500	150	380	120
400	150	400	120
300	150	430	120
200	150	490	120
150	150	550	120

3.1 Az új vágányok építésénél és a meglevő vágányok teljes átépítésénél ajánlott eljárás

A pályán 160 km/h legnagyobb sebességet veszünk figyelembe, megállapítjuk az egyes ívekben szükséges űrszelvénybővítést, a lehetséges legnagyobb túlemelést. Az űrszelvénybővítéssel megnövelt oldalirányú méretet a túlemelés miatt keletkező űrszelvénydőlés szerint lehet átszámítani vízszintes méretekre *(3. ábra)*. Az űrszelvény jellemző sarokpontjainak átszámított méretei táblázatosan adhatók meg. Egyik jellemző sarokpont űrszelvénybővítési adatait az *1. táblázatban* adjuk meg (kivonat az OSZZSD táblázatból).

(Megjegyzendő, hogy a kivonatoknál nem szó szerinti idézetet közlünk, s a jelölések sem azonosak, annak érdekében, hogy ne legyen szükség azonos fogalomnál többféle jelölésre. Az 1. táblázatban közölt adatok az *Egységes Irányelvek* igen kiterjedt, sok más adatot is tartalmazó táblázatából valók.)

Az 1. táblázat 2. rovatában a túlemelési adatokat az

$$m = \frac{8V^2}{R} \qquad (2)$$

képlettel állapították meg. Az egytagú túlemelésképlet változó szabad oldalgyorsulásnak felel meg. A szabad oldalgyorsulás általában

$$p = \frac{V^2}{13R} - \frac{m}{153} \qquad (3)$$

A vizsgált sebességhez tartozó legkisebb ívsugárnál fellépő legnagyobb szabad oldalgyorsulás — a (3) képletbe a (2) alattit behelyettesítve —, $m = 150$ mm esetén:

$$p = \frac{V^2}{13R} - \frac{150}{153} = \frac{150R}{8 \cdot 13R} - \frac{150}{153} = 0{,}46 \text{ m/s}^2.$$

Az új jelölések:

p az íves pályán fellépő ki nem egyenlített, ún. szabad oldalgyorsulás, m/s²;
V a sebesség a pályán, km/h;
m a külső sínszál túlemelése íves pályán, mm.

A táblázatban a túlemelési értékek $V_{max} = 160$ km/h sebességnek felelnek meg, illetőleg az ezen sebességnél megengedhető legkisebb ívsugárnál kisebb sugarú ívekben; ahol tehát

$$R < \frac{8V^2}{150} \qquad (4)$$

ott a maximális 150 mm túlemelést vették fel. Ez az érték szerepel a (4) képlet nevezőjében is.

Az 1. táblázatba felvett túlemelési értékek nemcsak azért jelentenek maximális szélső értéket, mert az alapul szolgáló szabad oldalgyorsulási érték nem a szokásos legnagyobb, hanem azért is, mivel nem minden pálya épül át 160 km/h sebességre, illetőleg pontosabban kifejezve, nem minden

2. táblázat

Egyes ívsugarakhoz tartozó sebességek és túlemelés értékek

Ívsugár	OSZZSD ajánlás		MÁV Pályatervezési Irányelvek						MÁV javasolt túlemelés	
			V	szabványos m	csökkentett m_{cs}	V	szabványos m	csökkentett m_{cs}	V	m
R (m)	V (km/h)	m (mm)	(km/h)	(mm)	(mm)	(km/h)	(mm)	(mm)	(km/h)	(mm)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4000	160	50	160	50	45	80	0	0	160	0
3000	160	70	160	65	60	80	0	0	160	0
2000	160	100	160	100	90	80	0	0	160	50
1500	160	135	155	125	110	80	35	0	160	100
1300	155	150	145	125	110	80	40	30	160	130
1000	135	150	125	120	105	80	50	40	145	150
900	130	150	120	125	100	80	55	45	135	140
800	120	150	115	130	110	80	65	55	130	150
600	105	150	100	130	100	80	85	65	110	140
500	95	150	90	125	100	80	100	80	100	135
400	85	150	80	125	100	80	125	100	90	140
300	75	150	60	95	80	60	95	80	75	120
200	60	150	40	60	50	40	60	50		
150	50	150	30	45	30	30	45	30		
			25	0	0	25	0	0		

pálya átépítésénél ez a fejlesztési sebesség. Ezenkívül hazai viszonylatban még nincs általánosságban bevezetve a 150 mm-es legnagyobb túlemelés (ezért nevezzük a használatára vonatkozó utasítást engedménynek); a szabványos túlemelés legnagyobb értéke 130 mm, a csökkentett túlemelésé 110 mm.

Vizsgáljuk meg, hogy a nálunk előforduló értékeknél milyen eltérés adódik. Az összehasonlításhoz az *OSZZSD* ajánlás túlemelési adatai mellé is bejelöltük a számításba vett sebességet. Feltüntettük a magyar *Vasúti Pályatervezési Irányelvekben* közölt, ún. szabványos túlemelés hasonló adatait (ennél a maximális szabad oldalgyorsulás 0,43 m/s^2), az ún. csökkentett túlemelés adatait (p_{max}=0,6 m/s^2), 160 km/h és 80 km/h legnagyobb sebesség esetére, valamint az 1972. évben kiadott engedményekben meghatározott kéttagú képlettel számított túlemeléseket is (0,65 m/s^2 max. szabad oldalgyorsulás) 160 km/h legnagyobb sebességnél. Az adatok a *2. táblázatban* találhatók. A 2. táblázat *3.* rovata megegyezik az 1. táblázat *2.* rovatával.

Az *OSZZSD* ajánlás megjegyzi, hogy a tagvasutak tetszésére van bízva, hogy az 1—SM űrszelvény végrehajtási utasításaiba az említett táblázat mellett más, az ívsugár, a túlemelés és a sebesség más arányaiból kiindulva, hasonló módon felépített táblázatokat vegyenek fel.

A megoldás értékelése. Ez a módszer ívben, túlemeléssel kialakított vágányban az űrszelvény egyes sarokpontjainak méreteit az űrszelvény kiindulási méreteihez képest ún. méretnöveléssel adja meg. Tulajdonképpen a „méretnövelés" fogalom nem helyes. A méretmegállapítás ugyanis két részből áll. Az egyik az ún. űrszelvénybővítés az (1) képlet alapján. Ez a dőlt űrszelvényél a sinek felső érintő egyenesével párhuzamos, ferde oldalirányú méret. A másik része már nem méretnövelés, hanem a túlemelésnek megfelelően dőlt méretek transzformálása függőleges-vízszintes koordinátarendszerbe — tehát pl. az oldalirányú méret megadása a vágányközéptől mérve, vízszintes irányban. A két méretrész egymáshoz képest a túlemelésnek megfelelő szöggel törik.

Hátránya a táblázatnak, hogy kötött sebesség és szabad oldalgyorsulás alapján számított, túlemelésértékekre épül, amelyek ugyan szélső értékeket jelentenek, azonban sok esetben feleslegesek. Nem minden pálya épül ugyanis nálunk 160 km/h fejlesztési sebességre; a kisebb sebességnél pedig kisebb túlemelés szükséges. A nagyobb szabad oldalgyorsulási határértékek figyelembevételével általánosságban kisebb túlemelésekre van szükség, ami nemcsak az adott sebességhez tartozó legkisebb ívsugarak csökkentése — vagy másképpen kifejezve: azonos ívsugárnál a sebesség felemelése — szempontjából előnyös, hanem a vegyes forgalomban a különböző sebességű vonatoknál a pályának a megfelelősége szempontjából is. Egyébként az *OSZZSD* keretében általánosságban elfogadást nyert a szabad oldalgyorsulásnál a 0,65 m/s^2 határérték. Egészen kis sugarú ívekben, így 200 m és ennél kisebb ívsugaraknál nem alakítunk ki túlemelést a vágányban; ezek a pályarészek vagy állomáson belüli rakodó-, illetve mellékvágányok, vagy pedig ipari vágányok. Nyílt vonalakon levő ilyen kis sugarú ívek csak egészen kis sebességű pályán fordulnak elő.

A 2. táblázatban az egyes módszerek szerint megállapított túlemelésértékek között jelentős eltérés található. A legnagyobb eltérés 1500 m ívsugárnál 135 mm, de 150 m sugarú ívnél ennél is nagyobb, 150 mm eltérés tapasztalható. Ez azt jelenti, hogy pl. 1500 m sugarú ívben 4500 mm sínfej feletti magasságban az űrszelvénydőlésben már 405 mm a különbség. Ez nem elhanyagolható érték. Ha a pálya egyébként megfelel az űrszelvény követelményeinek, ilyen esetben nem mondhatjuk azt, hogy pl. 135 mm lehetséges legnagyobb túlemeléssel számolva — ami ott esetleg sohasem lesz — a pálya mégsem felel meg. Azt sem lehet kívánni, hogy a pálya teljes átépítésénél az említett körülmények miatt a szűk keresztmetszetre hivatkozva olyan műtárgyak is átépítésre kerüljenek, amelyek egyébként biztosítják a szabványos űrszelvényt, és szerkezetileg is megfelelőek.

Megemlítendő még, hogy az *OSZZSD* ajánlásban levő táblázat az ív külső oldalán csak az űrszelvénybővítés értékét adja meg növelésként, vagyis itt a túlemelésnek megfelelő dőlést nem kell figyelembe venni. Valamennyi függőleges méret a belső sín felső síkjától számít, az ív külső oldalán is, ahol a külső sínszál túlemelésben van.

Az ajánlott két megoldás közül ez volt az egyik; nézzük a másikat.

3.2 Az űrszelvény méreteinek megállapítása a szelvény dőlése alapján

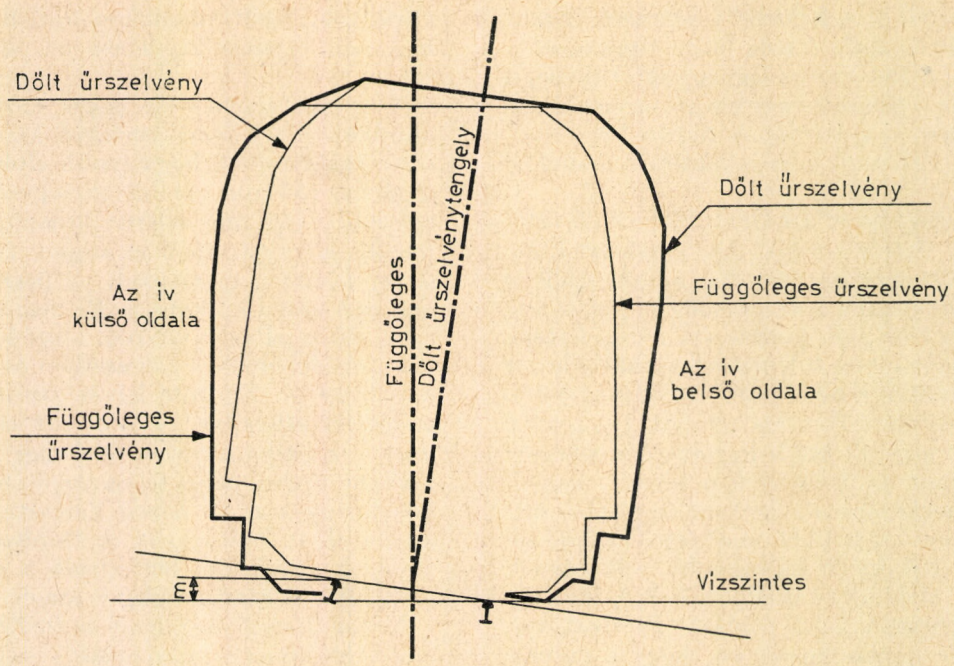
A túlemelésnek megfelelően dőlt űrszelvény oldaliányú méreteit a *3. ábra* szerint lehet vízszintes és függőleges méretekre átszámítani. Az ábrán a jelölések:

- B' az űrszelvény sarokpontja az ív belső oldalán;
- B B' megnövelve az ívpótlékkal;
- K' az űrszelvény sarokpontja az ív külső oldalán;
- K K' megnövelve az ívpótlékkal;
- b oldalirányú űrszelvényméret;
- h magassági űrszelvényméret;
- v az űrszelvény sarokpontjának vízszintes távolsága a vágányközéptől;
- V az ívpótlékkal megnövelt űrszelvény sarokpontjának távolsága a vágányközéptől;
- f az űrszelvény sarokpontjának függőleges mérete a belső sínfej felett;
- F az ívpótlékkal megnövelt űrszelvény sarokpontjának függőleges mérete a belső sínfej felett;

az indexben:

- b az ív belső oldalán;
- k az ív külső oldalán.

A transzformáció képletei [1] alatt találhatók. Az átszámítás elemi geometrián alapuló képleteit az MSZ 8691 szabvány is tartalmazza; ezeket itt nem ismételjük meg. A vízszintes méreteket a vágányközépen emelt függőlegestől számítjuk, a függőleges méreteket pedig mindkét oldalon a belső sínszáltól, a sínfej felett mérve. (Az [1] alatti ismertetésben a hazai szabványnak megfelelően az ív



4. ábra. Az ív külső oldalán a túlemelés nélküli űrszelvényméretek biztosítása

külső oldalán a külső sínszáltól számít a függőleges méret.)

A méretmegállapítást ez esetben a túlemelés nagyságából kiindulva végezzük. Egy-egy túlemelési méret több ívsugárnál is előfordulhat, ezért a különböző ívsugarakhoz tartozó ívpótlékot az (1) képletből csak az átszámítás után adjuk hozzá. A kis érték miatt az ívpótlék vízszintes vetülete a ferde mérettel azonosnak vehető. Az *OSZZSD* ajánlás az ívpótlék függőleges vetületét nem veszi számításba, azonban ez is elérheti a centiméter értéket, ezért nem hanyagoljuk el.

Az ív külső oldalán elsősorban a túlemelés nélküli vágánynak megfelelő űrszelvényt kell biztosítani, a *4. ábra* szerint.

Az *OSZZSD* ajánlás az átszámított méreteket az ív belső és külső oldalára az egyes sarokpontokra táblázatosan is megadja 10—150 mm közötti, 10 mm-enként változó túlemeléseknél. A megoldást átépítéseknél, illetőleg a túlemelés növelésekor ajánlják.

3.3 A magyar szabvány előírásai

Az MSZ 8691—63 szabvány az űrszelvény dőlésének figyelembevételét nagyjából a *3.2* alatti megoldással tartalmazza. Eltérések: A táblázatos értékek 130 mm túlemelésig vannak kidolgozva. A függőleges méretek az ív külső oldalán a külső sínszál felett vannak megadva. Az ívpótlék függőleges vetületét nem hanyagolja el, előírja a figyelembevételét, amihez külön táblázatos összeállítást is közöl.

A vasúti pályán a méreteket és szintadatokat az MSZ 11306 szabvány előírásainak megfelelően, a terveken és a kitűzés során a sín felső érintő egyeneséhez viszonyítva kötelező megadni, ami *túlemelés esetében a belső sínszál felső vízszintes érintője.* Az űrszelvényméretek megadásánál is ehhez kell igazodni. Ezzel szemben a külső sín felett megadott méretet helytelenül lehet értelmezni, ami könnyen hibás kitűzéshez vezethet. Az *OSZZSD* ajánlás megoldása tehát a helyes.

A magyar szabvány átdolgozásánál fentiek alapján a következő szempontokat célszerű figyelembe venni.

Továbbra is a *3.2* alatt ismertetett, a túlemelésen alapuló eljárás használható; a túlemelést a fejlesztési sebességnek megfelelően kell megállapítani. A túlemelés értékek 30—150 mm között 10 mm-enként vehetők fel. 30 mm a legkisebb beépíthető túlemelés, tehát felesleges a táblázat kiterjesztése a 10 és 20 mm-es értékekre.

Minden függőleges méretet a belső sínszál teteje (felső vízszintes érintője) felett kell megadni. Az ívpótlék függőleges vetületét számításba kell venni. Az ív külső oldalán biztosítani kell a túlemelés nélküli vágányra előírt űrszelvényt.

4. Hídszerkezetek

Az 1963. évi hazai szabvány szerint alsópályás hídszerkezeteknél a szabadon tartandó tér körvonalának meghatározásánál a túlemelést a (2) alatti képletből kell megállapítani. Ennek alapján vehető fel az űrszelvény dőlése. A túlemelés határértéke nincs megadva, vagyis a képletből kapott értéket minden más kötöttség nélkül kell számításba venni.

Összehasonlításként nézzünk néhány adatot az 1972. évi „engedmények" szerint megállapított egyes — a feltüntetett sebességekhez tartozó — ívsugaraknál az űrszelvény-szabványban előírt és a 0,65 m/s^2 maximális szabad oldalgyorsulásnál szükséges túlemelés értékekre. Az összeállítás a *3. táblázatban* bemutatja, hogy a szabvány előírása alapján esetleg túl nagy túlemelés értékekkel kell számolni. Mivel a hídszerkezetek hosszabb időre épülnek, közben a túlemelési előírások is változhatnak, helyes a viszonylag magasabb túlemelés figyelembevétele. Célszerű azonban a most már felemelt túl-

3. táblázat

A túlemelés meghatározása hidakon nyitva tartandó szelvény dőlésénél

R (m)	V_{max} (km/h)	Túlemelés az űrszelvény-szabvány szerint (mm)	Túlemelés a pályatervezési „engedmények" szerint (mm)
700	120	164	143
950	140	206	144

emelés-maximumot (a 150 mm-t) határértékként megszabni. Ennél nagyobb túlemeléssel ugyanis nagyobb távlatban sem kell számolni.

A jelenlegi szabvány előírása szerint vasúti híd tervezésénél az *alátétlemez és a sín együttes magasságára* — függetlenül a meglevő és tervezett felépítményi rendszertől — 200 mm-t kell számításba venni. A mai felépítményrendszernél a szükséges magasság (új felépítmény esetében) kb. 170 mm. A várható fejlesztés figyelembevétele indokolt annak érdekében, hogy a hídszerkezet a nyitva tartandó méret szempontjából hosszú ideig megfeleljen. Az előírás azonban csak az űrszelvény, illetve a nyitva tartandó szelvény felső részén indokolt. Az űrszelvény alsó részén azt jelenti, hogy csak csökkentett szelvényt biztosítunk; az eltérés a jelenlegi és a várható sínmagasságok közötti különbség, ami több cm is lehet. Az alsó részen ezenkívül nem az új, hanem a kopott felépítmény mértékadó, vagyis a jelenlegi helyzet még rosszabbodhat. Ez a szabály lehetővé teszi űrszelvénybe nyúló szerkezeti részek beépítését is. A hibás előírást a szabvány átdolgozásánál ki kell küszöbölni. Az említett szabály csak az űrszelvény felső részére lehet érvényes. Az alsó részre elő kell írni, hogy az alátétlemez és a sín együttes magasságára a meglevő, vagy a híd átépítése, illetve építése során tervezett felépítményrendszer vehető alapul, a legnagyobb kopással számolva.

4. táblázat

Villamos felsővezeték-tartó oszlopok távolsága a vágányközéptől (jelenlegi előírás)

Ívsugár R (m)	Távolság az ív belső oldalán (mm)	Távolság az ív külső oldalán (mm)
Egyenesben	2500*	2500*
5000—	2580*	2500*
3000—5000	2650	2510*
2000—3000	2720	2520*
1000—2000	2760	2540*
500—1000	2820	2570*
200— 500	2840	2620
100— 300	1860	2860
	* építhető minimális távolság	
	2600	2600

5. Felsővezetéki oszlopok

A villamos üzemre érvényes MSZ 8692—64 űrszelvényszabvány szerint a felsővezeték-tartó oszlopok távolságát a vágányközéptől a *4. táblázat* tartalmazza. Időközben kiadott utasítás szerint az új felépítményi gépek folyamatos munkáltatásának biztosítása érdekében ez a távolság 2600 mm-nél nem lehet kisebb.

A villamos felsővezeték-tartó oszlopok szempontjából az űrszelvénynek az alapűrszelvényhez csatlakozó oldalterét kell számításba venni, ami nyílt vonalon a következő sarokpontokkal van kialakítva:

a felső sarokpont sínfej feletti magassága ..... 3050 mm,
távolsága a vágányközéptől 2500 mm,
az alsó sarokpont sínfej feletti magassága ..... 1000 mm,
távolsága a vágányközéptől 2500 mm.

Túlemeléssel kialakított vágányban az ív belső oldalán a felső sarokpont, az ív külső oldalán elméletileg az alsó sarokpont a mértékadó.

A táblázat tulajdonképpen a *3.1* pontban ismertetett eljárás alapján készült. Ez a megoldás itt azért előnyösebb, mivel egymástól szabályos távolságra tömegesen beépítendő oszlopoknál nem lehet egyedi űrszelvényvizsgálatról szó. Másrészt a villamosításra kerülő vasútvonalak többnyire nagyobb sebességre alkalmas vagy ilyenre átépülő pályák, s így az 1. táblázat *2.* rovatába felvett túlemelések nem annyira túlzottak.

Az *ív külső oldalán* a kedvezőtlenebb, túlemelés nélküli helyzettel kell számolni, és ezért nincs jelentősége a nyíltvonali oldaltér alsó sarokpontjának; a vízszintes távolságot kell megnövelni az ívpótlékkal. A 4. táblázat értékei, vagyis a jelenlegi előírások egy kivételével megfelelőek. Az (1) képletben megadott űrszelvénybővítés ugyanis csak 150 m és ennél nagyobb sugarú ívekre érvényes, 150 m-nél kisebb ívsugarakra más nemzetközi előírások vonatkoznak. Ezek szerint $R = 100$ m sugarú ívben a külső oldalon 570 mm, a belső oldalon 530 mm az ívpótlék. Ennek megfelelően a 100—300 m sugarú ívekre az ív külső oldalán a $2500 + 570 = 3070$ mm vízszintes távolság szükséges.

Az *ív belső oldalán* az 1. táblázat *2.* rovatában levő túlemelésekkel és az (1) képletnek megfelelő,

5. táblázat

A felsővezeték-tartó oszlopok szükséges távolsága a vágányközéptől az ív belső oldalán

Ívsugár R (m)	Vízszintes távolság a vágányközéptől (mm)
5000	2581
3000	2652
2000	2716
1000	2829
500	2865
300	2912
100	3030

6. táblázat

Javasolt előírás a felsővezeték-tartó oszlopok távolságára

Ívsugár R (m)	Vízszintes távolság a vágányközéptől az ív oldalán (mm)	
	belső	külső
Egyenes	2600	
5000—	2600	
3000—5000	2650	2600
2000—3000	2720	
1000—2000	2830	
500—1000	2870	
300— 500	2910	2620
100— 300	2030	3070

illetőleg 100 m ívsugárnál az itt említett űrszelvénybővítéssel számolva az *5. táblázatban* feltüntetett távolságokat kapjuk. Az ezek alapján javasolt új előírás a *6. táblázatban* található. Végeredményben a túlemelés szélső értékének megnövelése a felsővezetéki oszlopok távolságának a megváltoztatását is eredményezi.

6. Kétvágányú pálya tengelytávolsága

6.1 Az üzemben szükséges vágánytengely-távolság

A szabvány vonatkozó előírásai, amelyeket az [1] alatti cikk részletesen ismertet, eléggé bonyolultak, sok ábra szerepel magyarázatként és mégsem terjednek ki minden lehetséges esetre. Ezért e kérdéssel részletesebben kell foglalkoznunk. Foglaljuk össze az előírásokat: az összeállítás az *5. ábrán* található.

A szabványnak a MÁV-on belüli végrehajtási utasítása szerint egy-egy állomásközben egységes vágánytengely-távolságot kell kialakítani, nem pedig az ívsugár szerint változó értéket. Gyakorlatilag egy-egy vonalon annak jellege szerint lehet az egységes vágánytengely-távolságot megállapítani.

Az 5. ábrán bejelöltük a szabványban meghatározott eseteket, az ottani jelöléseknek megfelelő római számokkal is. A vágánytengely-távolság általános képlete:

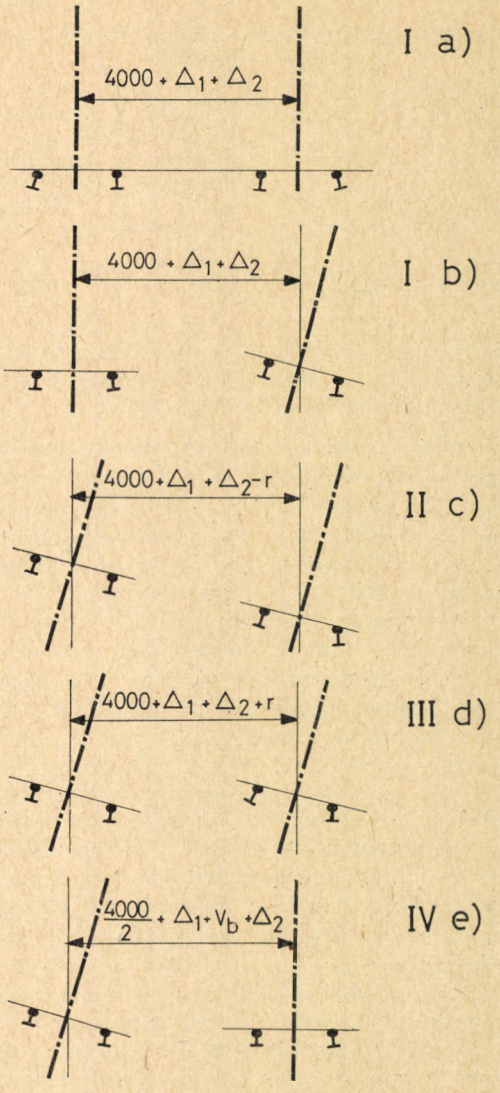
$$a = 4000 + \Delta_1 + \Delta_2 \pm r \qquad (5)$$

ahol a korrekciós tag:

$$r = (4000 + \Delta_1 + \Delta_2)\frac{m^2}{4{,}5} \qquad (6)$$

Az 1 és 2 index az egyik és másik vágány ívsugarának a jelzése. Az r értéket az ábrán meghatározott esetekben kell hozzáadni, illetve levonni.

A méretmeghatározással kapcsolatban a következő észrevételek merülnek fel. Az r érték nem nagy, 4,0 m vágánytengely-távolságnál, 130 mm túlemelés esetén 18 mm. Figyelembevétele csak abban az esetben indokolt, ha hasonló nagyságrendű más tényezőket is számításba veszünk. Így pl. a *b)* alatti, I-hez tartozó esetben a belső vágány dőlése miatt kisebb vágánytengely-távolság is elégséges lenne, hiszen az űrszelvény 760 mm magasságban



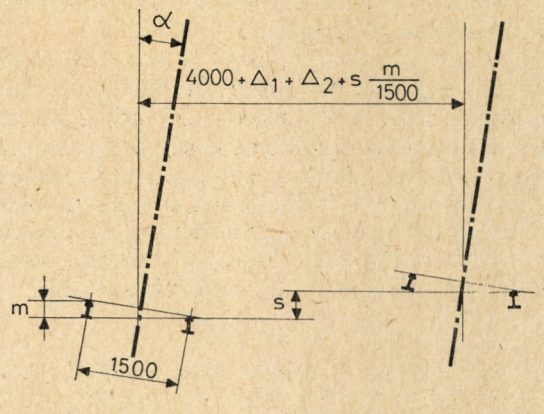
5. ábra. A vágánytengely-távolság meghatározása a jelenlegi előírások szerint

levő alsó pontja 130 mm túlemelés esetében a másik űrszelvénytől

$$730\,\frac{130}{1500} = 63 \text{ mm-rel}$$

eltávolodik, ezt pedig nem vesszük figyelembe. Mégsem a kiegészítés a megoldás. Ugyanis az említett elrendezésnél biztosítani kell, hogy az ív belső oldalán túlemelés nélküli vágány esetében is meglegyen mindkét vágány űrszelvénye. Ez azt jelenti, hogy nem kell figyelembe venni az itt említett dőlést a pályatengelytől kifelé, azonban nem szabad figyelembe venni negatív előjellel az r korrekciós tagot sem. Tehát a helyes eljárás az, ha az *a*, *b*, *c* esetekben a vágánytengely-távolság $4000 + \Delta_1 + \Delta_2$. Ez természetesen akkor is érvényes, ha a külső vágány nagyobb mérettel van a belső vágány szintje felett, mint amennyi a sinek egy síkban való elhelyezkedése esetében.

Nem terjed ki a szabvány arra az esetre, amikor a külső vágány alacsonyabb szinten van, mint a belső. Ebben az esetben a *6. ábra* szerint a vágánytengely-távolságot meg kell növelni



6. ábra. A vágánytengelytávolság, ha a külső vágány alacsonyabb szinten van

$$s \operatorname{tg} \alpha = s \frac{m}{1500} \qquad (7)$$

mérettel, ahol s(mm) a két vágány közötti szintkülönbség.

Végeredményben a szabvány előírásaiban olyan módosítás szükséges, hogy az r korrekciós tag negatív értelemben nem vehető figyelembe, a külső vágány alacsonyabb szinten való kiépítése pedig a vágánytengely-távolság növelését igényli.

Megjegyezhető, hogy az 5. ábrán feltüntetett *c)* jelű (II) eset helyenként többnyire olyan pályaszakaszokon fordulhat elő, ahol szintben átvezetett főút útátjárójánál az út hossz-szelvényének kialakítása nem engedi meg a vágányok túlemelésének megfelelő töréseket. Mind az ív szerinti belső, mind pedig a külső vágány különleges esetekben lehet alacsonyabb szinten a másik vágánynál. Ez fordulhat elő párhuzamosan vezetett fő- és mellékvonalaknál, ahol az ágyazatvastagság különbsége 10 cm eltérést jelent; ezenkívül az alépítmény oldalesése is magassági eltérést okozhat. Pl. 4% alépítményoldalesésnél 4,0 m alap vágánytengely-távolságnál az ágyazatvastagság különbségével együtt 10 + + 16 = 26 cm eltérés is lehet. Ehhez többnyire hozzájárul az eltérő sebességviszonyok miatt különböző túlemelés is (*e* eset).

A túlemelés legnagyobb értékének megnövelése hatással van a vágánytengely-távolság értékére is. Néhány ívsugárnál a számértékeket a *7. táblázat*-ban foglaltuk össze. Az eltérés nem jelentős, a kerekített értékek azonosak.

7. táblázat

A vágánytengely-távolság értékek kétvágányú pályán, 130 mm és 150 mm legnagyobb túlemelés esetén

Ívsugár R (m)	Vágánytengely-távolság legnagyobb túlemelésnél (mm)		Kerekített vágánytengely-távolság (m)
	130 mm	150 mm	
1300	4071	4076	
1000	4087	4092	4,10
900	4093	4100	
600	4135	4141	4,15
400	4160	4165	4,20

8. táblázat

Építés alatt szükséges vágánytengely-távolságok

Ívsugár R (m)	A vágányfektető daru térigénye 3500 mm sínfej feletti magasságban (mm)	A szomszédos vágányon közlekedő járművek szerkesztési szelvénye			
		MÁV szelvény		1-WM szelvény	
		A szomszédos vágányban a legnagyobb túlemelés, m (mm)			
		130	150	130	150
1300	1979	4082	4125	4163	4214
1000	1980	4083	4130	4164	4215
900	1980	4083	4130	4164	4215
600	1983	4087	4133	4167	4128
400	1987	4090	4137	4171	4222

6.2 Az építés alatt szükséges vágánytengely-távolság

Kétvágányú pályán az egyik vágány átépítése alkalmával szükséges vágánytengely-távolság kérdésével a [2] alatti munka foglalkozott. Itt csak azokat az eltéréseket említjük meg, amelyek a korábbi megállapításokhoz képest módosítást jelentenek. Természetesen kiindulásunknak megfelelően a legfontosabb eltérés a túlemelés határértékének felemelése 130 mm-ről 150 mm-re. Ez azzal a következménnyel jár, hogy az egyik vágány átépítése alkalmával biztosítani kell a másik, üzemi vágányon (a 150 mm túlemelésben levő vágányon) a zavartalan közlekedést.

Újabb szempontként merült fel, hogy az átépítések, korszerűsítések során biztosított nagyobb űrszelvényméretek fokozatosan lehetővé teszik az 1—WM szerkesztési szelvényű járművek közlekedését. 1967-ben — a [2] munkában — az építés alatti vágány mellett üzemben levő vágányon még csak a MÁV szerkesztési szelvénynek megfelelő járművek térigényét vettük figyelembe. Az 1—WM szelvényű kocsik részére azonban nagyobb helyet kell biztosítani. Ez nemcsak a nagyobb szélesség miatt szükséges, hanem azért is, mivel a nagyobb szélesség nagyobb magasságig tart, ami a dőlésnél ugyancsak szerepet játszik. A [2] alatt részletezett számítások alapján a vonatkozó kiegészítő számítások eredményeit a *8. táblázat*ban állítottuk össze.

A táblázatból látható, hogy az eddig több vasútvonal korszerűsítésénél alkalmazott 4,10 m vágánytengely-távolság 900 m legkisebb ívsugár esetében gépesített vágányátépítéshez a szomszédos vágányon közlekedő, a MÁV szerkesztési (rak-) szelvénynek megfelelő járművek és 130 mm legnagyobb túlemelés esetében elégséges. 150 mm túlemelésnél már 4,15 m szükséges, kivéve, ha a másik vágányon sebességkorlátozást vezetnek be. Ha pedig a forgalmi vágányon biztosítani kell az 1—WM szerkesztési szelvényű kocsik közlekedését, 130 mm maximális túlemelésnél 4,20 m, 150 mm esetében pedig 4,25 m szükséges.

Tekintettel arra, hogy a nagyobb vágánytengely-távolság biztosítása jelentős költségtöbblettel jár, a végleges előírások kialakításához pontosabban meg kell vizsgálni a pályaépítő gépek térigényét. Nemcsak a keresztmetszeti méretek megálla-

pítására van szükség, a daruvágány elhelyezésének pontossága mind magassági, mind pedig vízszintes értelemben szerepet játszik. A magassági viszonyoknál a darusinek eltérő szintjét, ezáltal a daruk ferde állását is figyelembe kell venni.

Összefoglalás

Az ismertetett, jórészt kiegészítő jellegű vizsgálatok arra mutatnak, hogy az űrszelvényre vonatkozó szabvány és egyéb előírások átdolgozásánál több méret és előírás módosítására van szükség. A jelenlegi szabványban is vannak pontatlanságok, azonban a többi előírás, kiadvány általában a szabványnak csak kis részét, kivonatát tartalmazza, ami magában is pontatlanságokra vezet. Márpedig tervezésnél és építésnél többnyire nem magát a szabványt, hanem a különböző vasúti utasításokat, útmutatókat használják fel. Ezek kiegészítése és átdolgozása is szükséges.

Annak megállapítása, hogy a nagyobb sebességek bevezetésénél az űrszelvény megváltoztatása a fentieken felül is szükséges-e, egyelőre nem lehetséges. Ugyanis a nagyobb sebesség és a puhább rugózási viszonyok alapján az ún. *kinematikus járműszerkesztési szelvény* kidolgozása a nemzetközi Vasúti Együttműködési Szervezetben még a következő évek feladata. Erre a kérdésre csak később, az eredmények ismeretében lehet majd visszatérni.

IRODALOM

[1] *Bihary Károly:* A Magyar Államvasutak új űrszelvénye. Közlekedéstudományi Szemle, 1964. évi 6. sz.
[2] *Rozsnyay Károly:* Kétvágányú pályák vágánycseréjénél az építés alatti vágánytengelytávolság meghatározása. Közlekedéstudományi Szemle, 1967. évi 12. sz.

Egyesületi hírek

Megtartott központi előadások és egyéb rendezvények

Június 1.
A Közlekedéstudományi Egyesület Választmányi Ülése

Június 2.
A Közúti Szakosztály és az Organizációs, Technológiai és Építésgépesítési Szakosztály, valamint a Szilikátipari Tudományos Egyesület Kő- és Kavicsipari Szakosztálya közös rendezésében ankét:
Az V. ötéves terv útépítéseinek zúzottkő-ellátása
Előadók: KELETI IMRE (KPM Közúti Főo.)
MIHÁLYFI ÁRPÁD (UVATERV)
REZNÁK LÁSZLÓ (KÖTUKI)
VAJDA LÁSZLÓ (Kőbányászati Egyesülés)
KISS GYÖRGY (Kavicsbánya Vállalat)

Június 3.
A Közúti Szakosztály és az Organizációs, Technológiai és Építésgépesítési Szakosztály, valamint a SZTE Kő- és Kavicsipari Szakosztályának közös rendezésében tanulmányút a nógrádkövesdi kőbányába

Június 4.
A Talajmechanikai Szakosztály rendezésében előadás:
Tanulmányút Japánban
Előadó: DR. KÉZDI ÁRPÁD (BME)

Június 4.
A Közúti Fuvarozási és Szállítmányozási Szakosztály rendezésében előadás:
A nemzetközi szállítmányozás kapcsolata a belföldi szállítmányozással
Előadó: RÁCZ ANDRÁSNÉ (KONZUMEX)

Június 4.
A Mérnöki Szerkezetek Szakosztály rendezésében előadás:
Az új algyői vasúti híd
Előadó: DR. DARVAS ENDRE (UVATERV)

Június 8.
KTE és OKBT közös rendezésében előadás:
Biztonsági övek használatának bevezetése
Előadó: DR. IRK FERENC

Június 9.
A Postai és Távközlési Tagozat Távközlési Szakosztálya rendezésében előadás:
Távbeszélő igények elbírálására vonatkozó utasítással kapcsolatos kérdések
Előadó: KOCSISPÉTER ANTALNÉ (PVIG)

Június 9.
A Közúti Szakosztály rendezésében előadás:
Aszfaltútépítés fejlődésének irányai
Előadók: DR. BUÓCZ TIBOR (BME)
IFJ. DR. GÁSPÁR LÁSZLÓ (KÖTUKI)
DR. REZNÁK LÁSZLÓ (KÖTUKI)

Június 10.
A Gépjárműjavító Szakosztály rendezésében előadás:
A gumigazdálkodás hatékonyabbá tétele érdekében korszerű gumifelújítási rendszer alkalmazása a Volán Trösztnél. (A Bandage-eljárás tapasztalatainak ismertetése)
Előadó: JUHÁSZ J. BÉLA (Volán 10. sz. Váll.)

(Folytatás a 453. oldalon)

A vasúti áruszállítás néhány mutatójának változási tendenciája Európában

DR. TÓTH LÁSZLÓNÉ

A közlekedési prognózisok kidolgozásánál általában hasznos és tanulságos konzekvenciák levonására nyújt lehetőséget az európai államok közlekedési helyzetének, tendenciáinak feltárása is.

Egy-egy ország szállításainak alakulása azonban nyilvánvalóan számos tényező függvénye. A *ható tényezők* közül említést érdemelnek a következők, — különös tekintettel a vasúti áruszállítások alakulására:

— az ország közlekedésföldrajzi elhelyezkedése;
— az ország területének nagysága, népességének száma, népsűrűsége;
— a társadalmi rendszer;
— az életszínvonal, az ipari, mezőgazdasági, sőt szolgáltatóipari fejlettsége, a mezőgazdaság terméshozamának ingadozása;
— a konjunktúra és dekonjunktúra, az energiaválság;
— a motorizáció;
— a közlekedéspolitika;
— a közlekedési ágazatok közötti munkamegosztás;
— a nemzetközi kapcsolatok;
— az árunemstruktúra átalakulása, a tömegáruk részarányának csökkenése;
— az egyre újabb, összetettebb, színvonalasabb szállítási igények;
— a szállítási kapacitás, a közlekedési infrastruktúra fejlesztése;
— a tarifarendszer, a közlekedés veszteséges, illetőleg nyereséges volta;
— az állami támogatások nagysága, rendszere;
— az üzemi munka hatékonysága, a szervezettség, az akvizíciós tevékenység;
— a munkaerőellátottság;
— s végül, mint hirhedt „vis maior": az időjárás.

A felsorolt adottságok és hatások az egyes országok közlekedési viszonyait különböző mértékben és struktúra szerint befolyásolják. Így természetesen téves elgondolás lenne, ha valamelyik prognóziskészítő szakember az egyes országok szállítási tendenciájában megfigyelt törvényszerűséget saját országának közlekedési prognózisa kidolgozásánál mérlegelés nélkül alapul venné.

Előfordult ugyanis már nem egyszer, hogy amikor a nemzetközi összehasonlítás vagy vizsgálat munkálatairól értesültünk, mechanikus átültetési programot feltételezve, nem titkolt kétkedéseinknek adtunk hangot az eljárás haszna tekintetében. Pedig a nemzetközi összehasonlító értékelések létjogosultságát hosszadalmasan lehetne bizonyítgatni, s példák hosszú sorával igazolni: pl. a közúti közlekedési prognózisok kidolgozásánál.

Jelenleg viszont e cikk keretében csupán arra törekszem, hogy az előzőekben felsorolt tényezők egy részének és az egyes országok vasúti áruszállítása néhány jellemző mutatójának tendenciája között található összefüggéseket bemutassam. Az említett tényezőknek a vasúti áruszállítás tendenciájára gyakorolt hatásait 15 év adatai alapján próbáltam közelíteni, az *Európai Gazdasági Bizottság* (EGB) statisztikája nyomán.

KONJUNKTÚRA, DEKONJUNKTÚRA, ENERGIAVÁLSÁG

Az 1960—1974. között áttekintett időszakban a figyelembe vett országok gazdasági fejlődése nem volt töretlen. A hatvanas évek közepe táján a gazdasági növekedés általában lelassult, amit a különféle gazdasági reformok, az energiastruktúra átalakulása — a kőolaj-felhasználás előretörése, a szénbányászat visszafejlesztése stb. — indokolt.

A hatvanas évek dekonjunktúrájának utórezgése még 1967-ben is érzékelhető egyes országok bruttó nemzeti termelésének indexeiben *(1. táblázat)*.

1968-tól kezdve 1973-ig párját ritkító gazdasági „expanzió" indul meg a legtöbb vizsgált európai országban (ami azonban az 1975-ben mélypontját elérő válság magját is magában hordozta). Egyre nő a nemzetközi árucsere is, s ezt csak a kezdődő energiaválság torpantja meg.

Olaszországban viszont 1969-ben, és az ezt követő években gyakori sztrájkok fékezték a termelést, s ezzel összefüggésben a vasúti áruszállítások növekedését is *(1. ábra)*.

(Itt közöljük a további grafikonokra is vonatkozó jelmagyarázatot:

———— Elszállított árutonna
▬▬▬▬ Árutkm-teljesítmény
— — — — Hálózathossz
— . — . A teherkocsi-állomány statikus kapacitása
— . . — . . Teherkocsik átlagos teherbíróképessége
— . . . — Teherkocsik átlagos terhelése
. . . . . Átlagos teherkocsi-fordulóidő.)

A fokozódó konjunktúrájú országok vasúti áruszállításának növekvő tendenciájában azonban számos tényező visszahúzó erőként működik, például:

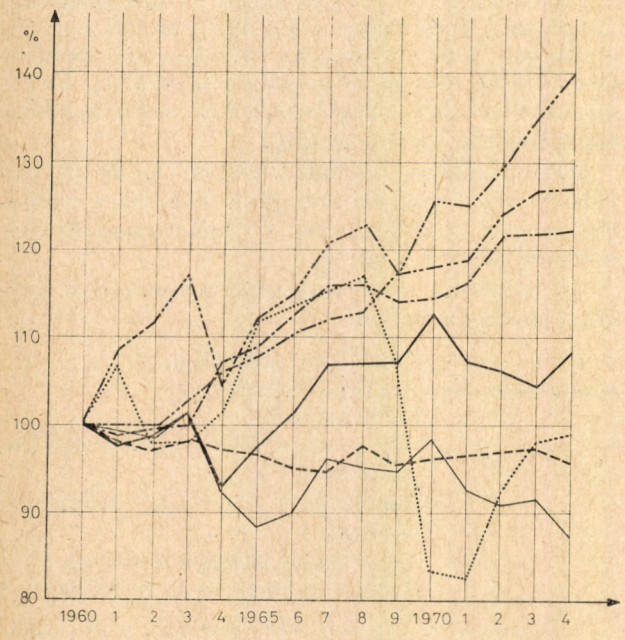
— az energia-felhasználási struktúra átalakulása;
— az árunemstruktúra átalakulása;
— a közúti közlekedés előretörése;
— a vasúti kapacitások túlfeszítettsége (a rendező pályaudvarok zsúfoltsága, nagyobb sebességű vonatok közlekedtetése, amelyek erősebben terhelik a vonalakat, ezenkívül a határállomások telítettsége, az időszakos áruforgalmi korlátozások stb. akadályozzák a folyamatos vasúti áruáramlásokat).

1. táblázat

Gazdasági fejlődés

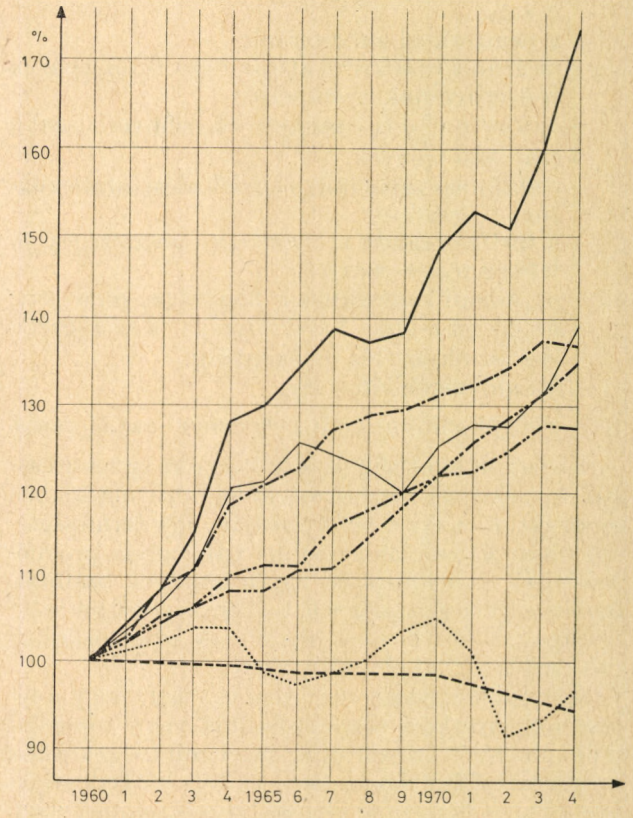
Ország	Bruttó nemzeti termelés (%)								
	1963=100						1970=100		
	Összehasonlító árszinten								
	1963. évi USA $						1970. évi USA $		
	1967	1968/1967	1968	1969/1968	1973	Átlagos növekedés 1960 és 1973 között	1974	1974/1973	Átlagos növekedés 1970 és 1974 között
Ausztria	117	105,2	123	106,5	168	105,3	125	104,3	105,7
Belgium	118	104,2	123	106,5	162	104,9	120	104,2	104,7
Dánia	121	103,8	126	106,6	164	105,1	115	101,6	103,6
Finnország.....	116	102,5	120	108,0	168	105,3	120	103,6	104,8
Franciaország	121	110,7	129	108,3	175	105,7	123	103,9	105,2
Hollandia.....	123	107,8	133	105,3	171	105,5	117	103,3	103,9
Jugoszlávia*	128	103,9	133	109,0	190	106,6	128	107,6	106,4
Norvégia	121	104,8	127	103,9	158	104,7	119	103,7	104,3
NSZK	115	107,2	124	108,4	158	104,7	113	100,6	103,0
Olaszország	119	111,1	128	105,0	158	104,7	115	103,3	103,6
Spanyolország ...	127	112,8	134	107,7	189	106,6	129	105,0	106,6
Svájc	115	103,6	119	104,7	149	104,1	113	99,0	103,0
Svédország.....	119	103,5	123	105,0	141	103,5	111	104,3	102,6
Törökország	128	106,8	137	106,8	179	106,0	132	108,0	107,2
Magyarország	124	104,7	130	105,3	175	105,7	128	107,5	106,3

* A nemzeti jövedelem indexei.



1. ábra. Olaszország — FS

A MÁV áruszállításain belül pl. a szén és szénbrikett tonna szerinti részaránya 1965-ben 26, 1974-ben 12% volt. A vasúti közlekedés kihasználása azonban más árucikkek forgalmának, pl. vas- és mangánérc, műtrágya, cement, valamint a tranzitszállítások növekedése révén olyan mértékben fokozódott, hogy eltekintve néhány kisebb visszaeséstől, a magyar vasutak áruszállításainak növekedési üteme — különösen árutkm vonatkozásában — vetekszik a forgalmukat legnagyobb mértékben növelő vasutak áruszállítási növekedési ütemével *(2. ábra)*.



2. ábra. Magyarország — MÁV és GYSEV

1974-ben, az energiaválság kiteljesedésének évében Dánia, Svájc, Törökország vasútjai, ahol egyébként addig lendületesen nőtt az áruszállítás, elveszítették forgalmuk egy részét.

Ugyanakkor az olajárak emelkedése — a magyarországihoz hasonlóan — Ausztriában, Belgiumban,

2. táblázat

Közúti motorizáció

Ország	Gépjármű/1000 lakos*				
	1960	1965	1970	1974	Index (%) 1974/1960
Ausztria	120	161	205	260	216
Belgium	128	178	244	271	212
Dánia	155	229	280	310	200
Finnország	82	119	190	246	300
Franciaország[a]	184	248	315	..	..
Hollandia	76	137	233	272[b]	359
Jugoszlávia	11	21	48	78	716
Norvégia	119	181	252	285	240
NSZK	127	190	260	307	242
Olaszország	106	130	229	296[b]	279
Spanyolország	33	74	132	171	517
Svájc[a]	140	193	258	..	..
Svédország	204	261	319	364	178
Magyarország	32	57	98	134	419

* — Személyszállító, teherszállító és különleges célú gépjárművek.
[a] — Időközben megváltozott a statisztikai számbavétel rendszere.
[b] — 1973.

Finnországban, Franciaországban, Jugoszláviában, Norvégiában, az NSZK-ban, Olaszországban, Spanyolországban, Svédországban — tehát a vizsgált országok döntő többségében — észrevehetően ösztönözte a vasúti áruszállítások növekedését.

KÖZÚTI MOTORIZÁCIÓ

A hatvanas évek közepe táján éppen a közúti motorizáció feltartóztathatatlan térhódításának eredményeképpen *(2. táblázat)* az érdekeltek az európai vasutak igénybevételének stagnálására számítottak, és a kapacitások fejlesztése terén is ennek megfelelően rendezkedtek be.

A vasúti áruforgalom azonban általában kitartóan emelkedett, s így a korábbi „rövidlátó" gazdasági intézkedések nehéz és váratlan helyzet elé állították a vasutakat.

Ennek megfelelően nagyrészt ez a szemlélet és a belőle levont gazdasági konzekvenciák idézték elő egész Európában, különösen a határállomásokon, a vasúti kapacitáselégtelenség szétterjedését. Ennek egyenes következménye lett azután a vasúti áruforgalom már említett korlátozásának bevezetése, rendszeressé válása, illetőleg mint kényszermegoldás: egyes irányokban a vasúti áruforgalom — áruküldemények — kontingentálása.

A vasutak véges kapacitása és egyéb, a motorizációt közismerten fokozó tényezők következtében, nagymértékben nőtt a közúti teherszállító gépjárművek száma és áruforgalma *(3. táblázat)*, s 15 év alatt a közúti áruszállítás a vasúti áruszállítás figyelemre méltó versenytársává vált *(4. táblázat)*.

Folyamatosan nőtt a közúti árufuvarozások távolsága is, és egyre nagyobb részt kérnek és kapnak a nemzetközi áruszállítások lebonyolításában.

A közúti áruszállítást is könnyítik, gyorsítják a 15 év alatt, de különösen a konjunktúra időszakában nekilendült autóút- és autópálya-építések. A jelentékeny idegenforgalom célországa: Olasz-

3. táblázat

Közúti teherszállító gépjárművek száma, áruszállítása

Ország	Teherszállító gépjárművek								
	száma			áruszállítása					
	ezer db			millió tonna			millió átkm		
	1960	1974	Index (%) 1974/1960	1960	1974	Index (%) 1974/1960	1960	1974	Index (%) 1974/1960
Ausztria[a]	129,5	231,8	179	..	10,2	..	..	2 049	..
Belgium	182,0	239,0	131	..	..	..	8 181	..	..
Dánia	182,2	265,8	146	..	..	..	..	..	..
Finnország	69,3	155,0	224	..	..	..	..	..	..
Franciaország	1782	3235[c]	172	868	1721[d]	198	30 586	90 000[d]	294
Hollandia[b]	176,2	363,3[d]	206	122	365[d]	300	4 170	15 000[d]	360
Jugoszlávia	70,1	203,1	290	91	1244	1367	2 103	31 420	1970
Norvégia	116,0	217,7	188	112	196[d]	175	2 175	4 020[d]	342
NSZK[a]	830	1416	171	94	225	239	2 2314	58 500	262
Olaszország	650	1602[d]	246	..	..	..	37 234	58 986[c]	158
Spanyolország	157,4	913,1[d]	580	..	..	..	..	71 500[d]	..
Svájc	109,0	..	..	..	..	..	..	..	..
Svédország	156,4	279,5	179	238	491	206	6 720	21 458	319
Magyarország	44,5	165,1	371	185[e]	479	260	1 566[e]	8 152	520

[a] — A rövid távolságú fuvarozások kivételével.
[b] — Csak a belföldi szállítások.
[c] — 1972.
[d] — 1973.
[e] — Ebből a dömperek és mezőgazdasági tsz-ek járműveinek becsült áruszállítása 90 millió tonna, illetve 7 km-es átlagos szállítási távolság feltételezésével 630 millió tkm.

4. táblázat

Közúti—vasúti áruszállítási munkamegosztás

Ország	Árutonna (%)				Árutkm (%)			
	vasút		közút		vasút		közút	
	1960	1974	1960	1974	1960	1974	1960	1974
Belgium	..	17[a]	..	83[a]	45	34[a]	55	66[a]
Finnország	..	5[b]	..	95[b]	..	29[b]	..	71[b]
Franciaország	20	13[c]	80	87[c]	65	45[c]	35	55[c]
Hollandia	13[d]	6[c]	87[d]	94[c]	35[d]	19[c]	65[d]	81[c]
Jugoszlávia	41	6	59	94	88	36	12	64
Norvégia	14	14[c]	86	86[c]	53	41[c]	47	59[c]
NSZK	77	62	23	38	72	55	28	45
Olaszország	..	6[b]	..	94[b]	30	24[b]	70	76[b]
Spanyolország	..	..	..	..	..	14[c]	..	86[c]
Magyarország	35[f]	21	65[f]	79	89[f]	74	11[f]	26

[a] — 1972.
[b] — 1971.
[c] — 1973.
[d] — 1963.
[e] — Rövid távolságú szállítások kivételével.
[f] — Lásd a 3. táblázat [e] megjegyzését.

ország viszi el ezen a téren a pálmát, 13 év alatt csaknem 3900 km autóút és autópálya épült *(5. táblázat)*.

Az autóút- és autópálya-építkezéseken kívül fokozatosan bővül és korszerűsödik az egyes országok állami közúthálózata is. A 15 év alatti összevethető növekedést azonban megbízható adatok hiánya miatt nem sikerült kiszámítani.

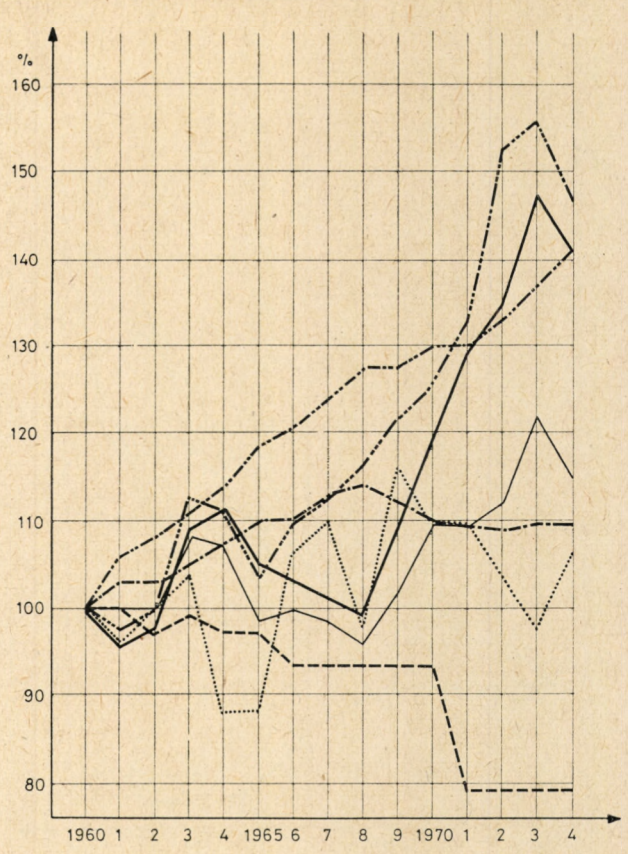
Nagyarányú gyorsforgalmú útépítési tevékenység mellett viszont 15 év alatt erőteljesen: 80% alá süllyed a vasúti hálózat hossza két skandináv államban, Dániában és Svédországban *(3. és 4. ábra)*. Amennyiben ez a rendelkezésre álló adatokból megítélhető, növekedett az úthálózat hossza, és nagymértékben (90% alá) csökkent még a vasúti hálózat hossza további négy európai országban: Bel-

5. táblázat

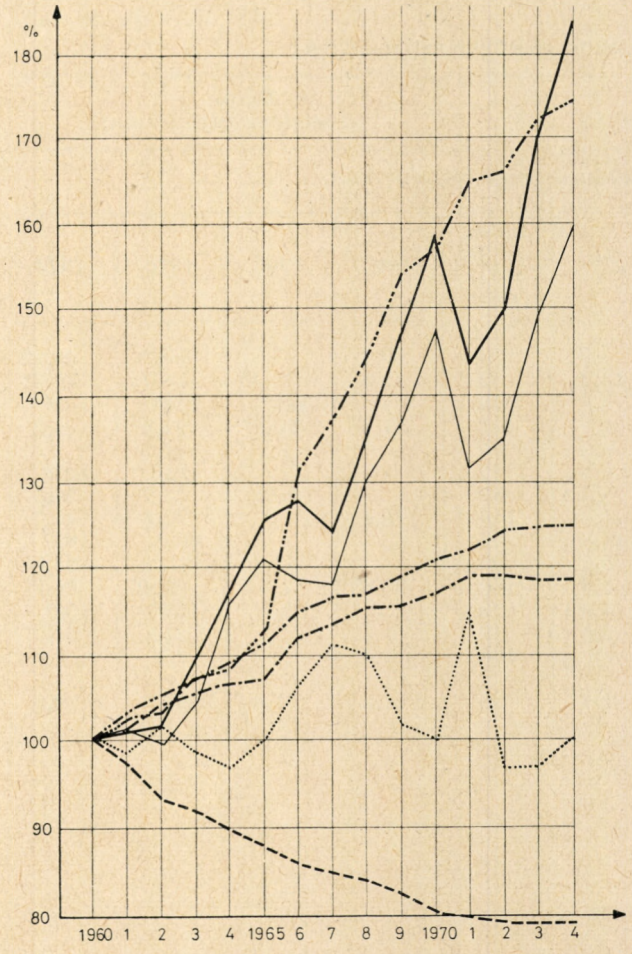
Autóút- és autópálya-építkezések

Ország	Terület (km²)	Autóutak autópályák							
		hossza (km)				ebből autóút hossz.	1960 és 1974 között épült (km)	az országos közutak %-ában	sűrűsége (km/1000 km²)
		1960	1965	1970	1974	9174		1974	
Ausztria	83 849	150	336	488	620	8	470	1,9	7,4
Belgium	30 513	188[a]	302[b]	488	650[c]	..	462[c]	2,7[c]	21,3[c]
Dánia	43 069	60	100	188	367	23	307	0,6[d]	8,5
Finnország	337 009	86[e]	81[f]	108	192	26	106	0,3	0,6
Franciaország	547 026	250[a]	986[f]	1542	2628	149	2378	2,2[g]	4,8
Hollandia	40 844	482[a]	737	1209[h]	1242[i]	12	760[i]	2,5-	30,4[i]
Jugoszlávia	255 804	..	..	..	64	..	..	0,1	0,3
Norvégia	324 219	..	22	79	145	106	..	0,2	0,5
NSZK	248 454	2659	3371	4110	5481[j]	86	2822[j]	2,2[j]	21,2[j]
Olaszország	301 225	1216[c]	1705	3913	5090[j]	..	3874[j]	1,8[j]	16,9[j]
Spanyolország	507 782	..	63	185	737	..	..	0,5[d]	1,5
Svájc	41 288	22[a]	221	377	555[j]	..	533[j]	1,5[dj]	13,4[j]
Svédország	449 750	52	201	556	866	244	814	0,9	1,9
Törökország	780 576	—	—	24	63	..	63	0,1	0,1
Magyarország	93 030	—	74	134	158	102	158	0,5	1,7

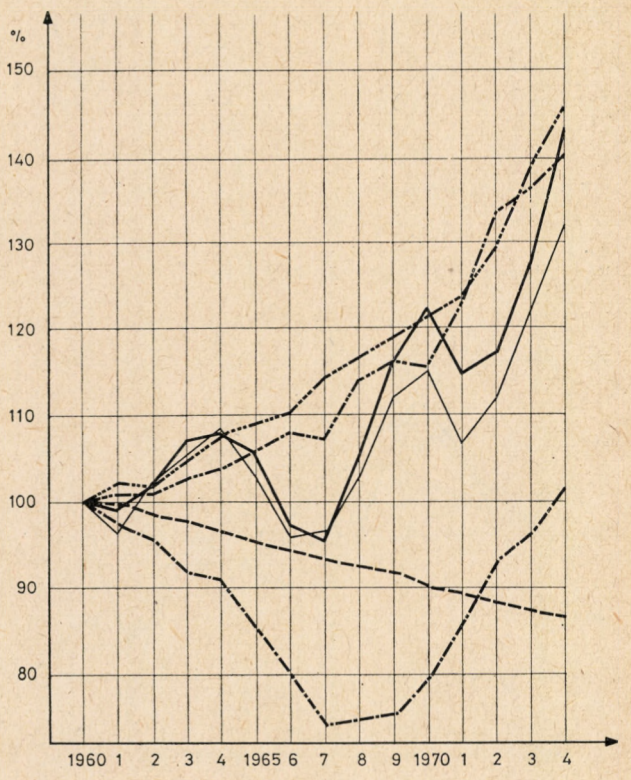
[a] — 1961.
[b] — 1963.
[c] — 1971.
[d] — Az egész úthálózat százalékában, bele értve a városi és községi utakat is.
[e] — 1962.
[f] — 1967.
[g] — 1970.
[h] — 1969.
[i] — 1972.
[j] — 1973.



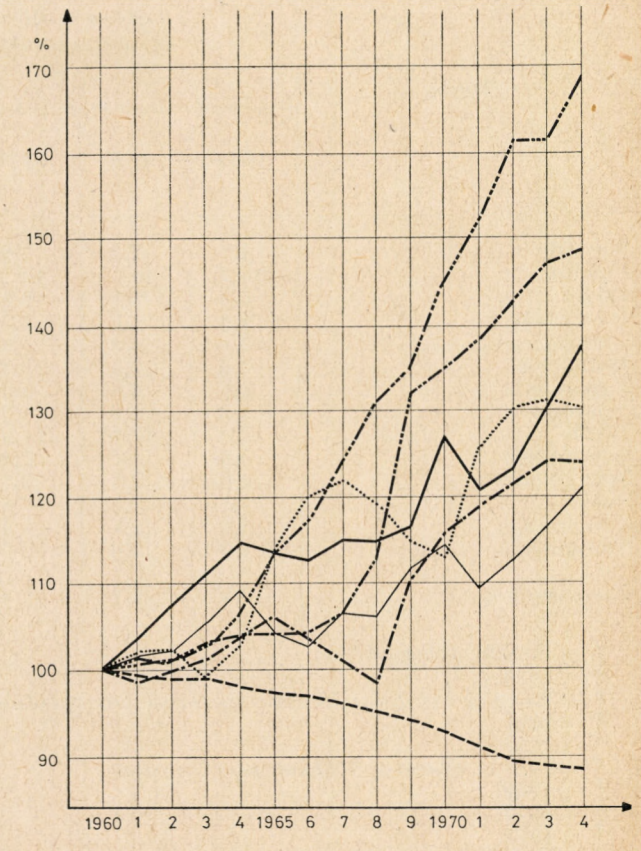
3. ábra. Dánia — SB



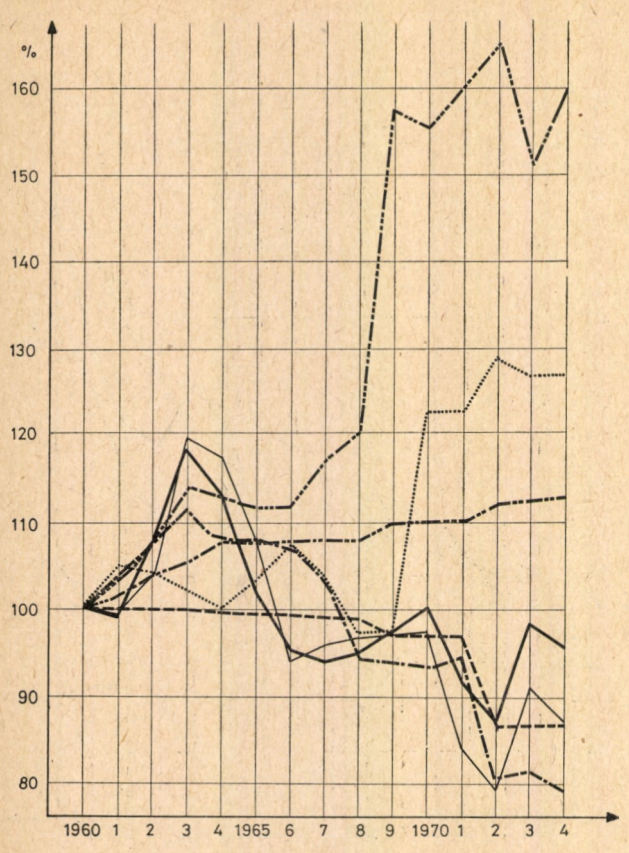
4. ábra. Svédország — SJ



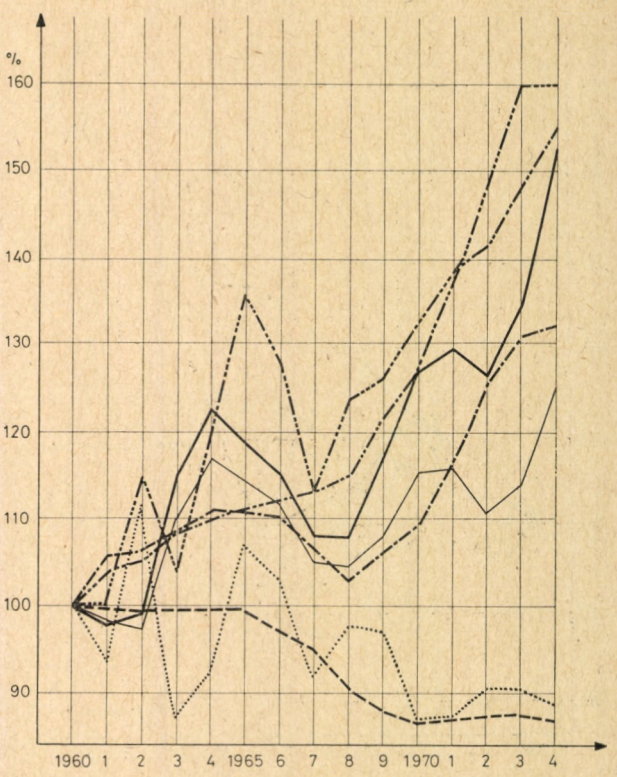
5. ábra. Belgium — SNCB



6. ábra. Franciaország — SNCF



7. ábra. Hollandia — NS



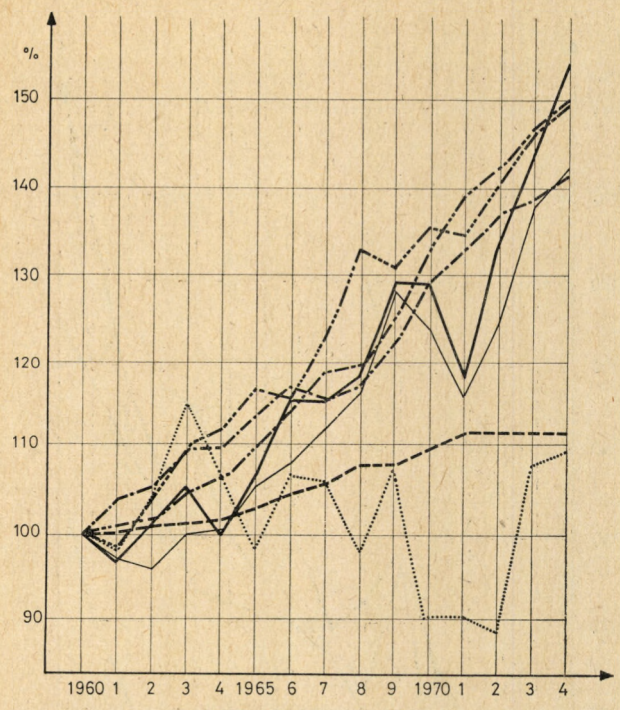
8. ábra. Jugoszlávia — JZ

6. táblázat

A vizsgált országok vasúti és közúti hálózatsűrűségének alakulása

Ország	Vasúti (csak az államvasutak)					Közúti (országok vagy állami)			
	hálózatsűrűsége (km/100 km²)								
	1960	1965	1970	1974	Index (%) 1974/1960	1960	1965	1970	1974
Ausztria	7,1	7,1	7,0	7,0	99	39,7	37,8	38,2	38,2[a]
Belgium	15,2	14,5	13,7	13,1	86	76,5	77,4[b]	78,7	78,7[a]
Dánia	5,9	5,7	5,5	4,6	78	138[c]	142[c]	143[c]	153[c]
Finnország	1,6	1,6	1,7	1,8	112	21,3[d]	20,8[e]	21,4	21,8
Franciaország	7,1	6,9	6,6	6,3	89	..	..	14,2[f]	..
Hollandia	7,9	7,9	7,7	6,9	87	..	..	114[g]	123[h]
Jugoszlávia	4,6	4,6	4,0	4,0	87	..	30,5	35,7	38,5
Norvégia	1,3	1,3	1,3	1,3	100	16,1	..	20,8	21,7
NSZK	12,4	12,3	11,9	11,6	94	..	..	102[i]	103[j]
Olaszország	5,6	5,4	5,3	5,3	95	..	66,7	..	95,6[j]
Spanyolország	2,6	2,6	2,7	2,6	100	25,6[c]	..	27,4[c]	28,2[c]
Svájc	7,1	7,1	7,1	7,0	99	..	138[c]	145[c]	150[c]
Svédország	3,2	2,8	2,6	2,5	78	..	..	21,9	21,7
Törökország	1,0	1,0	1,0	1,0	100	7,9	..	7,3	7,6
Magyarország	9,4	9,3	9,3	8,9	95	31,2	31,4	31,8	32,0

[a] — Hozzávetőleges érték.
[b] — 1963.
[c] — Az egész úthálózat, beleértve a városi, községi utakat is.
[d] — 1962.
[e] — 1967.
[f] — Csak az állami nyilvántartásba vett utak.
[g] — 1969.
[h] — 1972.
[i] — 1971.
[j] — 1973.



9. ábra. Finnország — VR

giumban, Franciaországban, Hollandiában és Jugoszláviában *(5—8. ábrák)*.

A vasúthálózat hossza egyedül Finnországban *(9. ábra)* növekedett, ahol az elmúlt 15 év során több új vasútvonalat adtak át a forgalomnak. A kisforgalmú vonalak megszüntetésével párhuzamosan számottevőbb hosszúságú új vasútvonalak épültek még a vizsgált országok közül Spanyolországban, Törökországban és Jugoszláviában.

A figyelembe vett európai országok vasúti és közúti hálózatsűrűségének tendenciáját a *6. táblázat* tartalmazza. Kiemelkedő sűrűségű közlekedési hálózata van — világviszonylatban is, különösen a vasúthálózat vonatkozásában — Belgiumnak és az NSZK-nak.

VASÚTI ÁRUSZÁLLÍTÁS

Tizenöt év alatt a vasúti áruszállítás tendenciája és az ezzel összefüggő hatások, tényezők, körülmények alakulása szempontjából többé-kevésbé figyelemmel kísérhető országokban a közúti áruszállítások volumene, teljesítménye, illetőleg ezek részaránya egységesen növekedett.

7. táblázat

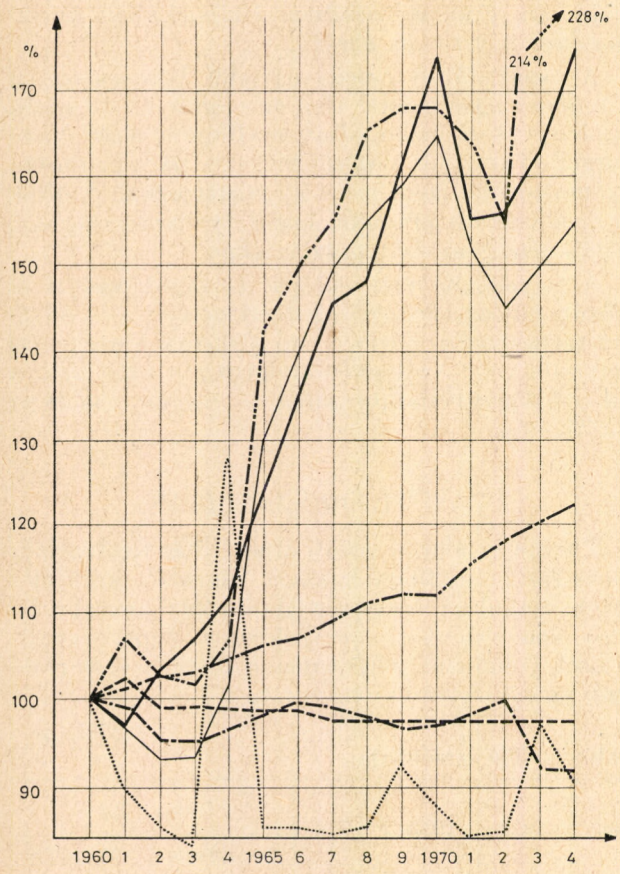
Vasúti áruszállítás (államvasutak — millió árutonna)

Ország	1960	1964	1966	1968	1972	1973	1974	Index (%)	
								1974/1960	1974/1973
Ausztria, ÖBB	49,4	48,1	46,9	45,5	51,3	53,2	55,9	113	105,1
Belgium, SNCB	64,1	69,3	61,3	65,7	71,7	77,9	84,6	132	108,6
Dánia, DSB	7,4	7,9	7,4	7,1	8,3	9,0	8,5	115	94,4
Finnország, VR	19,0	19,1	20,4	22,4	23,7	26,2	27,0	142	103,1
Franciaország, SNCF	227	248	233	241	255	265	274	121	103,4
Hollandia, NS	27,3	31,0	25,8	26,3	20,6	23,6	22,6	83	95,8
Jugoszlávia, JZ	65,2	76,5	71,6	68,4	72,3	74,5	81,5	125	109,4
Norvégia, NSB	6,0	6,1	8,4	9,3	8,7	9,0	9,3	155	103,3
NSZK, DB	327	336	323	319	337	353	365	112	103,4
Olaszország, FS	64,3	59,5	58,0	61,7	58,9	59,1	56,5	88	95,6
Spanyolország, RENFE	30,9	29,5	29,0	30,9	34,5	37,6	42,1	136	112,0
Svájc, SBB—CFF	29,6	36,4	38,6	40,4	47,0	48,4	47,0	159	97,1
Svédország, SJ	43,5	50,3	51,5	56,6	58,7	64,9	69,1	159	106,5
Törökország, TCDD	13,4	13,2	14,7	15,0	15,9	15,9	13,7	102	86,2
Magyarország, MÁV, GYSEV	93	112	116	114	118	122	129	139	105,7

8. táblázat

Vasúti áruszállítási teljesítmények (államvasutak — millió árutonnakm)

Ország	1960	1964	1966	1968	1972	1973	1974	Index (%)	
								1974/1960	1974/1973
Ausztria, ÖBB	8 191	8 346	8 521	8 295	10 081	10 566	11 319	138	107,1
Belgium, SNCB	6 551	7 086	6 393	6 864	7 675	8 370	9 343	143	111,6
Dánia, DSB	1 485	1 651	1 532	1 477	2 001	2 179	2 093	141	96,1
Finnország, VR	4 865	4 862	5 610	5 738	6 503	7 007	7 484	154	106,8
Franciaország, SNCF	56 886	65 250	64 060	65 209	69 988	74 899	78 386	138	104,7
Hollandia, NS	3 520	3 977	3 343	3 335	3 071	3 463	3 370	96	93,7
Jugoszlávia, JZ	15 191	18 604	17 518	16 372	19 179	20 447	23 081	152	112,9
Norvégia, NSB	1 172	1 311	1 579	1 722	1 829	1 938	2 048	175	105,7
NSZK, DB	56 167	62 731	59 244	60 040	65 680	68 307	70 723	126	103,5
Olaszország, FS	16 758	15 555	16 947	18 012	17 844	17 574	18 145	108	103,2
Spanyolország, RENFE	6 944	8 884	8 271	8 623	10 221	11 561	12 670	182	109,6
Svájc, SBB—CFF	4 058	4 909	5 397	5 724	6 720	7 165	7 027	173	98,1
Svédország, SJ	10 136	11 836	12 954	13 637	15 199	17 191	18 397	182	107,6
Törökország, ZCDD	4 322	4 379	5 485	5 671	6 726	7 207	6 404	148	88,9
Magyarország, MÁV, GYSEV	13 312	17 012	17 884	18 325	20 051	21 307	23 113	174	108,5



10. ábra. Norvégia — NSB

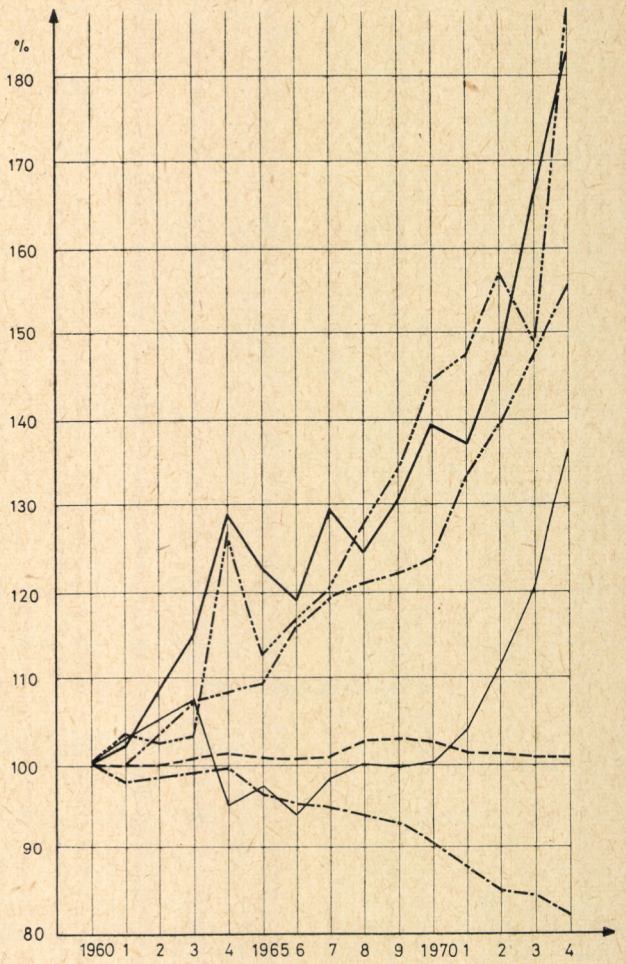
A vasúthálózat cseknem minden országban csökkent. Mindezek ellenére a vasúti áruszállítás tonna szerint Hollandiában és Törökországban, tkm szerint Hollandiában csökkent csupán *(7. és 8. táblázat)*.

A vasúti rekonstrukciók, a vasúti beruházások általában évekig húzódó, előre meghatározott program szerint zajló tevékenységek. Így a hatvanas évek közepétől indult konjunktúrával együtt járó, növekvő tendenciájú áruszállítási kereslet egyes vasutakat váratlanul ért, és csak az igények fellendülésétől messze lemaradva tudták pl. teherkocsiparkjuk kapacitását fejleszteni.

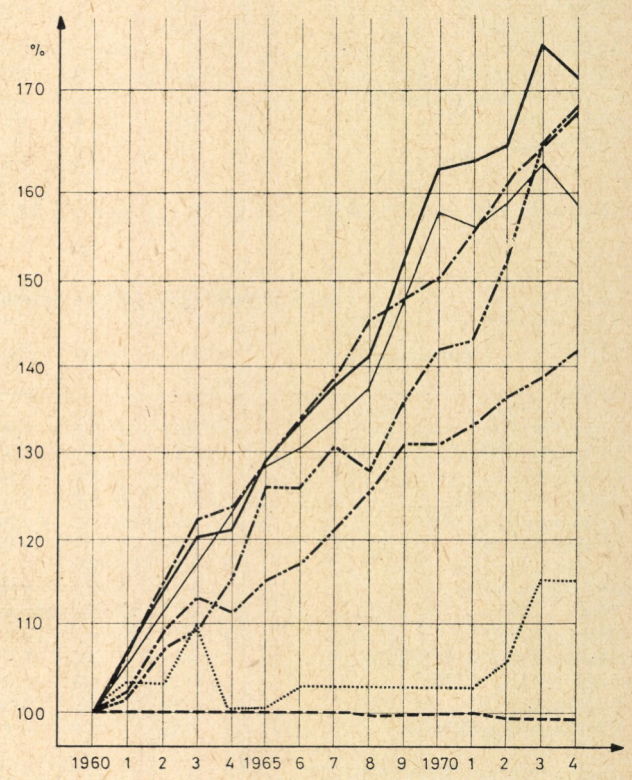
A belga államvasutak — SNCB — intenzív kapacitás-csökkentést hajtott végre 1960-hoz képest 1967-ig; majd a gazdasági élet élénkülésére érzékenyen reagálva, 1974-ig ismét elérte a teherkocsipark statikus kapacitásának 1960. évi szintjét (lásd 5. ábrát).

Más országok vasútjai ezzel szemben, a vasúti áruszállítások erőteljes növekedése ellenére a teherkocsipark hozzávetőleges szintentartására — pl. a norvég vasutak: NSB *(10. ábra)* — vagy szinte monoton csökkentésére — pl. a spanyol vasutak: RENFE *(11. ábra)* — rendezkedtek be, aminek egyenes következménye az lett, hogy igen nagy mértékben megnőtt a vasúti berendezések kihasználtsága.

Az energiaválság időszaka előtt a kérdés egyes szakértői a vasút dizelesítése mellett foglaltak állást, mivel ez a villamos üzemnél gazdaságosabbnak tűnt. A válság váratlan kirobbanása után vi-



11. ábra. Spanyolország — RENFE



12. ábra. Svájc — SBB—CFF

szont azok a vasutak jártak jól, amelyek hosszú évek óta kitartóan, viszonylag intenzív villamosítási program végrehajtását szorgalmazták, vagy vonalaikat eleve villamos üzemre építették ki, pl. a svájci vasutak: SBB-CFF *(12. ábra)*, mert az olajárak nagyarányú, többszörös emelkedése a villamos üzemet a Diesel-üzemnél fokozatosan gazdaságosabbá tette.

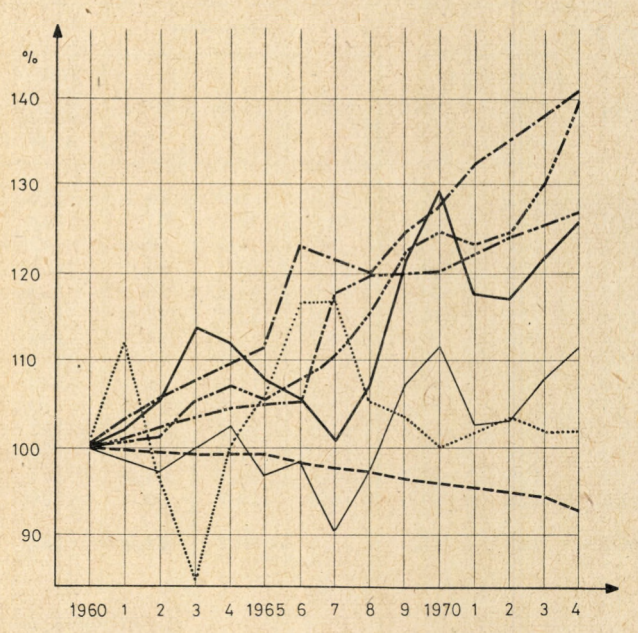
A vizsgált országok általában vasút-villamosításuk hosszú múltjára tekinthetnek vissza. Egyedül a finn vasutak: VR képez kivételt, ahol a vasútvonalak villamosítása 1969-ben indult meg.

A vasútvonalak villamosítása vonatkozásában a következő országok értek el figyelemre méltó eredményeket:

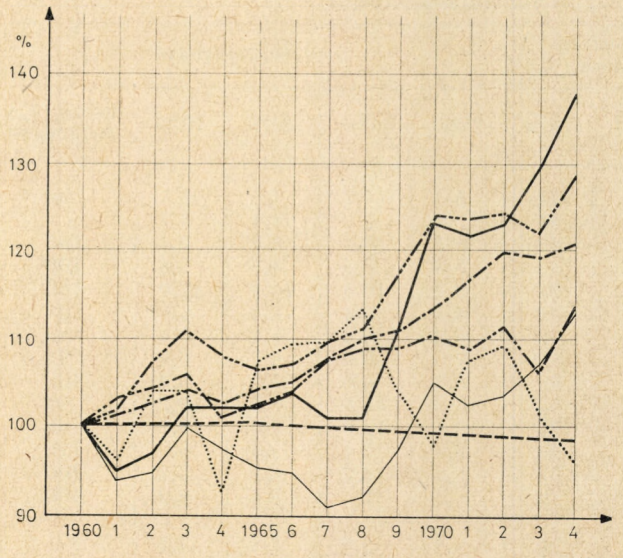
— *Ausztria*/ ÖBB, ahol a villamosított vonalak hossza 1773 km-ről 2610 km-re (147%);
— *Belgium*/ SNCB, ahol a villamosított vonalak hossza 915 km-ről 1272 km-re (139%);
— *Franciaország*/ SNCF, ahol a villamosított vonalak hossza 6920 km-ről 9294 km-re (135%);
— *Jugoszlávia*/ JZ, ahol a villamosított vonalak hossza 233 km-ről több mint tízszeresére: 2552 km-re (1095%);
— *Norvégia*/ NSB, ahol a villamosított vonalak hossza 1583 km-ről 2440 km-re (154%);
— *NSZK*/ DB, ahol a villamosított vonalak hossza 3731 km-ről 9712 km-re (260%);
— *Olaszország*/ FS, ahol a villamosított vonalak hossza 7541 km-ről 7986 km-re (106%);
— *Spanyolország*/ RENFE, ahol a villamosított vonalak hossza 1955 km-ről 3427 km-re (176%);
— *Magyarország*/ MÁV, ahol a villamosított vonalak hossza 344 km-ről 1123 km-re (326%) nőtt 1960 és 1974 között.

Ingadozva növekvő áruszállítási tendenciája ellenére a DB (NSZK) következetes vasútkorszerűsítési tevékenységet folytat. A vasútvonalak nagyarányú villamosításával (15 év alatt csaknem 6000 km vonal villamosítása) egyidejűleg fokozatosan bővül a teherkocsipark kapacitása, és nő a teherkocsik átlagos teherbíróképessége is *(13. ábra)*.

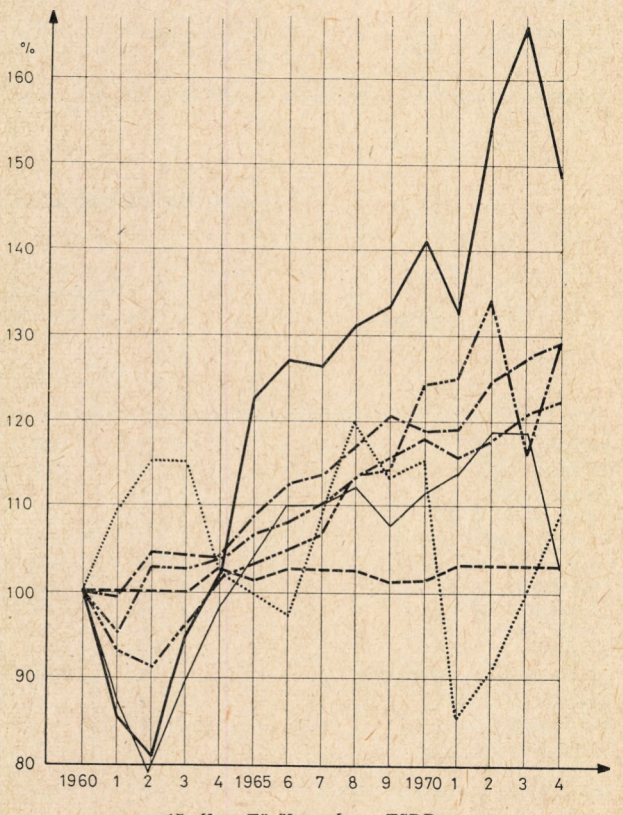
Egyes országok gazdasági stabilitása 1971- és 1972-ben megingott. Ez a hullám gyakorlatilag a nyugat-európai országok többségét érintette. A dekonjunktúra kezdő szele, az infláció hatása a vasúti áruszállítások tendenciáját is befolyásolta, amit még az is fokozott, hogy pl. az NSZK-ban, Hollandiában és Olaszországban a közúti közlekedés még a vasúti szállítást kívánó — tehát nagytömegű, nagytávolságú — fuvarok egy részét is elvállalta,



13. ábra. NSZK — DB



14. ábra. Ausztria — ÖBB



15. ábra. Törökország — TCDD

illetőleg megszerezte. 1973-ban és 1974-ben ezért az említett országok vasútjai áruszállítási volumenük és teljesítményeik 1970. évi szintjét sem voltak képesek elérni.

Kevésbé sínylette meg az 1970 után induló konjunktúra csökkenését az osztrák vasutak áruszállítása, mivel középeurópai elhelyezkedése révén nemzetközi — elsősorban tranzit és import — áruszállításai lendületesen növekedtek *(14. ábra)*. Ugyancsak kevésbé érezték ezt a dekonjunkturális hullámot a belga, a finn, a francia, a jugoszláv, a norvég, a spanyol, a svéd, a török *(15. ábra)*, valamint a magyar vasutak.

1971-ben, 1972-ben nem, ellenben 1974-ben csökkent Dánia és Svájc vasútjain az áruszállítás.

NÉHÁNY MŰSZAKI-GAZDASÁGI MUTATÓ

Az elmúlt 15 év folyamán a vizsgált országok vasútjai megfeszített erővel igyekeztek veszteségeiket csökkenteni, vagy elvétve, nyereségeiket növelni. Ezzel egyidejűleg természetszerűen állandóan reflektorfényben állt a meglevő eszközök minél jobb kihasználása.

A rendelkezésre álló adatok alapján *(9. táblázat)* megfigyelhető, hogy a vizsgált országok vasútjai kivétel nélkül egyre nagyobb teherbíróképességű teherkocsikat szereztek be és a teherkocsik átlagos terhelésének növelésére törekedtek. Nyilvánvalóan nem szükséges különösebben hangsúlyozni sem az előbbi, sem az utóbbi törekvés indokoltságát.

9. táblázat

Vasúti teherkocsik átlagos teherbíróképessége és terhelése (tonna/teherkocsi)

Ország	Teherkocsik átlagos									
	statikus teherbíróképessége					terhelése				
	1960	1965	1970	1974	Index (%) 1974/1960	1960	1965	1970	1974	Index (%) 1974/1960
Ausztria, ÖBB	22,8	23,4	25,1	25,8	113	15,3	16,3	19,0	19,2	125
Belgium, SNCB	23,5	24,8	27,1	32,9	140	19,1	20,9	23,1	27,7	145
Dánia, DSB	18,0	31,2	23,3	25,4	141	7,4	7,7	9,3	10,9	147
Finnország, VR	17,9	19,6	23,8	26,9	150	10,4	12,1	14,1	15,6	150
Franciaország, SNFC	23,6	24,6	32,0	25,0	148	16,8	19,0	24,4	28,4	169
Hollandia, NS	24,8	26,7	27,3	28,0	113	14,3	16,0	22,2	22,8	159
Jugoszlávia, JZ	18,4	20,4	23,4	29,5	160	13,8	18,7	18,2	21,4	155
Norvégia, NSB	16,6	17,6	18,6	20,3	122	7,8	11,1	13,1	17,8	228
NSZK, DB	23,7	24,9	28,5	30,0	127	14,3	15,1	17,8	19,9	139
Olaszország, FS	20,8	22,4	24,6	26,6	128	12,3	13,8	15,5	17,2	140
Spanyolország, RENFE	16,1	17,6	19,9	25,2	157	12,4	14,0	17,9	23,2	187
Svájc, SBB—CFF	19,8	22,6	25,8	28,0	141	7,9	10,0	11,2	13,4	170
Svédország, SJ	23,2	25,9	28,0	28,9	125	13,2	16,8	20,7	23,0	174
Törökország, TCDD	21,5	22,9	25,3	26,3	122	15,9	16,5	19,7	20,6	130
Magyarország, MÁV, GYSEV	20,8	23,2	25,4	26,9	129	17,0	18,5	20,7	22,9	135

10. táblázat

Vasúti teherkocsik átlagos kihasználtsága és fordulóideje

Ország	Teherkocsik átlagos								
	terhelésének és teherbíróképességének hányadosa (%)				fordulóideje (nap)				
	1960	1965	1970	1974	1960	1965	1970	1974	Index (%) 1974/1960
Ausztria, ÖBB	67	69	76	74	5,3	5,7	7,6	5,7	96
Belgium, SNCB	81	84	85	84	..	..	4,1	4,7	..
Dánia, DSB	41	36	40	43	5,1	4,5	5,6	5,4	106
Finnország, VR	58	62	76	58	5,3	5,2	4,8	5,8	109
Franciaország, SNCF	71	77	76	81	9,2	10,5	10,4	12,0	130
Hollandia, NS	58	60	81	81	4,4	4,4	5,4	56,	127
Jugoszlávia, JZ	75	92	78	73	6,2	6,6	5,4	5,5	89
Norvégia, NSB	47	63	70	88	7,0	6,0	6,2	6,4	91
NSZK, DB	60	61	62	66	5,3	5,6	5,3	5,4	102
Olaszország, FS	59	62	64	65	10,3	11,5	8,6	10,2	99
Spabyolország, RENFE	77	79	90	92	13,1	12,9	9,0	8,9	68
Svájc, SBB—CFF	40	44	43	48	3,4	3,4	3,5	3,9	115
Svédország, SJ	59	65	74	79	6,2	6,2	6,2	6,2	100
Törökország, TCDD	74	72	78	78	7,5	7,5	8,6	8,2	109
Magyarország, MÁV, GYSEV	82	80	81	85	3,6	3,6	3,8	3,5	97

Mivel a teherkocsik átlagos terhelésének növekedése általában nagyobb mérvű volt, mint az átlagos teherbíróképesség növekedése, a két mutató viszonyszámaként adódó egyfajta kihasználtság értékei is jelentősen növekedtek *(10. táblázat)*. Látható, hogy a magyarországi vasúti kocsik — közismert túlterhelésük következtében — a legjobban kihasználtak közé tartoznak.

A kocsiforduló idő, melynek alakulását ugyancsak a 10. táblázat tartalmazza, általában ingadozott, s a vasutak több mint felénél 1974-ben hosszabb volt, mint 1960-ban.

A teherkocsi-fordulóidőt számos olyan körülmény befolyásolja azonban, amely a vasutak igazgatóságainak fordulóidő-csökkentési törekvéseitől függetlenül jelentkezik, s így hatásuk parírozására is képtelenek; pl. ötnapos munkahét és a váratlanul meghirdetett áruforgalmi korlátozások a határállomásokon.

ÖSSZEFOGLALÁS

A vasúti áruszállítás 1960—1974 között a figyelembe vett országok nagy részénél általában ingadozva növekvő tendenciájú volt. A vasúti áruszállításra hatást gyakorló tényezők között elsődlegesen meghatározó erőként működött közre a mindenkori konjunktúra, illetőleg dekonjunktúra.

Azokban az országokban, ahol különféle intézkedésekkel — a magas közúti motorizációs színvonal ellenére — a vasúti közlekedés indokolt helyének, szerepének megőrzését tűzték ki célul, (mint pl. Franciaországban és NSZK-ban), bár ehhez jelentékeny állami segítségre is szükség volt, az áruszállítások lebonyolításában a közúti közlekedés mértéktelen „eluralkodását" sikerült megakadályozni.

Másutt viszont, mint pl. Hollandiában és Olaszországban, a közúti közlekedés térhódítása, illetőleg ennek jóváhagyása, sőt ösztönzése következtében a vasúti közlekedés áruszállítása csökkenő, vagy alig-alig növekvő volt tizenöt év alatt.

Az igen költséges és az utóbbi időben egyre nagyobb arányú gyorsforgalmú útépítkezések ellenére jelentékeny, sőt fokozódó a közutak zsúfoltsága. Kirobbant az energiaválság. Ezért egyes országok, pl. Belgium, a közelmúlt években már azzal a gondolattal foglalkoztak, hogy a korábbiakban megszüntetett vonalak egy részét ismét megnyitják a forgalom számára. Más országok a vasúti közlekedés kapacitásainak legalább az eddigieknél nagyobb ütemű fejlesztését, a vasúti áruszállítások fokozását irányozták elő.

Egyesületi hírek

(Folytatás a 442. oldalról)

Június 10.
A Gépjárműjavító Szakosztály rendezésében előadás:
A gépjárműjavítás és karbantartás műszaki fejlődésének főbb irányelvei az V. ötéves tervben
Előadó: DIVINYI PÉTER (KPM)

Június 10.
A Postai és Távközlési Tagozat Építési Szakosztálya rendezésében előadás:
Polietilén a postai gyakorlatban
Előadó: GHYMES GYÖRGY (PKI)

Június 10.
A Városi Közlekedési Tagozat Ifjúsági Szervező Bizottsága és a Budapesti MÁV Igazgatóság Területi Szervezete közös rendezésében tanulmányi kirándulás.
Metró-látogatás az épülő észak—déli vonalon
Vezető: RUSA GYÖRGY főépítésvezető (KÉV)

Június 10.
A Beruházási Állandó Bizottság rendezésében előadás:
Az V. ötéves terv új szabályozóinak hatása az Építőipari Vállalatokra
Előadó: ELEK ZOLTÁN (MNB)
Vitavezető: ARATÓ GYÖRGY (MNB)

Június 15.
A Városi Közúti Közlekedési Szakosztály rendezésében előadás:
KÖZLEKEDÉSTERVEZÉS ÉS ÉLETMÓD, ÉLETMINŐSÉG
Beszámoló és értékelés a 7. budapesti városi forgalmi tervezési és forgalomtechnikai tudományos tanácskozásról
Előadó: DR. KOLLER SÁNDOR (BME)

Június 15.
A Postai és Távközlési Tagozat Műsorszórási Szakosztálya és a Híradástechnikai Tudományos Egyesület közös rendezésében előadás:
A rádiótelefon-hálózatok fejlesztése a Fővárosi Tanács területén
Előadó: JELES ZSOLT (Főv. Tan.)

Június 15.
Az Oktatási Bizottság Postai Albizottságának kerekasztal konferenciája
Tárgy: A postai szakoktatási munka tapasztalatai

Június 15.
A Vasútüzemi Szakosztály rendezésében előadás:
A műszaki fejlesztés szerepe a forgalom lebonyolításában
Előadó: DR. NAGY JÓZSEF (KPM VF. 8. Szako.)

(Folytatás a 460. oldalon)

A VASÚTI TUDOMÁNYOS KUTATÓ INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

Új algoritmus a vasút elegytovábbítási hatékonyságának hálózati szintű értékeléséhez

KAHLESZ FERENC—ÓBÁNYAI JÓZSEF

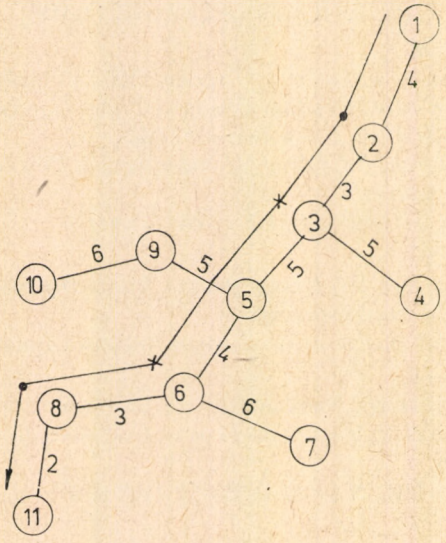
A vasúti szállítási folyamatok tervezésénél, irányításánál, az elegytovábbítás gazdaságos levezetésének szervezésénél mindig felmerül a kocsiáramlatok térbeli, hálózati ismeretének igénye.

E téren a probléma abból ered, hogy a vasúti hálózat egyes állomásai között kocsiforgalom gyakorlatilag valamennyi relációban létrejöhet. Az egyes állomásokról induló elemi áramlatokat a jelentősebb pontokra (iránypontra) összevonják, azaz vonatokban való továbbításra alkalmas áramlatokat képeznek. Az alkalmazott elegytovábbítási technológia hatékonyságát nagymértékben befolyásolja, hogy mely pontokra történjék az elemi áramlatok összevonása, s ezen pontok között mely viszonylatokat választják ki az elegy továbbítására.

A vasúti áramlatok nyilvántartási és tervezési rendszerével kapcsolatos kutatómunkánk során dolgoztuk ki az ismertetésre kerülő számítógépes eljárást, amely a MÁV hálózat nagy számú áramlatának igény szerinti pontokra való összevonását, s a pontok közötti áramlat továbbítási változatok kidolgozását gépi úton, gyorsan és megbízhatóan képes elvégezni.

A cikk keretében először áttekintjük a szóba jöhető és alkalmazható viszonylatképzési módokat, majd két, szorosan egymásra épülő alkalmazási lehetőséget mutatunk be. Az első a hálózati szintű áramlatösszevonási eljárás, a második a különböző elegytovábbítási változatok hatékonyságának értékelésére szolgáló eljárás, a hálózati kocsióraráfordítások — mint döntési kritériumok — alapján.

A bemutatásra kerülő eljárások programjai R 10 számítógépre készültek, s az új *Elegyrendezési és Továbbítási Rend* készítéséhez szolgáltattak adatokat.



1. ábra

1. A PROBLÉMA MEGFOGALMAZÁSA

A kocsiáramlatok térbeli viszonyainak ismeretén szűkebb értelemben azt értjük, hogy a hálózat viszonylatainak bármelyikéről tudjuk a

a) hosszát,
b) útvonalát, és azt, hogy
c) milyen pontokon folyik rendezés, illetve kocsi ki- és besorolás az adott áramlatot vivő vonatból, illetve vonatba.

A továbbiakban a *c)* kérdés megoldására alkalmas kis számítógépes módszert mutatjuk be, elsősorban azért, mert ezen eljárás felhasználásával fogjuk a későbbiekben a bevezetőben említett kérdéseket részletesen tárgyalni.

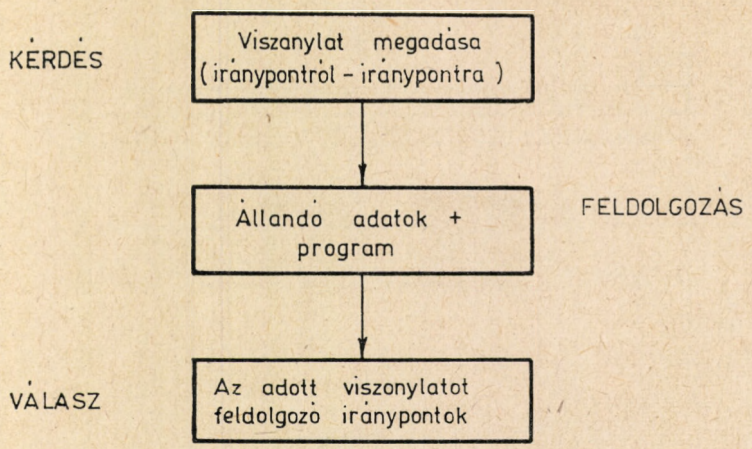
Az *1. ábra* és *1. táblázat* szemléletesen összefoglalja az eddigieket. Az alkalmazott rövidítések, jelölések:

② — a hálózat egy ki-, illetve berakodási pontja;
——— — viszonylat;
②—7—① — távolság (pl. km);
①⟶② — az 1. pontból a 2. pontba továbbítandó elegy;
⟶•— — vonatba (-ból) kocsi be- (ki-) sorolás valamely ponton;
⟶x— — vonat átrendezés, feldolgozás valamely ponton;
ETL — — az Elegytovábbítás Térbeli Leírása:
ETL — H — hossz szerint,
ETL — U — útvonal szerint,
ETL — F — feldolgozás szerint,
ETL — FU — feldolgozás és útvonal szerint.

Az 1. táblázat valamely eleme megmutatja, hogy az adott elemnek megfelelő oszlop szerinti kérdésre, az elemnek megfelelő sor szerinti algoritmus

1. táblázat

Kérdés-típus / Algoritmus	*a)* (hossz)	*b)* (útvonal)	*c)* (feldolg.)
ETL—H.....	21	—	—
ETL—U	—	1, 2, 3, 5, 6, 8, 11	—
ETL—F	—	—	2,3, 6, 8
ETL—FU	—	1, 2, 3, 5, 6, 8, 11	2, 3, 6, 8



2. ábra

az 1. ábrán látható hálózat esetén milyen eredményt szolgáltat, ha a vizsgált viszonylat az 1—11-es.

2. AZ ETL-F ALGORITMUS

A feladatot vázlatosan a *2. ábra* mutatja.

A feldolgozási program részletesebb tárgyalásához ismerni kell, hogy a tárolt adatok mit és milyen formában ábrázolnak, mert ettől függően alapvetően két feldolgozási lehetőség van.

2.1 Az egyes viszonylatok külön—külön leírása

Ez a módszer az egyes viszonylatokra különkülön tárolja a feldolgozási pontokat. Tehát pl. az 1. ábrán levő 1—11 viszonylat tárolt adatai: 2, 3, 6, 8.

A hálózat összes áramlatának leírását célszerű mátrix formában elvégezni, ahol is a sorindex a „honnan", az oszlopindex a „hova" pontoknak feleltethető meg. A mátrix egy-egy eleme tulajdonképpen egy vektor, amely vektorelemek az adott honnan-hova viszonylat feldolgozási pontjait adják meg. Az 1. ábrán levő hálózatra vonatkozó Feldolgozási Pont Mátrix (FPM) egy részlete látható a *3. ábrán.*

E leírás lényeges jellemzője, hogy egy-egy viszonylat *összes* feldolgozási pontját a megfelelő mátrixelem *közvetlenül* megadja.

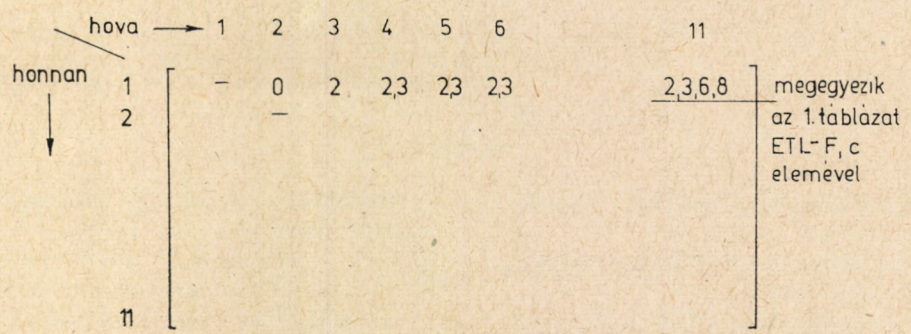
2.2 Az Elegyrendezési és Továbbítási Renden alapuló leírás

E módszer az elegytovábbításnak azt a tulajdonságát használja ki, hogy az egy pontról egy másik pontra továbbítandó elegyeket „előéletüktől" — tehát, hogy honnan kerültek erre a pontra — függetlenül, egyformán kezeli.

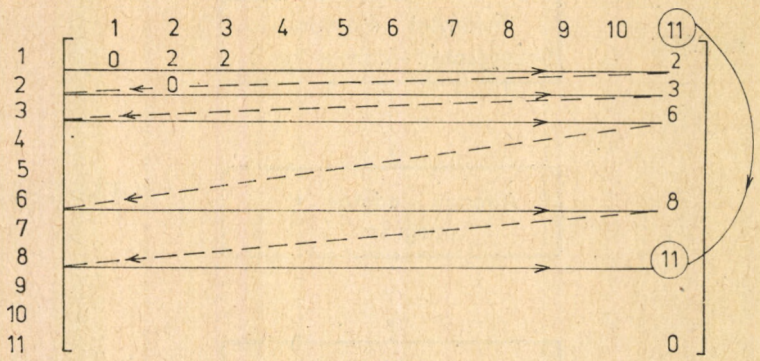
Ezt felismerve, elég minden egyes viszonylatra *csak* az *első* feldolgozási pontot megadni, és a további pontot megkapjuk, ha megállapítjuk, hogy erről a pontról a végpontba menő viszonylat első feldolgozási pontja melyik pont. Ezt addig folytatva, míg el nem érünk a végpontba, rendre megtudhatjuk az összes feldolgozási pontot. A használandó mátrixot Elegytovábbítási Mátrixnak (ETM) neveztük el és az 1. ábrán levő hálózat néhány viszonylatára a *4. ábrán* mutatjuk be. (A szaggatott vonal mindig a továbblépés helyére mutat.)

Fontos felismerés, hogy ha egy viszonylat feldolgozási pontjait akarjuk előállítani, akkor a mátrixban *csak* a *végpont* által meghatározott *oszlopban* van mozgás. Emiatt, ha — mint látni fogjuk — a feldolgozásnál szükség van az összes viszonylatra, és csak kis számítógép áll rendelkezésre, célszerű az algoritmust úgy felépíteni, hogy nem az egy pont*ról* menő viszonylatokat állítjuk elő sorban (*1*—1, *1*—2, *1*—3, . . . *1*—11), hanem az egy pont*ra* menő viszonylatok (2—*1*, 3—*1*, 4—*1*, . . . 11—*1*) feldolgozási pontjait, mert ekkor is igaz, hogy csak a „hová" szerinti oszlopban van mozgás. Mindez kis főtárral rendelkező számítógépnél azzal az előnnyel jár, hogy elég egy-egy oszlop adatait benn tárolni, majd feldolgozásuk után a következő oszlopot beolvasni. Az algoritmus az *5. ábrán* látható. Az alkalmazott rövidítések:

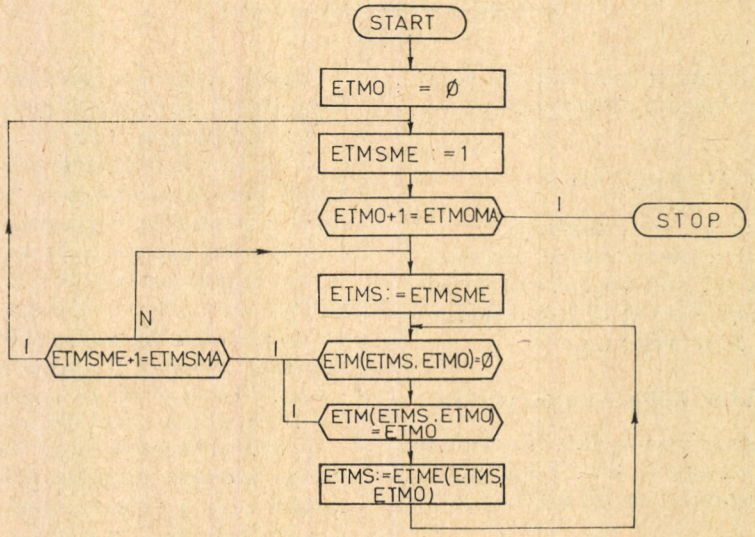
ETMS — Elegytovábbítási Mátrix Sorindex
ETMSMA — Elegytovábbítási Mátrix Sorindex Maximum
ETMSME — Elegytovábbítási Mátrix Sorindex Mentőterület



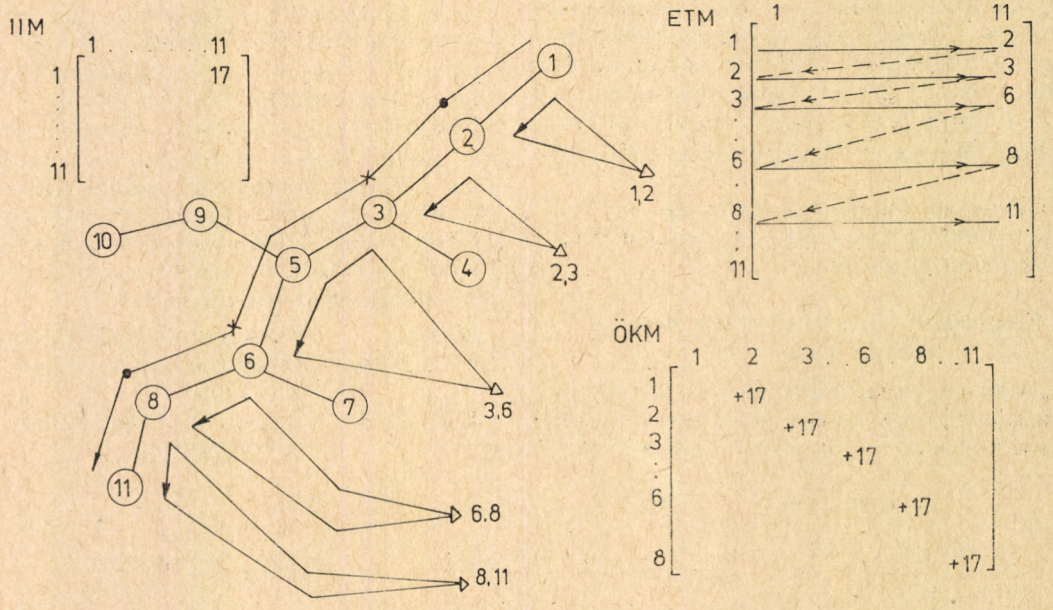
3. ábra



4. ábra



5. ábra

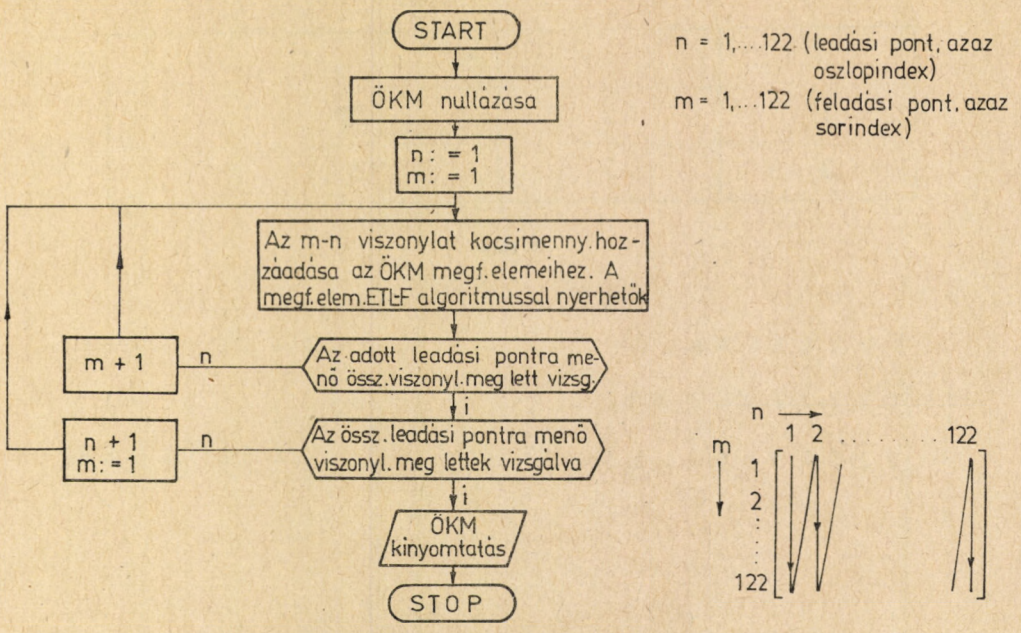


6. ábra

ETMO — Elegytovábbítási Mátrix Oszlopindex
ETMOMA — Elegytovábbítási Mátrix Oszlopindex Maximum
ETMSME — Elegytovábbítási Mátrix Oszlopindex Mentőterület

Ennek a formának a *2.1* pontban említettel szemben az alábbi előnyei vannak:

— a mátrixelemek mindegyike csak egyetlen adatból áll; szemben az előzővel, ahol a továbbítástól függően a vektorok 3—5 adatból állhatnak;



7. ábra

— a mátrix előállítása kevés előkészítő munkát igényel, mert egy generáló program részére elegendő az Elegyrendezési és Továbbítási rendet szinte változtatás nélkül megadni, (a 3.1.1 pontban ezt látni fogjuk);
— a felhasználó számára egyszerű feladat a mátrix módosítása.

3. AZ ETL-F ALGORITMUS ALKALMAZÁSAI

A következőkben a *2.* pontban ismertetett algoritmus egy már megvalósított és egy megvalósítás alatt álló alkalmazását írjuk le. A *3.1* pontban tárgyalandó probléma megoldása során született meg az ETL-F algoritmus, és az ezzel kapcsolatos felismerések adták az ötletet a *3.2* pontban tárgyalandó eljáráshoz.

3.1 Hálózati szintű áramlatösszevonás

A feladat a következő: ismerve egy hálózaton a viszonylatonként továbbítandó kocsimennyiségeket, meg kell határozni két tetszőleges pont között a közbülső, feldolgozás nélkül továbbított kocsimennyiséget.

Megoldásunk azon alapszik, hogy egy-egy viszonylat továbbítandó kocsimennyiségét hozzáadjuk az adott viszonylat „szomszédos" feldolgozási pontjainak képzett kocsimennyiségéhez. Mintahálózatunk 1—11 viszonylatára a *6. ábra* érzékelteti az elmondottakat. A viszonylatonként továbbítandó kocsimennyiségeket az IIM jelű mátrix tartalmazza, míg a végeredményt, a képzett kocsimennyiségeket az Összevont Kocsiáramlati Mátrixban (ÖKM) gyűjtjük.

A tényleges feldolgozás logikai vázlata a *7. ábrán* látható.

Az ábra jobb sarkában levő rajz az összes viszonylat vizsgálatának sorrendjét mutatja.

A program futási ideje 64 kbit méretű főtárral rendelkező R 10 számítógépen néhány perc.

3.1.1 Az ETM mátrix generálásához és módosításához szükséges adatok

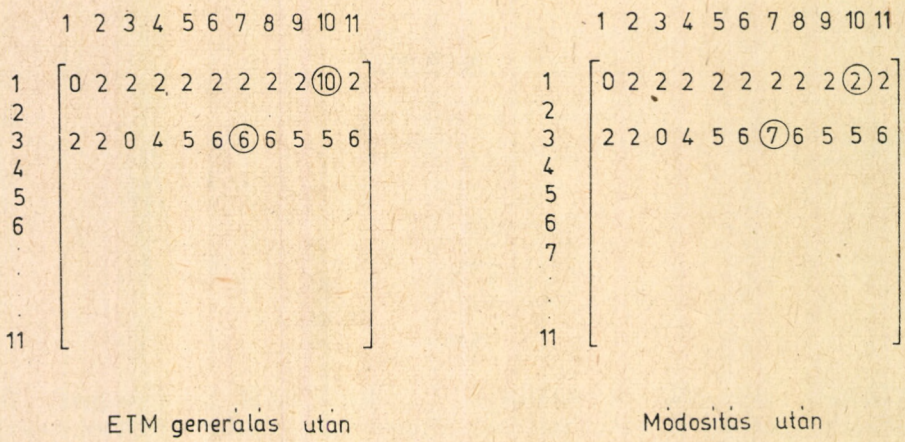
A mátrix generálásához és módosításához készítettünk egy programot, amely elkerülhetővé teszi, hogy külön-külön kelljen megadni az összes vi-

1./ Induló (irány)pont	2./ Az útközbeni első feldolgozó állomás	3./ A feldolgozó pontra továbbított kocsik iránypontszámai
1	2	2 - 9 , 11
	10	10
3	2	1 - 2
	4	4
	5	5 , 9 , 10
	6	6 - 8 , 11

8. ábra

1.	2.	3.
1	2	10
3	7	7

9. ábra



10. ábra

szonylat első feldolgozási pontját. Ez azáltal lehetséges, hogy valamely pontról az egy vonatban elküldött — különböző végcélú — elegyek első feldolgozási pontja természetesen azonos. Így tehát elég megadni, hogy honnan hova milyen vonatok — ilyen értelemben a tolatós vonat is induló vonat —, milyen eleggyel indulnak. A folyamatosan növekvő pontszámú elegyeknél pedig elég megadni a legkisebb és legnagyobb pontszámot, a közbülsőket a generáló program állítja elő. Mindezeket a *8. ábrán* látható táblázatba kell beírni.

Ha tehát az Elegyrendezési és Továbbítási Rend szövegesen azt írja elő pl. az 1. pontra, hogy a 10. pontra menő irányvonat kivételével minden többi elegyet a 2. pontra kell továbbítani, akkor a táblázatot a *8. ábra* szerint kell kitölteni. Az ábrán feltüntettük még a 3. pontra vonatkozó alábbi előírásokat is:

2 pontra tolatóval	1, 2 elegy
4 pontra tolatóval	4 elegy
5 pontra irányvonattal ...	5, 9, 10 elegy
6 pontra irányvonattal ...	6—8 és 11 elegy

Jól látható tehát, hogy az Elegyrendezési és Továbbítási Rendből valóban kevés munkával nyerhetők a generáláshoz szükséges adatok.

Módosításkor elég csupán a valahonnan induló vonatok szempontjából fellépő új elegye(ke)t felsorolni. Tegyük fel, hogy az 1. ponton meg akarjuk szüntetni a 10-es irányvonatot és a 3. ponton létre akarunk hozni egy 7-es irányvonatot. Ekkor a kitöltést a *9. ábra* szerint kell végezni.

A teljesség kedvéért a *10. ábrán* megadjuk az ETM mátrixot a generálás, illetve a módosítás után.

3.2 Az Elegytovábbítási Rend hatékonyságának hálózati értékelése

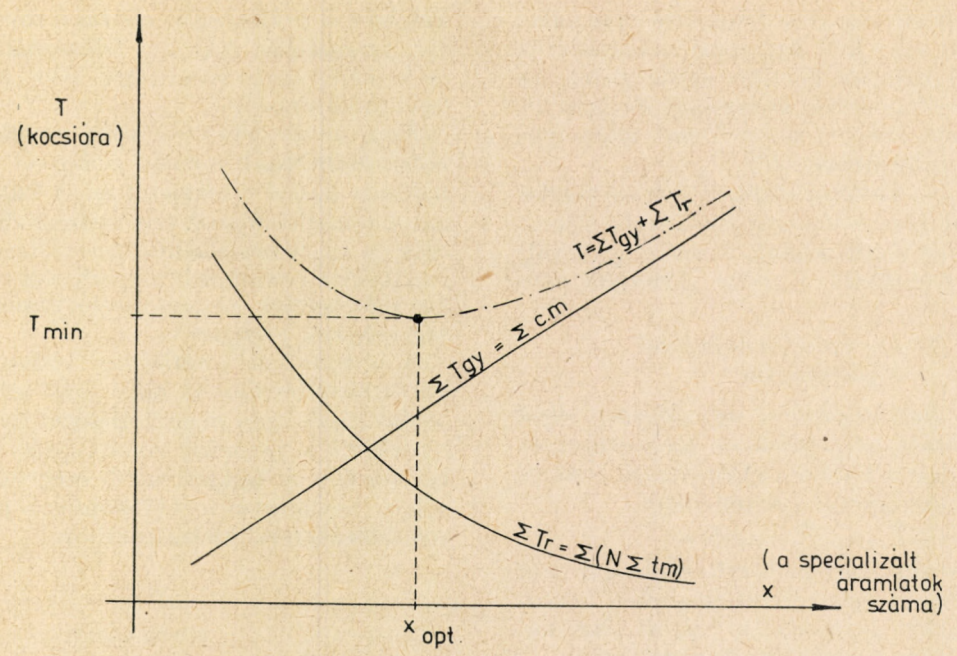
Valamely elegytovábbítási struktúra hatékonyságának mérése és értékelése a figyelembe vehető vonatközlekedési tervváltozatok ráfordítási igényeinek kiszámításával oldható meg. Abból a tényből, hogy a vonatközlekedési terv az egész hálózat munkáját koordinálja, következik, hogy értékelését is csak hálózati szinten lehet célszerűen elvégezni.

A hálózati kocsiáramlatok előbbi fejezetben ismertetett összevonási eljárásának kibővítésével a továbbítási változatok ráfordítása is meghatározható.

A szakirodalomból ismeretes, hogy hálózati szinten egy adott vonatközlekedési tervváltozat összes kocsióra-ráfordítása (T) a specializált áramlatok gyűjtési kocsióra-ráfordításai (ΣT_{gy}) és a rendezési műveleti kocsióra-ráfordítások (ΣT_r) összegéből adódik. Ismeretes az is, hogy meghatározott számú pont esetén a kocsiáramlatok gyűjtési kocsióra-ráfordítása akkor lesz maximális, az átrendezési kocsióra-ráfordítás pedig ezzel egyidejűleg minimális, ha minden egyes áramlat önállóan kerül továbbításra.

Az előbbiekből következik, hogy ha az áramlatösszevonások számát növeljük, akkor a gyűjtési kocsióra-ráfordítás csökken, a rendezési pedig növekszik.

A ráfordítások hozzávetőleges alakulását a specializált áramlatok számának (x) függvényében a *11. ábrán* mutatjuk be. Az ábra idealizált állapotot tüntet fel. A valóságban nem ilyen egyértelmű a kapcsolat a specializált áramlatok száma és a fel-



11. ábra

merülő ráfordítások nagysága között, mivel az összevonások során

— az áramlatok kocsimennyisége (N);

— a kocsigyűjtési együttható értéke (c);

— az egy vonattal továbbított átlagos kocsimennyiség (m);

— végül az átrendezési műveleti kocsióra-ráfordítások értéke (t_m) is áramlatonként, illetve átrendezési helyenként változhat.

Ezek figyelembevételével a tényleges ráfordítások értékét minden egyes vonatközlekedési tervváltozatra vonatkozóan külön-külön, a megfelelő konkrét paraméterek behelyettesítésével kell meghatározni.

A számítások célja az, hogy a megvalósításra kiszemelt változatnál a *gyűjtési és átrendezési kocsióra-ráfordítások együttes összege* minimális legyen, vagyis:

$$\Sigma c\ m + \Sigma(N \Sigma t_m) = \min T \text{ kocsióra.}$$

A minimális ráfordítást igénylő változat meghatározására a szakirodalomból számos optimalizációs eljárás ismeretes. Ezek a módszerek, a matematikailag lehetséges összes változat kiszámításából eredő bonyolultságuk miatt, csak meglehetősen korlátozott számú hálózati pont esetében alkalmazhatók.

A következőkben bemutatott módszerrel a gyakorlati oldalról felvetett, valamely tervezett vagy tényleges vonatközlekedési tervváltozat ráfordítása viszonylag nagy számú pont esetében is — az előző fejezetben ismertetett algoritmus kiegészítésével — az áramlatösszevonással egyidejűleg kiszámítható.

3.2.1 A gyűjtési kocsióra-ráfordítások meghatározása

Gyűjtési idő azokban a viszonylatokban merül fel, amelyekben specializált áramlatot továbbítanak. Ezeknek a viszonylatoknak a száma, az összevonások miatt, mindig kevesebb, mint a hálózaton felvett pontok közötti áramlatok mennyisége. A gyűjtési kocsióra-ráfordítás tehát az áramlatösszevonások számának növelésével egyidejűleg csökken. Nagyságát egy adott vonatképző viszonylatra vonatkozóan a c és m paraméterek határozzák meg ($T_{gy} = c\ m$).

A számítások pontossága érdekében a c és m paraméterek értékét valamennyi szóbajöhető vonatképző viszonylatra külön-külön célszerű kidolgozni.

Egy adott változathoz tartozó vonatképző viszonylatokat a kiindulási adatokat tartalmazó 8. ábrán látható táblázat 2. oszlopából állapíthatjuk meg. Az itt megjelölt viszonylatok gyűjtési kocsióra-ráfordításainak összege közvetlenül a kérdéses változat teljes gyűjtési kocsióra-ráfordítását adja:

$$\Sigma T_{gy} = \Sigma c\ m \text{ kocsióra.}$$

3.2.2 A rendezési kocsióra-ráfordítások meghatározása

A rendezési kocsióra-ráfordítások megállapításához az előző fejezetben ismertetett algoritmust ki kell egészíteni. A kiegészítés abból áll, hogy amikor az eljárás az IIM áramlat-mátrix valamely N kocsiáramlatát az útvonalon fekvő mindazon pontok kocsiforgalmához hozzáadja, amelyeken átrendezik, az átrendezés kocsióra-ráfordítását is ki kell számítani. Például: ha valamely N kocsiáramlatot p, q, r, s pontokon át kell rendezni, akkor ennél az áramlatnál összesen:

$$T_r = N\ (t_{mp} + t_{mq} + t_{mr} + t_{ms}) \text{ kocsióra}$$

rendezési kocsióra-ráfordítás merül fel.

A képletben szereplő N az IIM áramlatmátrix vizsgált elemének kocsimennyisége, a zárójelen belüli tagok pedig az egyes pontok előzetesen felmért átrendezési műveleti kocsióra-szükségleteit jelölik.

Az ismertetett eljárással az áramlatmátrix valamennyi elemére meg kell határozni a továbbítás során felmerülő rendezési kocsióra-szükségletet. Az így nyert részeredményeket összegezve megkapjuk a kérdéses áramlatösszevonási változat teljes rendezési kocsióra-ráfordítását (ΣT_r).

A kiindulási és célállomásokon felmerülő rendezési kocsiórákat nem szükséges figyelembe venni, mert ezek minden esetben felmerülnek, s így a változatok összehasonlításánál nem játszanak szerepet.

3.2.3 A teljes kocsióra-ráfordítás meghatározása

Egy adott vonatközlekedési tervváltozat teljes kocsióra-ráfordítása az előzőekben meghatározott gyűjtési és rendezési kocsióra-ráfordítások ismeretében egyszerű összegezéssel számítható:

$$T = \Sigma T_{gy} + \Sigma T_r \text{ kocsióra.}$$

Meg kell jegyezni, hogy ha a ráfordításokat nem kocsiórában, hanem más mértékegységben kívánják kifejezni, akkor gondoskodni kell az alkalmazott paraméterek megfelelő behelyettesítéséről.

3.2.4 Az Elegytovábbítási Rend értékelése a ráfordítások alapján

A bemutatott számítási módszerrel a kocsiáramlatok különböző összevonási változataihoz tartozó ráfordításokat gépi úton igen rövid idő alatt lehet kidolgozni, ezáltal ez az eljárás a rövidtávú (operatív) tervezéshez épp úgy felhasználható, mint az éves vonatközlekedési terv elkészítéséhez vagy havi módosításához.

Ezen kívül lehetővé teszi az elegytovábbítás hatékonyságának minden eddiginél megbízhatóbb hálózati szintű értékelését is. A különböző változatok szimulációjának eredményeiből ugyanis nemcsak a vonatközlekedési tervváltozatok összehasonlítására vonatkozóan nyerhetők rendkívül értékes információk, hanem az elegytovábbítás gazdaságosságára, jóságára is.

A bemutatott áramlatösszevonási eljárás a továbbítási alternatívák ráfordítási igényének kimutatása révén igen nagy segítséget nyújthat az irányítóknak a felvetődő vonatképzési változatok értékeléséhez, a legkedvezőbb megoldás kiválasztásához, valamint a leghatékonyabb hálózati elegytovábbítási rend kialakításához.

IRODALOM

[1] *Óbányai József:* A vasúti kocsiáramlatok tervezési és szervezési módszereinek operációkutatási vizsgálata, különös tekintettel a számítások gépi lebonyolítására. (VTKI tanulmány), Bp., 1971.
[2] *Szabó Lajos:* Válogatott fejezetek a vasúti üzemtanból. (Egyetemi jegyzet) Tankönyvkiadó, Bp., 1971.
[3] *Turányi István:* Állomási Üzemtan. (Egyetemi jegyzet.) B., Tankönyvkiadó, 1967.

Egyesületi hírek

(Folytatás a 453. oldalról)

Június 15.
„Megbízók Fóruma" klubdélután

Június 16.
A Vasúti Biztosítóberendezési és Automatizálási Szakosztály rendezésében előadás:
Önműködő sorompok építésének aktuális kérdései
Előadó: SOMODY ÁRPÁD (KPM VF.)

Június 17.
A Közúti Szakosztály rendezésében előadás:
Bitumenes habarcsok folyási tulajdonságainak vizsgálata és értékelése aszfaltútépítési szempontból
Előadók: GÄRTNER LÁSZLÓ (Betonútép. Váll.)
ZAKAR PÁL (SZIKKTI)

Június 17.
A MÁV Bp. Ig. Területi Szervezete rendezésében előadás:
Kitérők központosított lekötése a gyöngyösi kitérőgyárban
Előadó: ÁCS ANDRÁS (KPM FV.)

Június 17.
A Mérnöki Szerkezetek Szakosztály Vasúti Hidász Szakcsoportja rendezésében tanulmányi kirándulás.
Az algyői vasúti Tisza-híd átépítésének megtekintése
A kirándulást vezette: GYENGE KÁROLY (KPM VF.)
Az építést ismertette: EVERS ANTAL (KPM VF.)

Június 18.
A Vasútüzemi Szakosztály Ifjúsági Csoportja rendezésében előadás:
A kocsiforduló-idő és az állomási kocsitartózkodási idő helyes megállapítása és csökkentési lehetőségei
Előadó: BAKÓ JÁNOS (VTKI)

Június 21.
A Hajózási Szakosztály rendezésében előadás:
Az „Európa" típusú toló-önjáró hajók kialakításával kapcsolatban szerzett tapasztalatok a hazai hasznosítás figyelembevételével
Előadó: SÓLYOM ISTVÁN (MAHART Hajójav. Üzemig.)

Június 21.
A Postai és Távközlési Tagozat Távközlési Szakosztálya és a Híradástechnikai Tudományos Egyesület közös rendezésében előadás:
Távhívás korlátozó EC-elemekkel, BHG gyártmányú alközpontokhoz
Előadók: MISKAI MIKLÓS (BHG)
SIMON ÁKOS (BHG)

(Folytatás a 472. oldalon)

NEMZETKÖZI SZEMLE

A közlekedés helyzete és szerepe a francia gazdaságban*

ONOZÓ GYÖRGY

A francia gazdaságban a közlekedés igen jelentős helyet foglal el. Az állami és kollektív közlekedési vállalatok üzleti forgalma meghaladja az évi 70 milliárd frankot, amely a teljes termelési értéknek mintegy 4%-a. A közlekedésben foglalkoztatják az aktív lakosság 3,5%-át. Tudomásul veszik a közlekedés és a hozzá szükséges infrastruktúra viszonylag nagy beruházási igényességét. A közlekedési állóeszközök értéke Franciaországban az össz-állóeszköznek több mint 9%-át teszi ki. Ezt alapul véve, a közlekedés fejlesztésére fordított beruházások mértéke az összberuházások százalékában minden évben nagyobb, mint a közlekedési ágazatok hozzájárulása a bruttó belföldi termelési értékhez.

A közlekedés által előállított bruttó termelési érték ugyanakkor arányban van a forgalom növekedésével. Egy 1958—64 közötti időszakot elemző tanulmány kimutatja, hogy a tonnakm forgalom és a szállítási bruttó termelési érték növekedésének együtthatója 0,99.

A közlekedés területén államosított a vasút (SNCF), a két legnagyobb légi közlekedési társaság, az AIR France és az UAT. Lényegében ezekhez hasonló módon működik a kollektivizált párizsi városi közlekedési vállalat, a RATP és a belföldi légijáratokat üzemeltető AIR-Inter is.

Jelenleg az államosított vállalatok fő problémája az egyre növekvő deficit, ami a tarifák részleges állandósága, illetve a növekvő egyéb árakhoz képest ezeknek viszonylag csak kis mértékű emelkedése következtében jön létre.

Egyes szektorokat kivéve, csak ötéves terveket készítenek. Általános hosszútávú terv és nemzetközi terv nincs. Az országos terv lényegében az egyes szektorok terveinek összessége.

Az energiaellátás az az ágazat, ahol nemcsak ötéves, hanem hosszútávú terveket is készítenek. Ilyen terv alapján fejlesztik ki a franciaországi atomerőmű hálózatot. Jelenleg hat működő atomerőművük van és négyet építenek. A következő 10 évben még további 12 atomerőmű építését tervezik.

Franciaországban 1945. óta van gazdaságtervezés. A tervezés lényegében öt fázisból áll:

— az állam nagy vonalakban meghatározza a tervet;
— a Központi Tervbizottság elkészíti a terv első tervezetét;
— ezt megtárgyalják különböző ágazati bizottságokban — amelyekben részt vesznek az állami vállalatok és a szakszervezetek képviselői — a pénzügyi fedezet, energiaellátottság, szállítás stb. szempontjából;
— a tervezetet javaslataikkal együtt visszaadják a Központi Tervbizottságnak;
— a Tervbizottság elkészíti a szintézist, majd benyújtja a kormánynak, ez pedig tovább a nemzetgyűlésnek.

Az optimális beruházások kiválasztására a francia nemzetgazdaság csaknem minden ágában tudományos-matematikai módszereket alkalmaznak, számítógépek felhasználásával.

Franciaországban viszonylag sűrű a vasúti hálózat. A vasút teljesítménye 1974-ben 80 milliárd tonnakm volt. A közúti közlekedés teljesítménye valamivel több, de lényegében azonos nagyságrendben. A hajózás évi szállítási teljesítménye 12—13 milliárd tonnakm. A vasút számára ez nem jelent konkurrenciát, ezért a vasút erőfeszítései főleg a közúti verseny kivédésére szorítkoznak.

A személyszállításra túlnyomórészt az egyéni gépkocsi-közlekedés a jellemző. A vasút városok közötti személyszállítási teljesítménye 1974-ben 45 milliárd utaskm volt. A vasútnak nagy a szerepe a párizsi elővárosi közlekedésben, azonban viszonylag kisebb más nagyvárosok körzetében. A párizsi régióban a kollektív és az egyéni közlekedés aránya 50—50%. Más régiókban a tömegközlekedés igénybevétele a teljes forgalomban csak 10—15%.

Franciaországban közel 800 000 közlekedési dolgozó van. A struktúra nagyon különböző. A francia vasutaknál, az SNCF-nél 280 000 vasutas dolgozik, akiknek munkájára a nagy, majdnem katonai fegyelem jellemző. A közúti közlekedésben merőben más a helyzet. Több, mint 33 000 gépkocsi-fuvarozási vállalat van. Sok a kis vállalat, ahol csak egy vagy két gépkocsit üzemeltetnek. A vállalatok fele 1—3 gépkocsival rendelkezik. A folyam-hajózásban hasonló a helyzet; 3000 vállalat üzemel 1—2 hajóval. Mintegy féltucat vállalat van csak, amelyek 100 körüli egységből álló hajóparkkal rendelkeznek.

A vasút és a közút közötti konkurrencia az áruszállításnál és a nagy távolságú személyszállításnál bontakozik ki. Az állam igyekszik a politikájával azonos feltételeket biztosítani a konkurrens ágazatok és ezen belül a vállalatok számára. A konkurrencia kiegyensúlyozása érdekében két eszközt: a díjszabást és az infrastruktúrát igyekeznek felhasználni. A közutak és vízi utak egy részét nem az állam, hanem a helyi hatóságok biztosítják. A vasúti infrastruktúra megteremtése a vasút feladata.

A francia közlekedéspolitika egyik célja minden közlekedési ágazatban a személyszállítási költségek egyensúlyban tartása annak érdekében, hogy

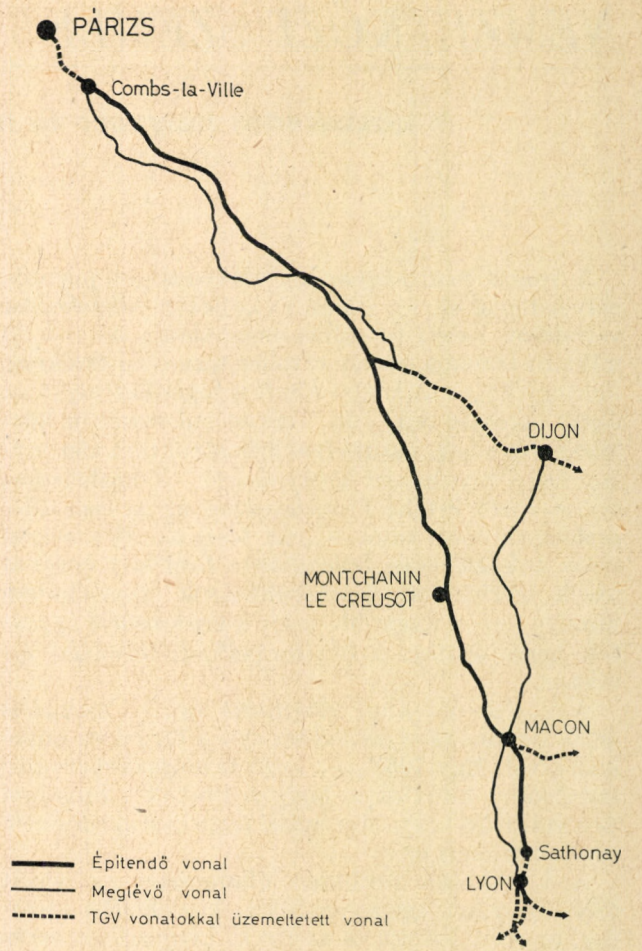
* Az ACTIM ösztöndíjjal Franciaországban volt szerző előadása alapján, amelyet — a KTE felkérésére — a Francia Műszaki-Tudományos Tájékoztatási Központban tartott, 1976. jún. 7-én.

biztosítani lehessen az infrastruktúra létrehozását és fenntartását. Az áruszállításnál a díjszabási rendszereket a társadalmi marginális költségek szintjén alakítják ki, ami lehetővé teszi az építésben (létesítésben) és az üzemeltetésben felmerülő összköltségek kiegyensúlyozását.

A közúti infrastruktúra létesítéséhez szükséges összegeket elsősorban az útadó és a tengelyterhelés-adó bevételéből fedezik. Utóbbi évi 250 millió Ffr, ami az évi 20 milliárd Ffr-ot kitevő üzemanyagadóhoz képest viszonylag csekély összeg.

Az államosított és a magán vállalatok tevékenységében jelentős mértékben eltérnek a munkafeltételek. Például a nemzeti vállalatoknál 40 órás munkahét van. A kis közúti szállítási vállalatoknál nincs munkaidő-korlátozás, és ezeknél a munkahét általában meghaladja az 50, gyakran 55 órát. Igaz, hogy e vállalatoknál a gépkocsivezető gyakran maga a tulajdonos. A szociális helyzet egyéb tekintetben is az utóbbi öt évben gyorsabban javult például az SNCF-nél, mint a magánszektorban. Ez olyan vonzóerőt jelent, ami kedvezően hat a szakképzett munkaerő-ellátottságra.

A francia közlekedéspolitika szorosan összefügg a Közös Piac többi nyolc partnerének politikájával. A kilencek közlekedésében a vasút és a közút játszik jelentős szerepet. Egyes országokban — francia megítélés szerint — például Angliában, a Benelux Államokban, Írországban a vasút túlfejlesztett, és ez sok vitára ad okot a közös politikában. A kilencek közlekedési politikájának másik fő kérdése az energiaformák meghatározása és az energia biztosítása.



1. ábra. A Párizs—Lyon közötti vasútvonal vázlata

VASÚTI KÖZLEKEDÉS

1970 előtt az SNCF válságban volt. A személyforgalomban súlyosan csökkent a vasút szerepe. Az áruszállításoknál kevésbé volt rossz a helyzet, mert növekedett a forgalom, de kisebb mértékben, mint ahogy azt az ipar növekedése indokolta volna. Ennek egyik oka a szénbányászat csökkentése, az új vegyipari és acélüzemek tenger mellé telepítése. Másik ok az olajbányászat helyzete. Korábban az olajfinomítóktól — amelyek zömmel a kikötők körzetében helyezkedtek el — az olajat főleg vasúton szállították a nagyvárosokba. A háború után a finomítókat Párizs—Lyon köré telepítették, ahová a nyersolajat csővezetéken szállítják a kikötőkből. Harmadik ok a konkurrencia-feltételek egyenlőtlensége. A vasúti közlekedés állami monopólium, és terheli a fuvarozási kényszer. Minden tarifaváltoztatásban a szabad konkurrencia elve érvényesül. A vasút maga fizeti infrastruktúráját, a hajózás vagy a közúti közlekedés ezzel szemben csak kis részét, különböző adók formájában.

Ezen okok következtében 1970-ben a francia vasutak deficitje több, mint 5 milliárd frank volt. Az akkor alkalmazott reform következtében ez a hiány 1—2 év után már 2 milliárdra csökkent. A reform egyik lényeges eleme, hogy az SNCF — amely korábban csak a háztól-házig fuvarozásnál rendelkezett közúti szállítási forgalommal — új kombinált (vasúti- közúti- vízi) fuvarozásokra berendezkedett vállalatot létesített, a SETA-t, amely ugyanazokkal a jogokkal rendelkezik a közúti szállításban, mint bármely más közúti fuvarozó.

A francia vasúthálózat teljes hossza 1973-ban 35 000 km volt. Ennek csaknem 28%-a villamosított. Ebből 25 000 km személyszállítási célokat is szolgál. Legsűrűbb a vasúthálózat Franciaországban 1932-ben volt, amikor a teljes hossz elérte a 42 600 km-t.

A 25 200 vasúti kereszteződésből 11 600 van ellátva hagyományos sorompóval, 5500 automatikus fény- és mechanikus sorompóval — és 8100 sorompó nélküli vasúti átjáró van.

A SNCF évente kb. 250 millió tonna árut szállít.

1930 óta Franciaországban új vasútvonalat nem építettek. A közelmúltban döntöttek a Párizs—Lyon között új, korszerű vasútvonal *(1. ábra)* építéséről, amely a jelenlegi 512 km-es távolságot 423 km-re csökkenti, és ebből 388 km lesz az új vonalvezetés. A jelenlegi csaknem 4 órás menetidő ezen a vonalon — amely kifejezetten csak a személyforgalmat fogja szolgálni — nagysebességű konfortos vonatok (TCV) üzembehelyezésével 2 órára csökken. Ezt a menetidőt a repülés adataiból kindulva választották meg; minthogy a repülőtérre való oda- és visszajutással együtt ilyen távolság megtételéhez kb. ugyanennyi idő szükséges. Mivel naponta 17 000 utas elszállításáról van szó, ez a beruházás 12 év alatt megtérül.

Ma még 25 000 km-es vasúthálózaton a forga-

lomnak több, mint 20%-át Diesel-vontatással bonyolítják le, de az üzemanyag-probléma miatt a jövőben fokozottabban kívánják fejleszteni — a jól bevált gázturbinás mozdonyok mellett — a villamos vontatást is. (Egyébként Franciaországban közlekedik a világviszonylatban is legnagyobb teljesítményű — 8000 kW-os — villamosmozdony, amely két részegységből áll.)

A villamos vontatás sebességi világrekordját is a franciák tartják, 1955-ben 331 km/h-val. Ezt a rekordot csak az 1969-ben kipróbált Aérotrain (légpárnás vonat) haladta meg, amely elérte a 428 km/h sebességet. A sebesség fokozása a Diesel-, illetve a franciák által annál korszerűbbnek ítélt gázturbinás mozdonyokra is jellemző. A jelenleg menetrend szerint 160 km/h sebességgel közlekedő gázturbinás mozdonyokkal 1972-ben 318 km/h sebességet értek el. Ezekből évente 10—12-t szállítanak az Amerikai Egyesült Államokba is. Kísérleti stádiumban van az 5000 LE teljesítményű és 300 km/h sebességű gázturbinás mozdony, amelyet hamarosan Strassbourg—Lyon, Lyon—Nantes, Lyon—Bordeaux között kívánnak forgalomba állítani. A nagy távolságú (800—1000 km) menetrendszerű személyforgalomban is a franciák tartják az európai rekordot, a Párizs—Marseille között közlekedő Le Rhodanien és a Párizs—Nizza között közlekedő Le Mistral expresszvonatokkal, amelyeknek utazási sebessége 132, illetve 121 km/h.

A vonóerő-fejlesztésekkel párhuzamosan végzik a korszerű pályafelújításokat is. E munkák eredményeként 1977-ben 560 km olyan pályával fognak rendelkezni, amely lehetővé teszi a 200 km/h sebességet, és 6600 km-en lehetséges lesz a 150 km/h sebességű vontatás. A rendkívül nagy forgalom ellenére viszonylag jó értéket mutat a menetrendek betartása. Az expressz és gyorsvonatok 94%-a, a munkásszállító vonatok 97%-a menetrend szerint, vagy maximálisan 15 perces késéssel érkezik rendeltetési helyére. Az elővárosi vonatok 95%-a 100%-osan pontos, illetve ezen vonatoknak csak 1,5%-a késik vagy érkezik előbb, 5 perces eltéréssel.

A korszerű technika alkalmazásán kívül a vasút nagyon sok intézkedést tesz annak érdekében, hogy a közúti versenyt kivédje, és a személyforgalomban is visszaszerezze korábban elfoglalt helyét. Egyéni és csoportos utazásokhoz a kedvezmények egész rendszerét építették ki. Így például a nagycsaládosok három gyermekkel való utazás esetén 30%, ötgyermekes családok pedig 50%-os kedvezményt kapnak bármely utazáshoz. Gépesített helyfoglalási rendszert vezettek be, ami igen pontosan működik. A nagy pályaudvarokon taxi-előrendelés, vezetőnélküli gépkocsi bérlés lehetőségét biztosítják. Rohamosan fejlesztik a személygépkocsiknak az utasokkal együttes szállítását. Így például ez a forgalom 1960 óta csaknem tízszeresére növekedett, és 1974-ben 600 000 utassal több, mint 250 000 saját tulajdonú személygépkocsit szállítottak.

A növekvő forgalom és a viszonylag nagy sebesség ellenére csökkenő tendenciát mutat a balesetek számának alakulása. Amíg 1950-ben a francia vasutakon 507 halálos baleset volt, 1973-ban ez a szám 229-re csökkent.

Az 1970-ben bevezetett reform következtében az SNCF lényegesen megrelelőbb körülmények közé jutott. A következő időszak fő problémái továbbra is az alábbiak:

— a közúti konkurrencia kivédése;
— a ráfizetéses személyvonatok (munkásszállító vonatok) megszüntetése;
— a tarifák fokozatos emelése;
— az energiaprobléma leküzdése további villamosítással (figyelembe véve a növekvő atomerőmű-hálózat kiépítését). Az energia-problémát egyébként a vasút igyekszik a maga javára kihasználni, tekintettel arra, hogy a repülés 1 utaskm-re 10-szer több energiát igényelt, mint a vasút, a közúti szállítás pedig 3—5-ször többet;
— a meglevő infrastruktúra fejlesztése, illetve új beruházások megvalósítása.

LÉGI KÖZLEKEDÉS

A francia polgári repülésnek három nagy vállalata van: az Air France, az UAT és az Air Inter, amely utóbbi csak belföldi forgalmat bonyolít le. Ezeken kívül még számos helyi jelentőségű magánvállalat működik. A forgalom növekedése évente 10—18%-ot tesz ki. 1945-ben 45 millió, 1975-ben pedig 550 millió utast szállítottak.

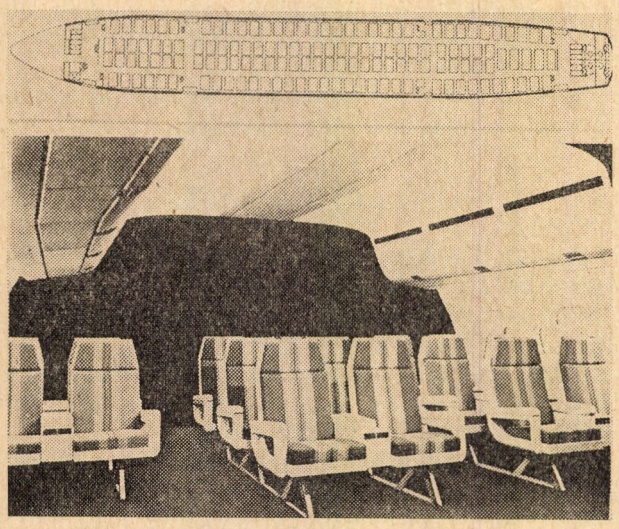
A polgári légiforgalomban a töretlen fejlődés tendenciája 1965-től megváltozott. Akkor főleg a nagy mennyiségű charter járatok miatt csökkent a menetrendszerű járatok fejlődése. Az 1974-ben jelentkező energiaproblémák miatt, amelyeknek következtében az üzemanyagárak 3,5-szeresére emelkedtek, a nemzeti nagyvállalatok további nehézségekkel küzdenek. Az új üzemanyagárak az összköltség 35%-át teszik ki, a korábbi 10% helyett. Ezért 1974-ben a tarifát átlag 25—30%-kal emelték, és 1975. áprilisától újabb repülőjegy-áremelést hajtottak végre. Ezen okok, valamint a nagy nemzetközi konkurrencia következtében a forgalom az utóbbi években stagnált, sőt 1974-ben — a korábbihoz képest — a francia hálózaton jelentősen csökkent. E jelenség észlelhető volt más európai és amerikai nagyvállalatoknál is, amelyeknek zöme ráfizetéses.

A franciák véleménye szerint a nyereséggel dolgozó európai tőkés vállalatok, mint például a SWISSAIR és a SAS, kisebb parkjukkal jobban, rugalmasabban tudnak alkalmazkodni a változásokhoz. Az Air France 1974. évi ráfizetése meghaladta az 500 millió francia frankot, amely az új Roissy repülőtér felvételi épületének az ára. Az Air France-nak 15 Boeing 707-es gépe van, amelyeknek kihasználása a korábbihoz képest jelentős mértékben csökkent. De ez tapasztalható a franciákkal közösen üzemeltetett járatokon, a partnervállalatok gépein is. Például a japán Jumbók korábban 350 utassal közlekedtek naponta Párizsba, és ez a létszám ebben az időben 100-ra csökkent. Volt olyan eset, amikor egy 747-es napokig tartózkodott a repülőtéren, utasra várva. 1974-ben a maximális várakozás ennél a géptípusnál 8 nap volt. Nem jobb a helyzet a tengerentúli forgalom-

ban sem. Ennek egyik oka az amerikai konkurrencia.

A ráfizetés további oka a túlhajtott kapacitás, amire jellemző, hogy 1974-ben az USA és Európa között 6 millió utasférőhellyel közlekedtek, amelyből csak 2 800 000 volt kihasználva.

A francia közlekedéspolitika is napirendre tűzte a rövid távolságú (átlag 500 km-en belüli) belföldi repülőjáratok üzemeltetésének fokozatos megszüntetését. Ez azonban tőkeerős magánvállalatok sokaságát érinti, s ezért kevés a remény arra, hogy ezt a politikát a gyakorlatban is meg lehet valósítani. A fokozódó nemzetközi verseny ugyanakkor



2. ábra. Az A 300 típusú légibusz utasterének elrendezése

arra kényszeríti a nagy nemzeti vállalatokat is, hogy anyagi nehézségeik ellenére korszerűsítsék gépparkjukat. Az Air France Caravelle típusú gépeit fokozatosan eladja a kisebb jelentőségű helyi vállalatoknak. Ezek helyett a vállalat Boeing 727-es típusú, középkategóriájú amerikai repülőgépek további beszerzését tervezte, annak ellenére, hogy a hazai repülőgépipar hasonló kategóriájú és olcsóbb üzemeltetésű Mercury típusú repülőgépeket gyárt. Igaz, hogy az amerikai iparhoz képest viszonylag kis darabszámú gyártás miatt ezek ára (50 millió frank) mintegy 2,5-szerese az amerikai gép árának. A vállalati elképzelést csak a kormány beavatkozása módosította. A viszonylag olcsó, tömeges légi személyszállítást a saját gyártású A 300 típusú légibusztól *(2. ábra)* remélik, amely 281—345 utas befogadóképességű. A konstrukció több változata áruszállításra is alkalmas, és igen gazdaságosnak hirdetik. A Paris—Lyon közötti új vasútvonal építésének elhatározása előtt — amelynek során a vasút, közút és repülés fejlesztését párhuzamosan vizsgálták, a társadalmilag gazdaságosabb megoldás kiválasztása érdekében — a légi utasszállításhoz ezt a géptípust vették alapul.

A vállalatok keresik az útját a rendelkezésre álló gépkapacitás jobb kihasználásának (az Air Internél a gépkihasználás 1972-ben 67,3, 1973-ban 66,3% volt, az Air France-nál pedig 1973-ban 57,3%, az utasszállításnál és 54,8% az áruszállításnál). Erre az egyik lehetőség a légi áruszállítás fokozottabb fejlesztése.

Egy utasszállító Jumbo-ba vagy légibuszba 8—15 db 1—2 tonnás konténert raknak. Megállapodást kötöttek a Pugeot-céggel, amelynek értelmében naponta két ilyen gépet indítanak Észak-Afrikába, 30 db 1 tonnás konténerrel. Ezekben alkatrészek formájában új gépkocsikat szállítanak, naponta 76 db-ot. Párizs—New York között naponta 1—1 teher Jumbo közlekedik 117 tonnával. 1973-ban az Air France 201 millió tonna árut szállított.

London után Párizs bonyolítja le a legnagyobb forgalmat. 1973-ban Orly és Le Bourget repülőterek együttes utasforgalma elérte a 17 millió főt, 260 ezer fel- és leszállással. (Ezenkívül még 12 másodlagos jelentőségű repülőtér helyezkedik el Párizs 50 km-es körzetében.) Az áruszállítás itt meghaladta a 322 ezer tonnát. Annak ellenére, hogy egyedül Orly kapacitása — ahol két repülőtér van, Orly Dél és Orly Nyugat — lehetővé teszi évente 20 millió utas kiszolgálását, 1974. márciusában Roissy-ban (25 km északra) megnyitották Európa jelenleg legkorszerűbb, Charles de Gaulle-ről elnevezett repülőterét. Több, mint 3 ezer hektár területen helyezkedik el, és 1985-ben évi 50 millió utas és 2 millió tonna áru szállítására lesz alkalmas, napi 160 menetrendszerű gépmozgással. Jelenleg egy kifutópálya üzemel, évi 8—10 millió utasforgalommal. A második is már lényegében elkészült. A teljes befejezés után Roissy-ban három kifutópálya lesz. A második felvételi épület 1979-ben lesz kész. A repülőtér komplexum meglátogatása élményt jelent. Többek véleménye szerint az ott látottak már a jövő század technikájára utalnak. Csak egy-két adat: a felvételi épület gyűrű keresztmetszetű. Az emeletek közötti összeköttetést plexi borítású folyósókban, mozgójárdákkal oldották meg. Könnyű vasbetonszerkezet, kívül-belül vakolat és festés nélküli, amelynek szépségét a kifogástalan minőségű, nemesen egyszerű, szürke beton adja. Igen jól szolgálja az utaskezelési technológiát. A tervezők és kivitelezők láthatóan a viszonylag legolcsóbb megoldásra törekedtek. Ennek egyik jellemző példája, hogy a földszinti mennyezet alatt valamennyi szerelvény (víz, gáz, lég; fűtő, elektromos és egyéb vezetékek) szabadon helyezkednek el. A belépő utas ezt azonban nem veszi észre annak következtében, hogy a mennyezet és a rajta függő vezetékek matt-fekete színűek, s alattuk helyezkednek el a modern világítótestek, amelyek erős fényükkel elterelik az utasok figyelmét, akik a mennyezetre fel sem néznek. Ez nemcsak az építést, hanem az üzemeltetést is olcsóbbá teszi, nem beszélve a könnyű hozzáférhetőségről.

A poggyászt konténerekben szállítják, rövidhullámmal működtetett, vezető nélküli villamos targoncák segítségével.

A központi felvételi épületet 7 szatellitnek nevezett utasbeszálló épület veszi körül. A központi felvételi épületből ezekhez mozgójárdák vezetnek. Egy-egy szatellit mentén 6 db Boeing 747-es gép helyezkedhet el.

Gondot fordítanak a környezetvédelemre is, amelynek érdekében az elmúlt évben a repülőtér körzetében 50 000 fát és 300 000 bokrot ültettek.

VÍZI KÖZLEKEDÉS

Tengerhajózás

A hosszú tengerparttal rendelkező és folyóban gazdag Franciaországban nagy jelentősége van a tengeri és folyami hajózásnak. A tengeri flotta kapacitását tekintve a franciák a 11. helyet foglalják el a világon. 300 tengeri hajózási vállalatuk van, amelyből 60 vállalat egyenkénti kapacitása meghaladja a 10 000 bruttó regisztertonnát és 25 vállalat van, amelynek hajóparkja nagyobb, mint 50 000 tonna.

Legnagyobb tengeri kikötőjük Marseille *(3. ábra)*, amely évi több, mint 100 millió tonna áruforgalmával a világ nagy kikötői között a hetedik helyet foglalja el, Európában pedig Rotterdam után a második. Másik nagy kikötőjük Le Havre, melynek évi forgalma eléri a 90 millió tonnát. Ebben a belvízi forgalom azonban csak 4 millió tonnával szerepel. Ennek oka, hogy a Szajna rendkívül kanyargós, így Le Havre távolsága Párizstól vízi úton 342 km, vasúton csak 213, közúton pedig 180 km, ami a folyamhajózás szempontjából kedvezőtlen. A harmadik legnagyobb kikötőjük, Dunkerque forgalma 32 millió tonna. E három kikötő összkapacitása a forgalomnál jóval nagyobb, meghaladja az évi 550 millió tonnát.

A francia közlekedéspolitkának a tengeri közlekedés fejlesztését illető fő tendenciája; koncentrálni az erőfeszítéseket a leggazdaságosabb beruházásokra, figyelembe véve a kikötők szakosítását. Ennek megfelelően Le Havre kikötőjét főleg a konténerszállításra szakosítják. Konténerfuvarozást egyébként mindhárom kikötőből végeznek. A hajópark műszaki fejlesztése szempontjából tevékenységük három fő irányra terjed ki: a hajónagyság növelése, az automatizálás és a hajószakosítás. Ami a hajó nagyságát illeti, a legnagyobb hajókat



3. ábra. A Marseille-i kikötő bejárata

a kőolaj szállítására szerzik be, mint a világ számos fejlett tengeri fuvarozással rendelkező országában. 10—15 éve a legnagyobb ilyen hajójuk 35 000 tonnás volt, ma 350 000 tonnás.

Gyártás alatt áll számukra egy 550 000 tonnás olajszállító hajó, amelynek üzembeállítását ez évre tervezik. Ütemben hasonló nagyságrendű a szárazra-szállító hajók kapacitásának növekedése is. A francia hajóparkban is megjelentek a 60—80 000 tonnás szárazárus tengeri hajók. Még nagyobb ütemű a hajónagyság növekedése a gázszállító hajóknál: 3—4 évvel ezelőtt a legnagyobb hajó 20—50 000 m^3-es volt, ma pedig több 120 000 m^3 kapacitású gázszállító hajóval rendelkeznek. A megtakarítás elsősorban a személyzet létszámánál jelentkezik, minthogy az 50 000 és a 350 000 tonnás olajszállító hajón egyaránt 35 főt foglalkoztatnak.

A hajónagyság növelése azonban felveti egyrészt az árumozgatás problémáját a hajón belül, másrészt a megfelelő kikötők kiépítését. Minthogy egy 120 000 m^3-es hajó ára 500 millió Ffr, egy 250 000 tonnás olajszállítóé 250 millió, egy 50 000 tonnás konténerhajóé 200 millió, lényeges a gazdaságosság szempontjából, hogy a hajó minél kevesebbet tartózkodjék a kikötőben. A kikötők fejlesztése — ide értve a javító bázisokat is — ma még viszonylag elmarad a kívánt követelményektől. Átlagban egy francia tengeri hajó idejének 50%-át tölti tengeren és a másik felét különböző kikötőkben.

A megoldást a konténerizációban és a kikötők szakosításában látják. Ennek érdekében Le Havre-től 20 km-re északra, Antifer mellett új olajkikötőt építettek, alig másfél év alatt, amely képes egyelőre két 350 000 tonnás, később pedig 600 000 tonnás olajszállító hajót fogadni. A kikötő méreteire jellemző: a gát hossza 3600 m, a part mentén 30 millió m^3 földmunkát, másfél millió m^3 betonmunkát végeztek. A kikötő építésen két műszakban 100 munkás és 50 fő műszaki és egyéb vezető dolgozott. E viszonylag kis létszámmal, a jelentős gépesítés mellett a kikötő gyors felépítése azért vált lehetővé, mert az építés hálóterveit, amelyeket több évig készítettek, napra, órára kidolgozták. Az építésben részt vevő 26 vállalkozótól súlyos kötbér kilátásba helyezése mellett szigorúan megkövetelték az ütemterv pontos betartását. A kikötő szivattyúkapacitása 25 000 tonna/h; az olajat csővezetékeken szállítják el.

A kikötők nyereséggel dolgoznak és bevételeikből fedezik az új beruházásokat.

A kikötők fejlesztésével együtt jár az ipari létesítmények megépítése is. Le Havre kikötőjében 21 km hosszan, 10 000 hektáron üzemek helyezkednek el. A francia hajózás egyik jelszava: „gyárat a kikötőbe, hajót a gyárba". Ezeket a gyárakat 400—600 méter széles, 25 m mélységű csatorna szolgálja ki.

Hasonlóan a légi közlekedéshez, gondot fordítanak a környezetvédelemre is. Így például Le Havre körzetében az ipari negyedtől 5 km-re elhelyezkedő kisváros köré 3 millió frankért 240 hektáros erdősávot telepítettek.

Le Havre kikötőjében 1973-ban 124 000 transzkonténert kezeltek, ami a teljes francia forgalom 60%-a. Transzkonténer-forgalom lényegében 1969-

től van. A nagynak tűnő számok mellett ez még mindig viszonylag csekély, mert például az SNCF által 1973-ban elszállított 256 millió tonna árunak csak 1%-a ment konténerben. A vasútra azonban befolyással van a tengeri fuvarozás, amely a tengerentúli forgalom miatt az eddiginél nagyobb ütemben kívánja a konténerek szállítását fejleszteni. A konténer-díjszabásnál csak a súlyt veszik figyelembe, az áru fajtáját nem. A francia nagy kikötőkből menetrend szerint közlekedő konténerszállító vonatrendszert létesítettek és, a szerződéses ügyfeleknek garantálják — az általuk megkívánt helyen és időben — a vagonok rendelkezésre bocsátását. Az SNCF a konténerek szállításához zömében hagyományos pőrekocsikat használ, és csak kismértékben alkalmaz speciális konténerszállító vagonokat.

A francia hajózás 1973-ban tapasztalt 2,5 milliárd frankos deficitjét az energiaproblémáknak tulajdonítják. (Olajimportjuk 80%-át hajón szállítják.)

Az olajkrízis miatt a nagy hajók további rendelésével egyelőre ugyan leálltak (az 1 millió tonnás hajó tervdokumentációja készen van), de a VI. ötéves tervükben 23 milliárd frank beruházást irányoznak elő egyéb hajók beszerzésére.

Belvízi hajózás

Franciaország viszonylag nagy belvízi hálózattal rendelkezik. Folyóinak hossza 3908 km, a mesterséges csatornáké 4714 km. Az összességében csaknem 9000 km belvízi hálózat Európában a Szovjetunió után (146 000 km) a második helyet foglalja el. Legnagyobb hajózható víziútjai a Szajna, Rhône, Moselle, Rajna és a Dunkerque—Denain csatorna.

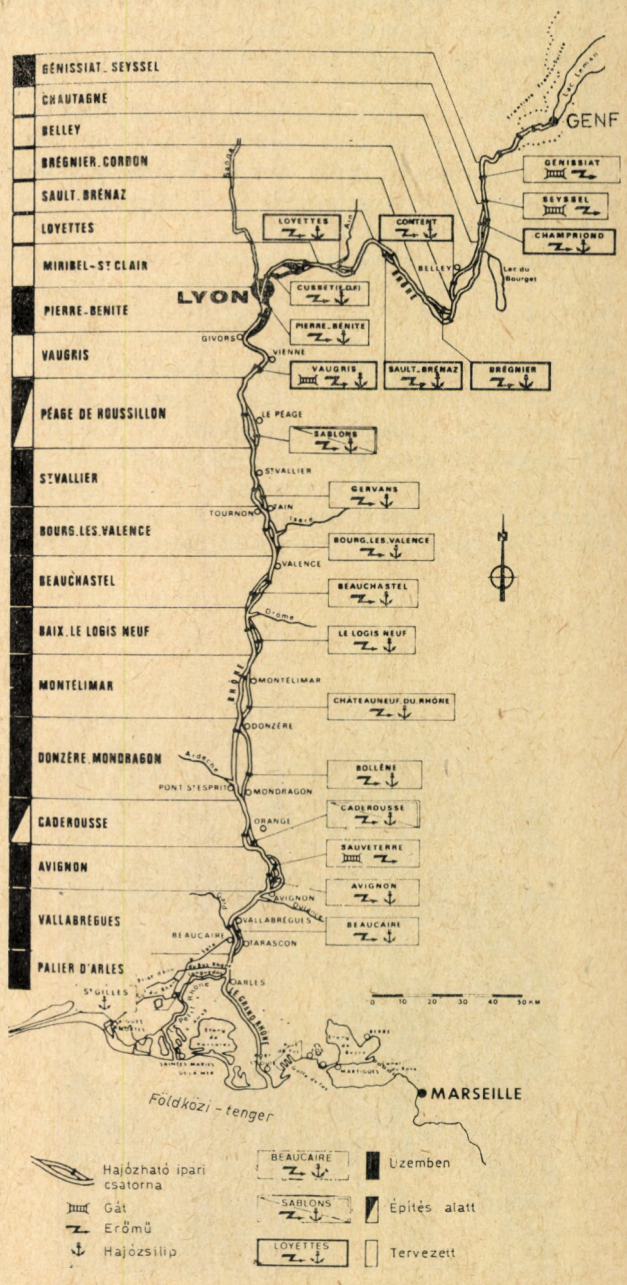
E víziutak azonban nincsenek azonos mértékben kihasználva, bár a vízi közlekedés az elszállított áruk mennyiségét tekintve számottevő szerepet tölt be. 1973-ban belvizen szállítottak 101 millió tonna árut (vasúton 254, közúton 50 km-nél hosszabb távolságra 427, és csővezetéken 119 millió tonnát). A teljesítményt tekintve a folyami hajózás részaránya 16%, ami 12,6 milliárd tonnakm-t tesz ki (vasúton 72,5, közúton 72,6, csővezetéken 20,3 milliárd tonnakm.).

A belvízi közlekedés egyenletesen fejlődik. Az 1938-ban elszállított 40 millió tonnáról 35 év alatt fejlődött csaknem háromszorosára, mely időszakban az 1960—1970 közötti években volt tapasztalható a legnagyobb ütemű fejlődés. Egy új hajózóút (3 m hajómerüléshez szükséges mederkotrással) megnyitása a francia adottságokkal 10-szer olcsóbb, mint egy új, modern vasútvonal építése.

A folyók között a legnagyobb ütemű fejlődés a Szajnán tapasztalható, ahol az elmúlt 20 év alatt a forgalom háromszorosára növekedett. Mint érdekességet kell megemlíteni, hogy például a Renault művek egyik üzeme Párizsban egy szigeten helyezkedik el, ahol nincs lehetőség tárolótér létesítésére. Ezért minden nap reggel két emeletes usztályt állítanak ki a gyárhoz, amelyeken egyenként 340 db gépkocsi fér el, és ezekkel szállítják el a napi termelést.

A folyamhajózásnak 10 évvel ezelőtt több, mint 10 000 hajója volt, miután azonban a kishajók nem rentábilisak, ezek számát fokozatosan csökkentik. Jelenleg mintegy 6200 univerzális uszállyal és 700 speciális uszállyal rendelkeznek. Ezt a hajóparkot 3600 kistulajdonos üzemelteti, akik gyakorlatilag egész életüket az uszályon töltik, és nincs is állandó lakóhelyük. A francia állam számára az elég sok gondot jelent. Probléma a posta eljuttatása, a népszámlálás levezetése, a hajótulajdonosok szavaztatása, gyermekeik iskolába járatása stb. A folyamhajósok a nagy konkurrencia ellenére szorosan összetartanak.

A francia közlekedéspolitika egyik központi törekvése a belvízi közlekedést illetően a kishajótulajdonosok szövetkezetbe tömörítése. (Hasonlóan a közúti közlekedésben folytatott politikához, amelynek eredményeképpen közúti fuvarozókból nyolc szövetkezet alakult, 40—100 kocsival.) A folyamhajózásnál egyelőre még nem születtek ilyen



4. ábra. A Rhône hasznosítása Svájc és a Földközi-tenger között

eredmények. A kis magánvállalatok munkájának koordinálására 10 folyamhajózási igazgatóság működik, és mindegyikhez önálló hajótérbérlő iroda tartozik. A folyamhajózásban nincs kötelező fuvarvállalás. Előfordul, hogy van 50 fuvar, 60 sorban álló szabad hajó és mégis marad 10—15 fuvar vállalás nélkül, mert a hajósnak nem tetszik az áru, vagy a felszámítható fuvardíj nem előnyös.

A folyók hajózhatóvá tétele általában együtt jár a vizek egyéb hasznosításával is. Egyes folyókat, mint például a Rhône-t, ahol a Szajnánál jóval kisebb a hajóforgalom, de nagyobb a víz esése, igen jól hasznosítják villamosenergia termelésére. Ezen a folyón, amely a svájci Leman tavat köti össze a Földközi-tengerrel, a franciák 13 villamos erőművet üzemeltetnek, 3000 MW kapacitással, amelyeknek éves teljesítménye meghaladja a 16 millió kWh-t. További két erőmű építés alatt áll; hat villamos erőmű tervei készen vannak, és ezek fokozatos megépítését az 1980—1985 közötti időszakra tervezik *(4. ábra)*.

KÖZÚTI KÖZLEKEDÉS

A fuvarozók által végzett közúti személyszállításban három alaptevékenységet különböztetnek meg:

— a rendszeres járatokat;
— az ingajáratokat;
— az esetenkénti szállításokat.

A rendszeres járatok (általában a vasúti menetrendhez csatlakoznak) feladata az egyes lakott helységek közötti összeköttetés 100—150 km-es távolságokon. 10 750 ilyen vonalat üzemeltetnek 400 ezer km össz-hosszúsággal. E járatok átlagos távolsága 37 km. Az autóbusz vezetője végzi a jegyeladást, illetve az ellenőrzést is. Ilyen járatokon évente 3 millió diákot szállítanak; csaknem felét kifejezetten iskolások számára szolgáló menetrendszerű ,,iskolabuszokon''.

Négyféle jogosítványt (vezetői engedélyt) adnak ki:

— A típus — személygépkocsikra,
— B típus — 3,5 t alatti tehergépjárművekre,
— C típus — 3,5 t feletti tehergépjárművekre,
— D típus — 8 személynél többet szállító autóbuszokra.

1973 óta a rövid távolságú szállításokat és a 11 Mp teherbírás alatti járművek alkalmazását szabaddá tették.

A közúti fuvarozó vállalatok egyik jellemvonása a csekély járműpark. Az összesen mintegy 3 milliós tehergépjármű (kamion)-parknak csak kb. 10%-a van az állami vállalatok vagy közületek birtokában. Például a francia posta több, mint 50 ezer gépkocsit üzemeltet. A fennmaradó park 33 ezer vállalat tulajdonában van, amelyek kb. negyedmillió személyt foglalkoztatnak. Csak 200 ,,közhasználatú'' üzemeltetőnek van 50-nél több járműve. Ezért gyakorlatilag lehetetlen e vállalatok között bármiféle ,,központi'' koordináció.

E megosztott járműpark jobb kihasználását szolgálják a közúti bérleményirodák, amelyekből 19 működik Franciaországban. A fuvaroztatók szállítandó árukészletük 60%-át kötelesek egy-egy ilyen irodához bejelenteni (telefonon vagy telexen). Az iroda — amely két műszakban üzemel — garantálja 2 órán belül fuvarozó biztosítását a bejelentett árura. Ezen idő után a szállíttatónak joga van saját hatáskörben gondoskodni fuvarozóról, de — ha kívánja — bejelentését természetesen továbbra is fenntarthatja. Az iroda erre a célra kialakított helyiségében a fuvarozók megbízottai, általában maga a gépkocsivezető, aki gyakran egyben a gépkocsi tulajdonosa is, maga dönt a meghirdetett fuvar elvállalásáról (az árutól, a kívánt fuvarozási iránytól stb. függően). Ha a fuvart elvállalja, maga állapodik meg az árutulajdonossal a szállítás díjában, a közúti fuvarozási díjszabásban közzétett értékhatárokon belül, a kereslet-kínálattól függően. 3 t feletti mennyiségre és 150 km-nél nagyobb távolságra kötelező tarifát kell alkalmazni. A létrejött megállapodás esetén a fuvarozó és a fuvaroztató fele-fele arányban bélyeg formájában róják le az iroda szolgáltatásáért járó illetéket, amelynek összege viszonylag csekély (7 Ffr), azonban fedezi az iroda fenntartásával kapcsolatos költségeket, miután évente kb. 1 millió fuvarbérelés van. Ha a fuvar az iroda közbejötte nélkül jön létre, a fuvarozónak a fuvardíj 15%-át kell plusz adóként befizetni, ami lényegesen nagyobb összeg.

A közúti forgalomban hozott intézkedések (sebességkorlátozás, fogyasztás-ellenőrzés, porlasztó beállítás, üzemanyag-áremelés) 5—6% energiamegtakarítást eredményeznek.

VÁROSI KÖZLEKEDÉS

Franciaország ritkán lakott, de nagy a koncentráció. A városokban él a lakosság $^2/_3$-a, 1985-ben pedig majd 80%-a. Párizs lakosainak száma az elővárosokkal együtt meghaladja a 9 milliót. Ez a gépkocsipark növekedésével együtt súlyos gondokat okoz a városi, különösen a fővárosi közlekedésben. Párizs körzetében évente több, mint 13 millió tonna árut fuvaroznak gépkocsival, 30 milliót vasúton és 33 millió tonnát vízi úton.

Párizsban is — a világ más nagyvárosaihoz hasonlóan — három fő probléma van: a városi közlekedés, a lakás és a telefon. 1960-ban 5,5 millió, 1974-ben 14 millió, 1985-ben 22 millió gépkocsit tartottak, illetve tartanak majd nyilván. Jelenleg egy gépkocsi jut négy főre. Svédország után Európában ez a második helyet jelenti, az NSZK előtt. Korábbi célkitűzés volt elérni az USA szintjét (egy háztartás — egy gépkocsi). Az olajválság szükségessé tette e koncepció felülvizsgálását. A gépkocsiforgalom évi 8%-os növekedése mellett a forgalomszervezési intézkedések (egyirányúsítás, többszintű útkereszteződések kiépítése, forgalmi jelzőlámpák összehangolása) nem hozták meg a kívánt eredményt, és különösen a reggeli és esti csúcsidőszakban, helyenként a forgalom megbénul (20—30 perces várakozások). Megoldást csak a metró további fejlesztésében látnak. Az autóbuszforgalom — bár az autóbuszok számára külön sávot biztosítottak *(5. ábra)*, amelyeket csak taxik és mentőkocsik vehetnek igénybe — lelassult, a korábbi 11,5 km/h átlagsebességről 10 km/h-ra. Ez még kisebb, mint London (18 km/h) és Rómában (11 km/h). Ennek



5. ábra. Autóbusz részére fenntartott forgalmi sáv jelzőtáblája

következtében az utazással eltöltött idő növekszik, annak ellenére, hogy a RATP (a párizsi városi közlekedési vállalat) évente átlag 50 autóbusszal állít be többet, kizárólag a kereskedelmi (utazó-) sebesség csökkenésének ellensúlyozására.

A párizsiak évente 3 milliárd órát fordítanak közlekedésre. A franciák ezt az időveszteséget frankban kifejezve is mérik (egy üzletembernél 25 frankot számolnak 1 órára). De a gazdasági hátrányoknál nemcsak az időveszteséget veszik figyelembe, hanem olyan tényezőket is, mint a fáradtság, idegesség, zaj, légszennyezés, esztétikai ártalmak, gyalogosok veszélyeztetése, a sürgős fuvarok (mentők, tűzoltók stb.) akadályozása és egyebek.

Komoly probléma ezeken kívül a parkolás megoldása. Párizsban 500 ezer parkolóhely van, amelyből 200 ezer közterületre esik. Ezzel szemben 800 ezer helyi illetőségű gépkocsi, valamint a más városokból és a környékről naponta bejáró járművek elhelyezéséről kell gondoskodni. Ezen nem segítenek a fizetett és maximálisan 2 órára engedélyezett parkolóhelyek és az elég nagy számban épülő parkoló garázsok sem. A gépkocsikkal elfoglalják a járdákat és a parkosított közterületeket is. A rendőrség egyenruhás nőkből külön csoportot tart fenn, akik az utcákat járva a tilosban parkoló gépkocsikon csekkeket helyeznek el 50 Ffr büntetés befizetéséről. Ezt azonban sokan nem fizetik ki vagy kérelmezik az elengedését. A ki nem fizetett csekkek behajtására a felduzzadt adminisztráció miatt gyakran nem is kerül sor. Nem enyhítette a forgalmat a jelentős mértékű benzinadó bevezetése sem. A benzinadó értéke — 6—9 centimes kocsi-kilométerenként, illetve a benzinár 40%-a — fedezi a városi utak építésével és fenntartásával (közlekedési rendőrség, forgalomjelző berendezések stb.) kapcsolatos kiadásokat.

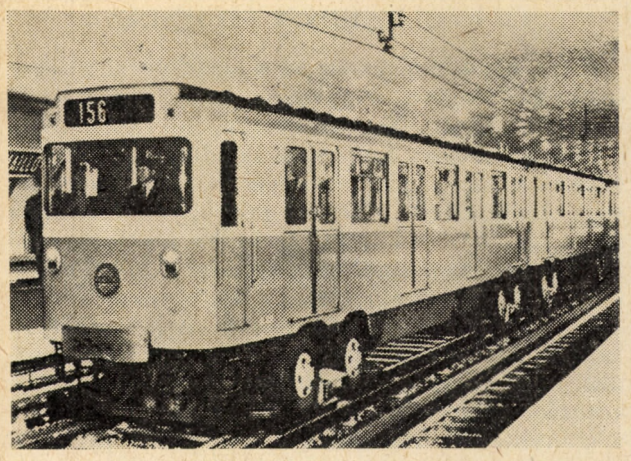
Itt említem meg, hogy forgalomirányító berendezésekre (jelzőlámpákra) viszonylag jóval kevesebbet költenek, mint más városokban (vagy akár csak nálunk), mert a városi forgalom zömében egy főszabály — a jobbról jövő kizárólagos előnye — alapján bonyolódik le.

A városi közlekedés személygépkocsival való lebonyolítása további lényeges terheket ró a társadalomra is. (Ellenkező oldalon áll természetesen a gépkocsiipar, amely ugyanakkor jelentős bevételekhez juttatja az államháztartást is, és a foglalkoztatottság egyik fő bázisa.) Különböző számításokkal igazolják, hogy egy kilométer utazás költsége autóbusszal 6-szor, metróval (vagy elővárosi vasúton) 10—12-szer olcsóbb, mint gépkocsival. Ezek a számítások még nagyobb arányokat is mutatnak, amikor pénzben próbálják kifejezni a különböző káros hatásokat, pl. a légszennyeződést, zajártalmakat stb. A légszennyezés elleni intézkedések egyike a sokfajta kísérleti, villamos hajtású városi közlekedési eszköz, de ezek még nem jutottak túl az érdekességek határán. A benzinprobléma enyhítését is kívánja szolgálni a földgázüzemi városi autóbusz, amelyből egyelőre 2 db-ot állítottak be a menetrendszerű forgalomba.

A bevezetett sebességkorlátozás pozitív hatással van az üzemanyag-fogyasztás csökkentésére, de ami a legfontosabb volt, számottevően (20—25%-kal) csökkent a közúti balesetek száma, amelyek korábban elérték az évi félmilliót, 15—20 ezer halálos sérüléssel. Egyes hétvégeken vagy több napos, pl. húsvéti ünnepeken 400—500 haláleset is volt az országutakon. Az ilyen ünnepek ma is veszélyesek, ezért előtte már egy héttel a rádió, TV, a biztosítótársaságok kampányszerűen hívják fel a figyelmet a közelgő napok balesetveszélyességére. A balesetek elkerülésének másik fő eszköze az alkohol elleni küzdelem, még nem érezteti ennyire a hatását. A tett intézkedések eredményeképpen annyiban javult a helyzet, hogy a gépkocsibalesetek számának korábbi rohamos növekedése (évi 20%) lelassult. Ennek anyagi kihatása is jelentős, tekintetbe véve, hogy korábban egy-egy évben az emberéletben esett kár, a sérüléses betegek ápolása, a franciák számítása szerint elérte a 10 milliárd Ffr-ot; plusz 10—15 milliárd volt az anyagi kár, amely összeg együttesen a nemzeti jövedelemnek 1,5%-át tette ki, és 5-ször magasabb volt, mint az adott évben az állam által a közúti beruházásokra fordított összeg.

A közúti infrastruktúra fejlesztése is csak mérsékelten hozhat javulást. Az elképzelések szerint 2000-re 11 sugárirányú autóutat építenek Párizs és környéke között; ez azonban a 40%-os lélekszámnövekedést feltételezve, továbbra is az elővárosi lakosságnak csak $^1/_4$-e számára teszi lehetővé a munkábajárást gépkocsival. Elméletileg a teljes motorizáció esetén 50 (2—4 sávos) autópályát kellene építeni, és a fővárost övező körpálya mentén 500 m széles gépkocsiparkolót kellene létesíteni.

A városi közlekedés fő eszköze jelenleg és a jövőben is a metró. A *párizsi metró* 1900-ban épült, 16 vonallal és 345 állomással rendelkezik, teljes hossza 175 km. A metrót üzemeltető városi közlekedési vállalathoz, a RATP-hoz tartozik a városi autóbuszok üzemeltetése is. A párizsi autóbuszhálózat



6. ábra. A párizsi metró egyik gumikerekes szerelvénye

hossza 1840 km, 187 vonalból áll és 4700 megállóhellyel rendelkezik. A RATP jelenleg 75 km hosszan üzemeltet elővárosi vasutakat, amelyek 25—30 km-es távolságról szállítják a belváros peremére az utasokat. Ezek metró-, illetve autóbusz-összeköttetéssel rendelkeznek.

A metrónak 3300 kocsija van, amelyekből 550 vonatot képeznek a hálózaton *(6. ábra)*. Csúcsforgalomban másfél percenként közlekednek. 37 000 alkalmazottat foglalkoztatnak, közöttük 500 mérnököt és 1800 technikust. A további metró-vonalak építésén kívül a párizsi metró egyik fő törekvése az automatizálás és a létszám csökkentése. Minden vonal központi menetirányítóval rendelkezik, ahol számítógépek segítségével intézkednek vonatok beállításáról, illetve kivonásáról a forgalom alakulása szerint. Az irányítóközpontok minden vonatvezetővel és állomással rövidhullámú telefon-összeköttetésben állnak, amelynek segítségével rövid időn belül intézkedni tudnak esetleges üzemzavarok vagy balesetek elhárítása érdekében. A központi irányítótermek a mentőkkel, tűzoltósággal, műszaki szolgálattal is közvetlen telefonösszeköttetésben vannak. Ennek segítségével egy-egy üzemzavarból vagy balesetből eredő forgalmi akadály elhárítása általában 30—50 percet vesz igénybe. Egy ilyen intézkedéssorozathoz általában 90 telefonbeszélgetést kell lebonyolítani.

A metrón, amely naponta 6 millió utast szállít, viszonylag igen alacsony az üzemzavarok és balesetek száma. A balesetek több, mint 60%-a az utasok hibájából (ittasság, figyelmetlenség stb.) ered. Ezek kiküszöbölése érdekében tanulmányokat készítenek az utasperonok korláttal való lezárására úgy, hogy az utasok csak a beérkező vonatok ajtajaival szemben levő nyílásokon keresztül juthatnának a kocsikba. E megoldásnak a nagy anyagi ráfordítás mellett ma még technikai jellegű problémái is vannak. Az állomások utasterét lezáró, a vonatok érkezésével párhuzamosan automatikusan működő ajtók a jelenlegi forgalom mellett nem váltják be a korábbi reményeket.

Az automatikus forgalomirányítás egyik eredménye, hogy a vonatok másodpercnyi pontossággal közlekednek, és a menetrend betartását minden vonatvezető az állomások végében elhelyezett központi vezérlésű indító órákon is figyelemmel kísérheti.

A létszámcsökkentés egyik eszköze a jegyárusítás gépesítése. A jegyeladó automatákon az utas gombok lenyomásával betáplálja az elérni kívánt állomást és a kocsiosztályt, amelynek alapján megjelenik a fizetendő összeg. Ezt fémérmékkel, illetve bankjegyekkel lehet kiegyenlíteni, amelyekből az automaták visszaadnak.

Az RATP a szűntelenül emelkedő jegyárak ellenére (jelenleg 80 centimes egy jegy, 10 darabos előreváltás esetén) a bevételből csak üzemeltetési költségeit tudja fedezni. A RATP fejlesztéseit az állam fedezi.

KOMBINÁLT SZÁLLÍTÁS

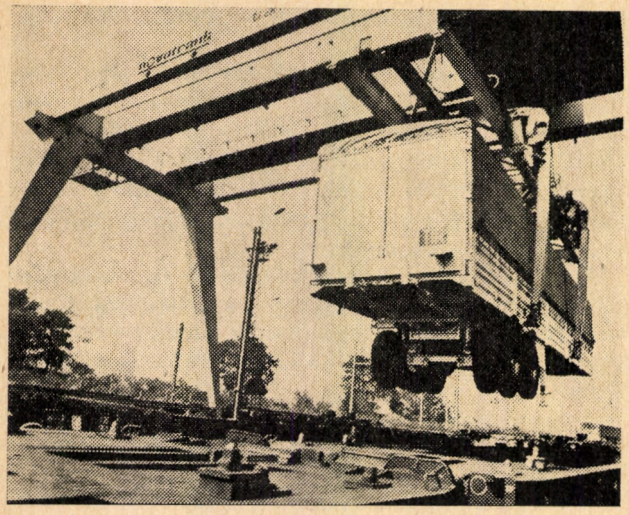
A vegyes vasúti-közúti fuvarozás különböző módozatai Franciaországban igen elterjedtek. Az első technikai megoldást, az ún. *UFR módszert* 1934-ben kezdték alkalmazni. Ennek lényege, hogy a normál vasúti pőrekocsira szerelt sínpárra vontatják vagy tolják rá a közúti félpótkocsit, amelynek tengelyvégeire, a gumiköpenyes kerekek mellé, vasúti keréktárcsákat szerelnek. Rakodás és vasúti szállítás közben a pótkocsik tehát nem a közúti kerekeken, hanem e fémtárcsákkal a sinekre támaszkodva, a pőrekocsi platójához képest megemelt állapotban helyezkednek el. A közúti pótkocsik 6—21 Mp raksúlyúak, a tartálykocsik 75—220 hektoliteresek.

Az ily módon felszerelt közúti járműpark 1966-ban még 2600 félpótkocsiból állt, a speciálisan átalakított vasúti kocsik száma pedig 1550 volt. 230 pályaudvart rendeztek be e célra. Bár e módszer előnyökkel járt, az alkalmazott technika azonban ma már elavult, ezért ez a szállítási mód fokozatosan csökken. (1974-ben 70 pályaudvarral már csak 1200 félpótkocsi és 300 vagon volt üzemben.)

1959-ben jelent meg a korszerűbb *kenguru módszer*. Ennek lényege, hogy a nagytávolságú közúti szállításra is alkalmas, modern félpótkocsikat ún. zsebes vagonokon helyeznek el, amelyeknek süllyesztett kialakítása biztosítja az előző módszernél kisebb űrszelvényt. A közúti pótkocsit e vagonokon különleges vontatóval mozgatják amelyekre a rá-, illetve elvezetést a pótkocsi 2—2 kerékpárja közé illeszkedő vezető acélsín biztosítja. A jelenlegi kengurupark 3300 félpótkocsiból és mintegy 800 vagonból áll.

1967-ben kezdték alkalmazni az *MC 22* jelű technikát. Ez egyszerű vasúti pőrekocsiból áll, amelyre vontató vagy daru segítségével ráhelyezik a futóműveiről leválasztott félpótkocsiszekrényt. E módszer alkalmazásához nem szükséges speciálisan kiképzett pályaudvar, de a kocsiszekrények fel- és lerakása gondosabb kezelési műveleteket és speciális mozgató-rakodó technikát igényel.

1969 óta terjedt el a negyedik *kombinált szállítási* forma, amely speciális *daru segítségével (7. ábra)* lehetővé teszi akár az MC 22, akár a kenguru típusú félpótkocsi szállítását, normál platós vagy zsebes vasúti kocsikon. E módszer előnye, hogy a vagon egyszerűbb és olcsóbb, a rakodási művelet gyors és biztonságos. UIC döntvény alapján, közös NSZK—



7. ábra. Speciális daru pótkocsik és félpótkocsik rakodásához

francia tervek szerint készítettek egységes vagonokat, amelyekből 100 az NSZK-ban, 110 pedig Franciaországban üzemel.

A kombinált fuvarozáshoz alkalmazott vasúti kocsik zömében az SNCF tulajdonában vannak. E négyféle technika és módszer egységes alkalmazására a NOVATRANS nevű, Kombinált Fuvarozási Társaság alakult. Ennek évi forgalma meghaladja a 2 millió 800 ezer tonnát, és teljesítménye az 1,5 milliárd tkm-t. Csökkenő tendenciát mutat az URF és növekvőt a kenguru módszer, amelynek növekedési üteme évi 13%. A nemzetközi forgalomban főleg a kenguru módszer terjed (évente 26%-os az emelkedés), amelyet már alkalmaznak Angliában, az NSZK-ban, a Benelux államokban és Olaszországban. Ezekben az országokban, a NOVATRANS-hoz hasonlóan, speciális vállalatok foglalkoznak a kombinált szállításokkal. Franciaországban 32 terminált képeztek ki e célra, az említett országokban pedig 18-at. E csomópontok között mind a belföldi, mind a nemzetközi forgalomban évenként meghirdetett speciális menetrend szerint közlekednek a vonatok.

A NOVATRANS külön díjazást alkalmaz a minimum 30 t-ás komplett rakományú (közúti jármű + áru) vonatokra és az egyedi vagonokra. A vállalat csak a terminálok közötti fuvarozásokat bonyolítja le, a félpótkocsik fel- és elfuvarozása a parkolóhelyről a közúti szállítási vállalatok feladata.

A vegyes vasúti-közúti fuvarozások fejlődését három körülmény segíti elő: a fő csomópontok felszerelése modern rakodó-mozgató eszközökkel, az e szállítási módokat igénylő áruféleségek tömeges előállítása és az energiaválság, ami gátolja a közúti forgalom növekedését.

Az előnyök az alábbiakban foglalhatók össze:

— a közúti forgalomban a biztonság, a rendszeresség és a gyorsaság növelése;
— a vasutak bevételeinek fokozása, amelyeknek egy részét a közúti konkurrencia miatt elvesztette;
— a társadalom számára pedig az amúgy is túlterhelt közutak bizonyos tehermentesítése és az energiafogyasztási költségek csökkentése.

ÚJ KÖZLEKEDÉSI TECHNIKA

A francia állam, valamint a közlekedési vállalatok és intézmények nagy összegeket áldoznak az új közlekedési technika kutatásaira, kísérleteire. Véleményük szerint erőfeszítésük ellenére késésben vannak az amerikaiakhoz képest, de nem technikai vagy technológiai, hanem pénzügyi nehézségek miatt. Az új közlekedési technika kialakításánál fő szempont az üzemeltetési költségek csökkentése, a teljes automatizálhatóság, a 100%-os biztonság, a kisebb energiafogyasztás és a környezetvédelem. 1975-ben a francia állam 70 millió frankot bocsátott az új közlekedési technika kutatásaira, ami e kutatások ráfordításának 50%-át teszi ki (a többi magántőke). A kutatásokat elősegíteni kívánva, az állam ezekhez a munkálatokhoz 80%-os adókedvezményt ad, és a létrehozott eszközök után csak 50%-os amortizációt kell fizetni.

Az új közlekedési technika kialakításánál az utóbbi években előtérbe került fő szempont a fajlagos energiacsökkentés. Franciaországban 1960-ban 86 millió tonna olajat és szenet fogyasztottak (1 kg olaj 1,5 kg szénnel egyenértékű). 1972-ben meghaladták a 163 millió tonnát. Ebből 104 millió volt az effektív olajfogyasztás. Ennek 27%-át használta fel a közlekedés. A légpárnás vonat, a túl nagy energiafogyasztás, valamint viszonylag magas előállítási költsége miatt, ma még üzemszerűen nem működtethető, annak ellenére, hogy biztonsága és sebessége a legkorszerűbbnek mondható. A franciák számításai szerint mind a légpárnás, mind a mágneses lebegtetésű vonatok 500 km-nél nagyobb távolságon is csak akkor lennének rentábilisak, ha a légi közlekedésről a jelenlegi utasforgalom 47%-át, a közúti közlekedésről pedig 70%-át lehetne az új technikával ellátott kötött pályás közlekedésre terelni.

Az új közlekedési technikát két fő elv alapján fejlesztik:

— kerék a sínen (turbóvonat és nagy kapacitású villamosmozdony);
— légpárnás vagy mágnespárnás vonat.

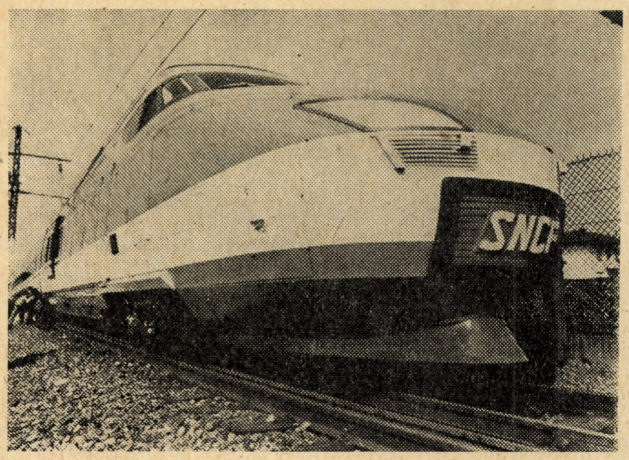
Az eddig gyártott légpárnás járműveket egyelőre szétszedett állapotban tovább vizsgálják, és a kísérleteket új kocsikkal és új motorral fogják folytatni.

Röviden felsorolunk néhány adatot az eddig kikísérletezett új közlekedési eszközökről.

Távolsági járművek

a) *Városi légpárnás vonat*

Két, egyenként 960 kW-os gázturbina hajtja, a légpárnát előállító kompresszor 530 kW teljesítményű. Elérhető maximális sebesség 400 km/h. Hossza 26 és 50 m, szélessége 3,2 m. A férőhelyek száma 80, illetve 160. Légkondícionált, villamos fűtésű. A két vonat közötti minimális időköz 3 perc, egy irányban óránként 3000 személy szállítható. Speciális, magasban vezetett, T keresztmetszetű vasbeton pályán közlekedtethető. 18 km hosszú pálya beruházási költsége 3,5 millió frank volt (1973-as áron). Menetrendszerű üzemeltetésre képes állapot 1978—1980 között várható.



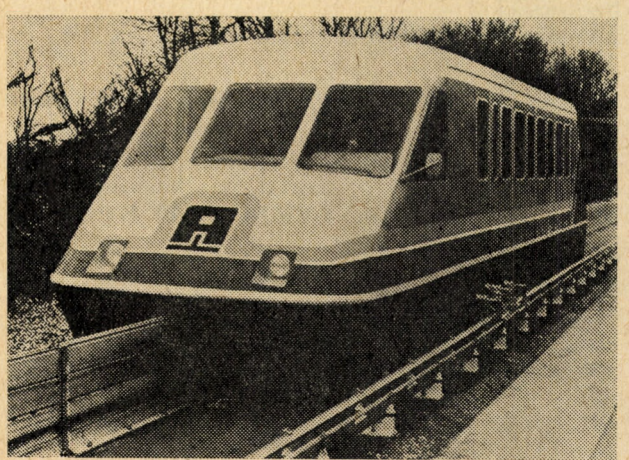
8. ábra. A TGV típusú nagysebességű gázturbinás szerelvény

b) *TGV 001 típusú gázturbinás vonat*

4×1100 kW teljesítményű motorokkal rendelkezik. Maximális sebessége 310 km/h, átlagsebesség 200—250 km/h. Teljes hossza 93 m (két motorkocsi és három ülőhelyes kocsi). Súlya 192 Mp, kocsinként 34 elsőosztályú vagy 56 másodosztályú hellyel *(8. ábra)*. A pálya szerkezete: 60 kg/m sín, vasbeton aljakkal. Csúcsforgalomban a két vonat közötti minimális időköz 5 perc, óránkénti kapacitás 5000 utas. A Párizs—Lyon közötti szakaszra készített tervek szerint az infrastruktúra költsége 4 millió Ffr/km, egy vonat ára 9,6 millió Ffr. Repülőgép-típusú konforttal rendelkezik.

c) *Elővárosi légpárnás vonat*

A 40 személyes változatot 400 kW-os motor hajtja *(9. ábra)*/ maximális sebessége 200 km/h, hossza 15 m (a 80 személyes változatnál 35 m), szélessége 2,2 m, súlya 11, illetve 32 Mp, terhelt állapotban. A 40 személyes változatban csak állóhelyek, a 80 személyes kivitelnél 64 ülőhely van. Az utasperon hossza 75 m, nem automatikus vezérlésű, kapacitása 9600 utas/h. A kísérleti pályán, a Cergy—La Défense vonalon, a vonatok közötti intervallum 1 perc, zajszint 80 decibel, 2,5 méteres távolságon. Menetrendszerű üzembeállítása 1977-re várható.



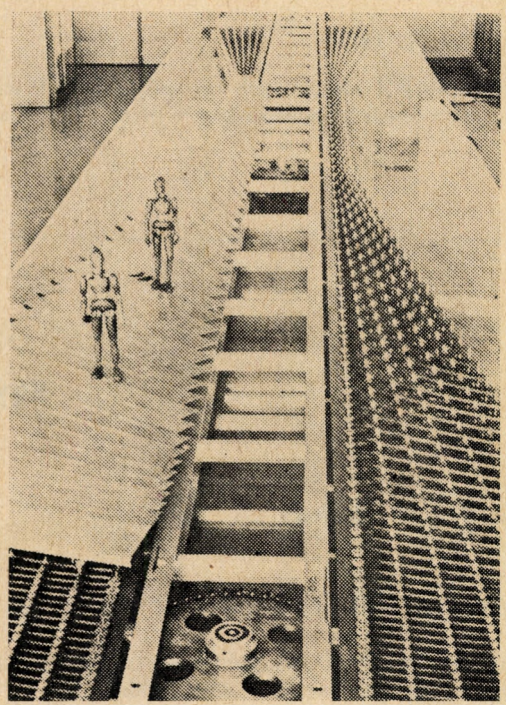
9. ábra. Elővárosi Aérotrain kísérleti légpárnás jármű

Városi és speciális helyi járművek

d) *VAL*

2 db 18 kW teljesítményű motor hajtja. Utazósebessége 35—40 km/h. Pneumatikos kerekeken, speciális pályán közlekedik. Egy kocsi hossza 13 m, szélessége 2 m, belméret 1,7 m, súlya 16,5 Mp, terhelt állapotban. Férőhelyek száma 52 (egy fülkében 9 ülőhely, 4 állóhely). 800 V egyenárammal üzemeltethető. Az állomás hossza 35 m, szélessége 15 m, kocsinkénti intervallum 1 perc, kapacitása 6000 utas/h, kétirányú, automatikus vezérlésű, egy kocsi ára 1 millió Ffr.

A zajszint 60 decibel, 6 méteren. Ez év végén menetrendszerűen üzemeltethető. Jelenlegi pályája 8 km hosszú, 8 állomással, Lille és Villeneuve között.



10. ábra. A Trans—18 típusú mozgójárda modellje

e) *ARAMIS*

2 db 9 kW-os motor hajtja. Egy kocsi hossza 2,3 m, szélessége 1,3 m. Rakottan 1200 kp összsúlyú (üres állapotban 850 kp), ülőhelyek száma 4—8.

Automatikus irányítású, óránkénti kapacitás 12 000 utas egy irányban. Egy kocsi ára 60 000 Ffr, az infrastruktúra önköltsége félmillió Ffr/km. Egy utaskm önköltsége 20 centimes. Gépkocsi típusú konforttal rendelkezik. A kísérleti pályát az Orly-repülőtéren szerelték fel. Nyilvános, menetrendszerű üzembeállítása 1978-ban várható.

f) *POMA 2000*

Megállás nélkül, folyamatosan közlekedő, automatikus vezérlésű jármű, sebessége 32 km/h, az állomásokon 0,9 km/h. Hossza 3,5 m, szélessége 2,1 m. Súlya üres állapotban 1200, terhelten 2800 kp (10 ülő- és 10 állóhely). Az állomás hossza

10 m, a kocsik közötti intervallum minimálisan 14 s, kapacitása 8000 fő/h. A kísérleti pálya 1 km hosszan, 3 kocsival üzemel Grenoble-ban.

g) *VEC*

2—6 ülőhelyes kocsikból áll, folyamatos üzemű, sebessége 5—10 m/s, az állomásokon 0,35 m/s, a kocsik hossza 1,9—2,1 m, szélessége 1,3—1,6 m, súlyúk 110—280 kp. A végállomás hossza 15 m, a közbenső állomásoké 10 m. Kapacitása 3000—10 000 személy óránként, a kocsik közötti intervallum 2—3 s. Automatikus működtetésű; a kocsik ára 9000—15 000 Ffr (1973-as áron). Az infrastruktúra költsége 3000—4000 Ffr/km. Egy utaskm önköltsége 6 centimes. 1972. szeptembere óta Párizs egyik elővárosában (Le Défense) 170 m hosszú pályán üzemel.

h) *TRANS 18*

Fémlapokból összeszerelt mozgójárda *(10. ábra)*, amelynek vonali sebessége 18 km/h, az állomásokon a fel- és leszállásnál 3 km/h. Három sebességzónával rendelkezik. A lassú sebességnél a mozgójárda szélessége 10 m, hossza 11 m. A változtatható sebességű szalag szélessége 2 m, a gyorsjáratú rész hossza 200—1000 méterig terjed, 3,6 m szélességben. A fel- és leszállás 10 m hoss ú, 3,5 m szélességű szakaszon történik. Automatikus működtetésű, teljesítménye 20 000 utas/h, irányonként. Üzembeállíthatóságához megoldandó probléma az utasok biztonsága (kapaszkodás lehetőségének biztosítása).

i) *TELERAIL*

50 km/h max. sebességű függővasút, 0,25 m/s-re csökkentett állomási sebességgel. 1971 óta 4 kabinnal Grenoble-ban üzemel.

E kísérleti rendszerek jövőjét — csakúgy, mint a más országokban folyó hasonló kísérleti járművekét — a tapasztalatok, valamint a mennyiségileg és minőségileg fejlődő közlekedési igények fogják eldönteni.

Egyesületi hírek

(Folytatás a 460. oldalról)

Június 22.
A Gépjárműjavító Szakosztály rendezésében előadás:
Az olajregenerálási tevékenység tapasztalatai és fejlesztési elképzelései a Volán Trösztnél
Előadó: KISHÁZI JÓZSEF (Volán Tröszt)

Június 22.
A Postai és Távközlési Tagozat Műsorszórási Szakosztálya és a Híradástechnikai Tudományos Egyesület közös rendezésében tanulmányi kirándulás.
A Diósdi rádióállomás meglátogatása, az új anyagok alkalmazásának bemutatása
Vezető: DR. PÁLVÖLGYI ISTVÁNNÉ (PKI)

Június 23.
A MÁV Bp. Ig. Területi Szervezete rendezésében előadás:
Az V. ötéves tervben a közlekedésre háruló feladatok és elvárások
Előadó: DR. BAJUSZ REZSŐ (KPM)

Június 23.
Az Alagút- és Mélyalapozási Szakosztály, a Mérnöki Szerkezetek Szakosztály és az Organizációs, Technológiai és Építésgépesítési Szakosztály közös rendezésében tanulmányi kirándulás.
A Kálvin téri aluljárórendszer építési munkáinak megtekintése
Helyszíni tájékoztató előadásokat tartottak:
— a tervezésről: DR. DALMY TIBOR (FŐMTERV)
DR. RÓZSA LÁSZLÓ (UVATERV)
— a kivitelezésről: LAKATOS ERVIN (KÉV)
A kirándulást vezette: MENDIK ANTAL, az Org. Szako. elnöke

Június 24.
A Vasútgépészeti Szakosztály és a GTE Gördülőanyag Szakosztálya közös rendezésében előadás:
MÁV tapasztalatok a fenékürítő négytengelyű teherkocsikkal
Előadó: PER LÁSZLÓ (KPM VF. 7.)

Június 25.
A MÁV Bp. Ig. Területi Szervezet rendezésében előadás:
A 163-as felépítményű mérőkocsi új számlálója által kapott adatok gyakorlati hasznosítása
Előadó: VÁSÁRHELYI ERNŐ (MÁV KFF)

Június 30.
A Landler Jenő MÁV Járműjavító Üzemi Szakcsoportja rendezésében előadás:
Hűtőkocsi-főjavítás bevezetésével kapcsolatos technológiai kérdések, a gyakorlati alkalmazás előfeltételei
Előadó: SZABÓ SÁNDOR (Landler J. MÁV Jj. Ü.)
Felkért hozzászóló: CHLADNY TIBOR (Landler J. MÁV Jj. Ü.)

SUMMARY

Page

Károly Rödönyi: **The Development of the Conception of Transport Policy** 425

The author—the Minister of Communications and Postal Affairs of the Hungarian People's Republic—writes an appreciation of the results which have been achieved by the realization of the Conception of Transport Policy, adopted in 1968 and outlines the ideas and tasks connected with the development and extension of the Conception till the year 2000.

István Valkár: **Interrelations between Ship Designing and Shipping** 430

The article analyses the phases of ship designing from the plan of the tasks to the technical plan and proves the existence of organic connections between the science of ship designing and the communications sciences.

Károly Rozsnyay: **The Effect Taken on the Clearances of the Railways by Super-Elevation of the Track** 434

The examinations outlined in the study deal with the effects taken on the clearances of the railways by super-elevation of the track, permitted in curves in order to achieve higher speed. They prove that in the course of the revision of home standards and other prescriptions the modification of various dimensions and prescriptions will be needed.

Mrs. László Tóth: **Changing Tendencies of Some Indices of Railway Freight Transport in Europe** 443

The study—based on the statistics of the Economic Commission for Europe—gives a 15 year retrospective analysis of the situation of the railway networks, of the indices of the utilization of vehicles and of the freight transport performances.

Ferenc Kahlesz—József Óbányai: **New Algorithm for the Evaluation of the Effectiveness of Train Forwarding on Railway Network Level** 454

By the help of the demonstrated wagon-flow concentration method the expenditures of the alternative versions of forwarding can be calculated and that makes possible to work up the most favourable solutions, respectively the most effective system of train forwarding for the network.

International Review:

György Onozó: **The Position and Role of Transport in the French Economy** 461

The article after a general survey of the French transport system, deals with the development and performances of the railways, of air transport, maritime and inland navigation, road and urban traffic and finally with new technical solutions for long-distance and local traffic.

Association News 442, 453, 460, 472

RÉSUMÉ

Page

Károly Rödönyi: **Développement ultérieur de la conception des communications** 425

L'auteur — ministre des communications et des postes de la République Populaire de la Hongrie — évalue les résultats de la réalisation jusqu'à présent de la Conception de la Politique des communications adoptée en 1968 et esquisse les idées et les devoirs se rapportant au développement ultérieur et à l'extension jusqu'à l'année 2000 de la conception.

István Valkár: **Rapport mutuel entre la construction des navires et la navigation** 430

L'article analyse les différentes phases du procédé de construction des navires à partir du plan d'étude jusqu'au projet technique, éprouve la connexion organique entre la science de la construction des navires et les sciences des communications.

Károly Rozsnyay: **Effet du surhaussement sur les gabarits ferroviaires** 434

Les enquêtes décrites dans l'étude traitent les effets du surhaussement plus important — admis dans les courbes ferroviaires dans l'intérêt de l'accroissement de la vitesse — exercés sur le gabarit. Ces examens prouvent que lors du remaniement des normes et des autres règlements en vigueur en Hongrie plusieurs côtés et prescriptions devront être modifiées.

Mme Dr. L. Tóth: **Tendence d'évolution de quelques indices du transport des marchandises ferroviaire en Europe** ... 443

L'étude — se basant sur les données statistiques de la Commission Économique Européenne analyse en remontant à 15 ans, l'évolution des réseaux, les indices de l'utilisation des véhicules ainsi que le rendement du transport des marchandises.

Ferenc Kahlesz—József Óbányai: **Un nouvel algorithme pour l'évaluation de l'efficacité de l'acheminement des vagons par chemin de fer au niveau du réseau** 454

Au moyen de la méthode présentée servant à la concentration des courants de vagon les besoins de dépenses des différentes variantes de l'acheminement peuvent être calculés et de cette manière il devient possible de développer les solutions les plus favorables et la méthode la plus efficace de l'acheminement des vagons sur le réseau.

Revue Internationale:

György Onozó: **Situation et rôle des communications dans l'économie française** 461

Après un aperçu général des communications en France l'article traite le développement et les résultats de la communication ferroviaire, aérienne, maritime, fluviale, routière et urbaine, du transport combiné et finalement les nouvelles solutions techniques de la communication à distance et de la circulation locale.

Nouvelles de l'Association 442, 453, 460, 472

Az utóbbi időben beérkezett munkabizottsági zárójelentések

1783. A rakodásgépesítés fejlődése Záhony átrakókörzetben
Vezető: KOMÁROMI ISTVÁN (MÁV Ig. Debrecen)

1784. Hajdú-Bihar megyében született mérnökök jegyzéke
Vezető: MÁRTON JÁNOSNÉ (MÁV Ig. Debrecen)

1785. Döntési táblázatok mint a vezetés segédeszközei, és azok számítástechnikai alkalmazása
Vezető: SIMON ÖDÖN (Debreceni MÁV Ig.)

1786. Beruházás generáltervezéssel, generál kivitelezésben
Vezető: BALOGH IMRE (Debreceni MÁV Ig. Tervg. Fejl. O.)

1787. Forgalmi és kereskedelmi műveletek időszükségletének vizsgálata hálódiagramos módszerrel Záhony állomáson
Vezető: BERKI LÁSZLÓ (Debreceni MÁV Ig. Pénzügyi Oszt.)

1788. Igazgatóságunk áruszállítási tevékenységének értékelése
Vezető: BERKI LÁSZLÓ (Debreceni MÁV Ig. Pénzügyi O.)

1789. Nyíregyháza (városi) helyi tömegközlekedés V. ötéves forgalomfejlesztési terve (1976—1980)
Vezető: SZABÓ JÓZSEF (Volán 5. sz. V., Nyíregyháza)

1790. Fejlesztési elképzelések Nyíregyháza V. ötéves tervéhez
Vezető: PAPP GÁBOR (KPM Közúti Ig. Nyíregyháza)

1791. Kezelési és szerelési útmutatás: K-600 hidraulikus rakodóberendezés tehergépkocsihoz
Vezető: BÖDEY JÁNOS (Volán 16. sz. V. Zalaegerszeg)

1792. Közlekedési balesetek megelőzésére készült néhány röplap (1970—1976)
Vezető: DR. CZAKÓ FERENC (Volán 16. sz. V. Zalaegerszeg)

1793. Autóközlekedési Vállalatok üzemanyag-gazdálkodási rendszerének értékelemzéses vizsgálata az irányítás, ellenőrzés és a gyakorlati lebonyolítás optimálása szempontjából
Vezető: TÓTH IMRE (Volán 10. sz. V. Szeged)

1794. Műszaki nyilvántartás kritikai vizsgálata a vasúti pálya fenntartásánál
Vezető: BÁTYI FERENC (Pályafennt. Főnökség Záhony)

1795. A postai hírlapszolgálat 25 éve
Vezető: DR. KOZMA FERENC (Posta Ig. Pécs)

1796. Gépjármű azonosítási kísérlet záróértékelése és az eredmények felhasználási lehetőségei
Vezető: KIS GADÓ IMRE (Volán 12. sz. V. Pécs)

1797. Üzemanyag-gépkocsi karbantartás
Vezető: PÁZSILKA EMIL (Volán 12. sz. V. Pécs)

1798. A távbeszélő helyzet az alsó hálózati síkon és az ezzel kapcsolatos feladatok
Vezető: KELEMEN SÁNDOR (Posta Ig. Pécs)

1799. Az orosz és a szovjet vasutak kialakulása és fejlődése, hatása a magyar vasutakra
Vezető: DÁVID ISTVÁN (MÁV Ig. Debrecen)

1800. A Debreceni Vasútigazgatóság rövid története. I. rész
Vezető: DÁVID ISTVÁN (MÁV Ig. Debrecen)

1801. II. Rákóczi Ferenc postaszervezete és működése (1703—1711)
Vezető: DR. KAMODY MIKLÓS (Posta Ig. Miskolc)

1802. Ózd város helyi tömegközlekedésének elemzése és várható fejlesztésének tendenciái
Vezető: KUBLIN FERENC (Volán 3. sz. V. Miskolc)

1803. Műhely-ügyvitel menetlevelek középgépes feldolgozására
Vezető: OLÁH ISTVÁN (Miskolci Közlekedési Vállalat)

Solymos János

A szerkesztésért felelős: Dr. Czére Béla. Szerkesztőség: Budapest XIV., Május 1. út 26. Telefon: 223-216. Kiadja: Lapkiadó Vállalat 1073 Budapest, Lenin körút 9—11. Telefon: 221-293. Levélcím: 1906, postafiók 223. Felelős kiadó: Siklósi Norbert.

'76. 10., 6889 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 jelzőszámlára.

Előfizetési ára: egy évre: 108,— Ft, egyes szám ára: 9,— Ft.

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

INDEX: 25 454