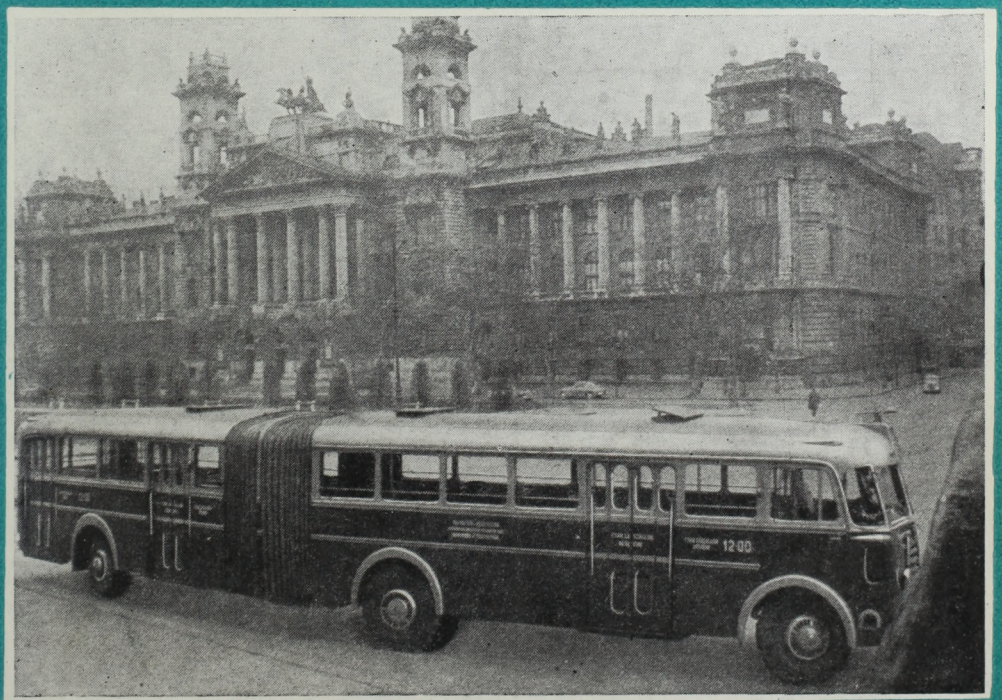


300.706

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI

★ SZEMLE



XI. ÉVFOLYAM 3. SZÁM

1961. MÁRCIUS HÓ

Megjelenik havonta

Főszerkesztő:

Harmati Sándor

Szerkesztő:

Dr. Czére Béla

*

Szerkesztő bizottság:

Dr. Csanádi György, Ertl Róbert, Fekete György,
dr. Gáll Imre, dr. Nemesdy Ervin, Novák István,
Nyári Sándor, dr. Papp Endre, Prohászka László,
Rostásy István, dr. Ruisz Rezső, dr. Szabó Dezső,
Szentgyörgyi Károly, dr. Vásárhelyi Boldizsár

*

Szerkesztőség:

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

Felélő kiadó:

Solt Sándor

*

Kiadja: Műszaki Könyvkiadó

Budapest, V., Pajcsy-Zsilinszky út 22.
Telefon: 113-450, 113-452, 112-291

*

Terjeszti:

Posta Központi Hírlap Iroda
Budapest, V., József nádor tér 1.
Telefon: 180-850

Előfizetés és ügyfélszolgálat:

V., József nádor tér 1 (üzlethelyiség)
Telefon: 183-022

Előfizetési ára:

1 évre 72,— Ft

Egyes szám ára: 6,— Ft

Csekkzámlaszám: 61.229

T A R T A L O M

Dr. Hegedűs Gyula: A közlekedési ágazatok koordinációjával kapcsolatos újabb hazai önköltségszámításokról	93
Dr. Palotás Zoltán: A Román Népköztársaság közlekedése	105
Rózsa László: Az első magyar gyártmányú csuklós autóbusz	118
Dr. Mészáros Pál: A menetrend hatásának vizsgálata a nagyobb kocsiforgalmú állomások kocsitartózkodási idejére és az állomási dolgozó kocsipark tervezésére	121
Fekete András: Lineáris programozás a Fővárosi Villamos Vasút területén	132
Nemzetközi Szemle:	
Jakab Sándor: A Német Demokratikus Köztársaság autópálya-hálózata	136
Könyvszemle	139
Egyesületi hírek	139

E számunk szerzői:

Dr. Hegedűs Gyula, MÁV tanácsos, a Vasúti Tudományos Kutató Intézet tudományos főmunkatársa; Dr. Palotás Zoltán, az Országos Tervhivatal főelőadója; Rózsa László, okl. gépészmérnök, a Fővárosi Autóbuszüzem műszaki osztályának vezetője; Dr. Mészáros Pál, MÁV tanácsos, a Vasúti Tudományos Kutató Intézet tudományos főmunkatársa, egyetemi adjunktus; Fekete András, okl. mérnök, MÁV műsz. tanácsos, a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium I. Vasúti főosztálya kibernetikai csoportjának vezetője; Jakab Sándor, okl. mérnök, az Út-, Vasúttervező Vállalat szakági főmérnöke.

Címképünk:

A Fővárosi Autóbuszüzem ITC-600 típusú háromtengelyű csuklós autóbúsa

A közlekedési ágazatok koordinációjával kapcsolatos újabb hazai önköltségszámításokról

Dr. HEGEDŰS GYULA

Mindössze öt esztendő múltára tekintenek vissza hazánkban a közlekedési ágazatok koordinációjával kapcsolatos önköltségszámítások. Az eltelt idő alatt végzett ez irányú munkálatok egyik — szinte „észrevétlenül kapott” — eredménye és elismerése az a növekvő érdeklődés, amely az e számítások alapján tehető megállapítások iránt a közlekedésen belül és a szállítási kérdésekkel foglalkozók körében a közlekedésen kívül is megnyilvánul. Ez a tény azt bizonyítja, hogy maguk az önköltségszámítások, de a téma egésze is: a gazdaságossági számítások végzése a közlekedési ágazatok közötti helyes munkamegosztás kialakítása érdekében, túl van azon az első nehéz időszakon, amelyen minden újnak át kell törnie magát önmaga megismertetésével, szükségessége és megbízhatósága igazolásával. Mindez kétségtelen tény; az első számítások általános megállapításai bizonyos viták után lényegében helyeseknek bizonyultak. És ez általános szempontból is jelentős, mert ezzel a hazai közlekedési koordináció ügye végül is kimozdítható volt a maga szűk teoretikus világából és elindulhatott a gyakorlati megvalósítás útján.

Természetes jelenségként kell felfogni, hogy ez a folyamat időt, még hozzá ennyi időt kívánt. A természeti törvények, vagy az anyagi világ mozgásjelenségei közötti összefüggések — felismerésük után — általában már mindenki számára könnyen érthetőnek, egyszerűnek tűnnek. A gazdasági törvények és összefüggések általában összetettebbek, bonyolultabbak és emiatt a már felismert törvényszerűségek megismerése és elfogadása is nehezebb, több időt és fáradságot kíván. Így vagyunk a közlekedési jelenségekben rejlő gazdasági törvényszerűségekkel is; nemcsak az első felismeréshez, hanem azok elfogadásához mások is általában csupán elméleti és gyakorlati vizsgálódásokkal juthatnak el, — ehhez pedig több-kevesebb idő kell. Meg kell tehát érteni a kezdeti várakozást, amely egy-egy ilyen munkát, mint ezt is, láthatatlanul körülvesz, különösen ha a tett megállapítások a várakozásnak sem felelnek meg mindenben.

Közben a téma egésze is fejlődik, és ha a munkálatok helyes elvi alapról kiindulva, helyes módszerekkel folynak, elérkezik az az idő, amikor a mérleg karja átbillen, amikor a szakmai közvélemény mértékadó többsége sajátjának tekintti az új felismeréseket. Itt tartunk jelenleg a hazai

közlekedési koordináció célját szolgáló önköltségszámításokkal, — és ez mindenesetre örvendetes tény.

Ez a helyzet felmenti e tanulmány szerzőjét is az alól az egyébként természetes kötelezettség alól, hogy a bevezető kapcsán vázolja a koordinációs önköltségszámítások célját és jelentőségét. Ezekkel a kérdésekkel a hazai szakirodalom az elmúlt években különben is kielégítő mértékben foglalkozott.¹ Folyamatosan végzett munkáról van szó, amelynek előzményeiről, bevezető szakaszáról, az 1957—58-ban végzett számítások eredményeiről és a munkálatok programjáról ugyanezen lap hasábjain 1958-ban már jelent meg ismertetés.² Azóta 3 év telt el; ez a tanulmány e témában 3 esztendő alatt elért fejlődésről kíván tájékoztatást adni. E tájékoztatás a számítások módszerére és néhány, a számításokkal kapcsolatos elméleti kérdésre vonatkozóan elsősorban; majd az 1960-ban végzett átlagos számítások eredményeit tárgyalja, végül pedig a közeli jövő ez irányú feladatait vázolja fel.

I. A VIZSGÁLATOKRÓL ÁLTALÁBAN ÉS A SZÁMÍTÁSI MÓDSZEREKRŐL

Az elméleti és módszertani kérdések tárgyalásánál mindjárt eljárában le kell szögezni, hogy elvben nem lehet egyenlőségelet tenni a közlekedési ágazatok közötti optimális munkamegosztás megvalósításához szükséges teljeskörű, valamint a csupán a fuvarozási és rakodási önkölt-

¹ Lásd Dr. Usanádi György: Az arányos fejlődés törvényének érvényesítése közlekedésünkben, *Közlekedéstudományi Szemle*, 1958. évi 12. sz.; Dr. Felföldi László: Az egyes közlekedési ágazatoknál alkalmazott különböző rakodási módok költségeinek vizsgálata, *Közlekedéstudományi Szemle*, 1959. évi 5—6. sz.; Dr. Hegedűs Gyula: Az áruforgalom megosztása a közlekedési ágazatok között, a Vasúti Tudományos Kutató Intézet Évkönyve 1951—1956., Bp. 1958. KÖZDOK, 393—421. old.; Dr. Kádás Kálmán: A szállítási reálönkölség számításának kritikai értékelése, az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem Közlekedésgazdasági Tanszéke kézírata, Bp. 1957.; Kánya Ernő: Gazdaságossági számítások a közlekedési ágazatok komplex fejlesztésénél, *Közlekedéstudományi Szemle*, 1959. évi 11. sz.; Szalontay Valér: Néhány szállítástechnikai kérdés a koordinációval kapcsolatban, *Közlekedési Közlöny*, 1959. évi 17—18. sz. stb.

² Dr. Hegedűs Gyula: A közlekedési ágazatok koordinációjával kapcsolatos hazai önköltségszámításokról, *Közlekedéstudományi Szemle*, 1958. évi 10—11. sz.

segek figyelembevételével végzett gazdaságossági, illetőleg hatékonysági vizsgálatok közé. Mert bár igaz ugyan: a fuvarozott (továbbított) javak túlnyomó többségénél a helyváltoztatás lehetséges változatainál mutatkozó fuvarozási és rakodási költségek alapján eldönthető, hogy népgazdasági szempontból melyik változat a helyes, — mégsem lehet lemondani arról az elvi szempontból egyedül helyes állásponttól, hogy csak olyan számításoktól várható teljesen megnyugtató eredmény, amelyeknél minden közvetlenül és közvetve jelentkező költségghatást figyelembe vesznek.

(A számszerűen nem értékelhető tényezők egyedi mérlegelése az előbbieket során nyert képet még tovább módosíthatja.)

A fuvarozás (helyváltoztatás) érdekében, illetőleg azzal kapcsolatban költségek merülhetnek fel a fuvarozó vállalatoknál, illetőleg — a saját üzemben foglalkoztatott szállítóeszközök használatakor — a szállítóeszköz üzembentartójánál; a közúti közlekedésnél és a hajózásnál a pálya, a kikötők létesítésével és fenntartásával megbízott szervnél; a rakodási műveletek miatt; a fuvarozandó (szállítandó) áru fuvarozásra (továbbításra) történő előkészítése, fogadása, üzem belüli mozgatása, tárolása során; a fuvaroztatónál vagy a szállítmányozónál a fuvarozás (helyváltoztatás) megszervezése érdekében; az áru csomagolásánál, mérlegelésénél; az áruban realizálódott élő és holt munka értékének a fuvarozás (helyváltoztatás) tartama alatti lekötésével; végül az áru küldőjénél vagy fogadójánál a termelésben. Szempontunkból az a legfontosabb, hogy ezek a költségek összegükben különbözők lehetnek attól függően, hogy a fuvarozásnál (helyváltoztatásnál) milyen szállítóeszközt, vagy szállítóeszközöket használnak, milyen szállítási (fuvarozási) apparátust foglalkoztatnak, milyen módon (kézi, gépi, közvetlen, közvetett), illetve milyen eszközökkel végzik a rakodást. Ugyanezek a tényezők befolyásolhatják az áru állapotát és értékét, a piacra történő fuvarozásnál (szállításnál) az elérhető árat stb.³

El kell ismerni az eddig végzett összes hazai koordinációs célú gazdaságossági (hatékonysági) számítás hiányos voltát abból a szempontból, hogy egyik sem terjedt ki a különböző szállítási változatok alkalmazása következtében lehetséges összes költség- (érték-, ár-) hatások különbözetének az értékelésére. Ez kétségtelen hiányosság, aminek a közvetlen következménye, hogy véleménykülönbségek fordulnak elő az optimális árutovábbítási változat megítélésénél. A fuvarozási (szállítási, árumozdítási) és rakodási önköltségek megállapításában az utóbb eltelt évek alatt elméleti és gyakorlati szempontból egyaránt jelentős előrehaladást sikerült elérni és ennek megfelelően, szűken erre vonatkoztatva, az érdemi viták a hazai szakkörökben a minimálisra zsugorodtak; azonban többé-kevésbé teljesen hiányzik a megfelelő mérce a csomagolási, tárolási, fuvarozás-

(szállítás-) szervezési költségek, a sebesség, a kárveszély, valamint az egyéb érték- és árkülönbségek, termelési érdekek stb. értékelésére, sőt még a különbözetek nagyságrendjének érzékelésére is. A vélemények, álláspontok különbözősége pedig a közlekedésen belül és kívül levő érdekelték között úgyszólván kizárólag éppen ebben — e tényezők súlyának lebecsülésében vagy túlértékelésében — gyökeredzik.

Természetesen túlzás lenne minden egyes gazdasági kérdés eldöntésénél teljeskörű vizsgálatot kívánni, mert vannak esetek, amelyekben egyértelműen megállapítható, hogy a különböző szállítási változatok milyen költség tényezők tekintetében idéznek elő változást. Helytelenek, tendenciózusak és egyben teljesíthetetlenek az olyan igények is, amelyek általános, átlagos értékelést kívánnak az olyan tényezőknél (pl. sebesség, kár, piaciár), amelyek pénzben értékelhető hatása nagyon változó a helyi, idő- és egyéb körülmények függvényében. Más oldalról határozottan káros lenne az a bátortalan nézet, hogy semmiféle számítás nem végezhető addig, amíg nem hártják el az akadályt az összes tekintetbe jövő tényező együttes értékelése elől. Ha tovább tartotta volna magát nálunk ez az álláspont, akkor még mindig tisztán ösztönösség, vagy gyakorlati érzék alapján állnánk a közlekedéspolitikában az egyre több tudatosság, bizonyosság helyett és elméleti ismeretekben, valamint gyakorlati tapasztalatokban is szegényebbek lennénk, mint most.

Az eddigi hazai számításoknál az az álláspont érvényesült, hogy egyelőre legalább a fuvarozási (szállítási, árumozdítási) és rakodási költségek tekintetében igyekezzünk tisztán látni: a fuvarozási és rakodási költségek alakulását vizsgáljuk meg a különböző közlekedési ágazatoknál, a szállítóeszközök különböző kooperációjánál, különböző árucikkeknél stb. Rövid megfontolás után ugyanis belátható volt, hogy tervszerűen gazdálkodó országban a fuvarozásra (szállításra) kerülő javak többségénél e két költség tényezőnek döntő, esetleg kizárólagos a szerepe a szállítási eszköz-megválasztás problémájának eldöntésében. Ez a megoldás volt az indoka a fuvarozási és rakodási önköltségeken alapuló gazdaságossági vizsgálatok megkezdésének, továbbá az, hogy ezek ismerete azokban az esetekben is szükséges, amikor más tényezők értékelése nem mellőzhető.

Feltétlenül fennáll azonban annak szükségessége — és ezt mint lényeges feladatot jelentő tudományos igényt hangoztatni kell —, hogy tudományos intézményeink, egyetemi tanszékeink, sőt a fuvarozatói oldalról érdekelt intézmények is foglalkozzanak ezeknek a kérdéseknek további tisztázásával.

A fuvarozási és rakodási költségek számításánál alkalmazott módszereket és elveket — amiként ez ismeretes — a Közlekedés és Postaügyi Minisztérium I. Vasúti Főosztálya megbízása alapján 1957-ben dolgozták ki az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem Közlekedési Üzemmérnöki Karának tanszékei. A jelzett tanulmányok kidolgozása óta több mint 3 év telt el. Érdemes tehát megvizsgálni, hogy az azóta végzett elméleti

³ Lásd pl. Dr. Ozére Béla: A különböző közlekedési ágazatok koordinációja, kézirat a Mérnöki Kézilykönyv IV. kötete számára, Bp. 1960.

munkák és a két ízben (1957—58 és 1960) végzett számítások során milyenek bizonyultak a lefektetett elvek, a használat miként hatott vissza a tanulmányokban rögzített módszerek továbbfejlődésére?

„A közlekedési ágazatok összehasonlításra alkalmas áru fuvarozási önköltségei” c.⁴ tanulmánnyal kapcsolatban elsősorban az a tény tarthat érdeklődésre számot, hogy a tervországok között is az élvonalban vagyunk a nagyvasutak, az autóközlekedés, a kisvasutak, a szekérfuvarozás és a hajózás közös elven nyugvó, összehasonlítható önköltségeinek a kiszámítását lehetővé tevő módszerekkel. Átfogó koordinációs önköltség-számítási rendszerünk az OSZZSD V. Bizottsága vasúti önköltség-számítással foglalkozó szakértőinek 1960. évi moszkvai tanácskozásán is tetszést aratott. A hazai gyakorlatban az eltelt 3 év módosítást, fejlődést hozott a nagyvasúti, kisvasúti, autóközlekedési fuvarozási önköltség-számítás módszerében; a szekérfuvarozási önköltség-számítási módszer használatára csak egyszer került sor, mert a szekérfuvarozás időközben elvesztette országos jelentőségét.

Az összehasonlítható vasúti áru fuvarozási önköltség megállapítására szolgáló módszert elsősorban is kidolgozója fejlesztette tovább azzal, hogy a mozdony tolatási óra költségmutatóval kapcsolatba hozott költségfajták körét kiegészítette. Az 1957-ben kidolgozott tanulmányban a mozdony tolatási óra költségmutató csak az állomási tolatószemélyzet költségeivel volt kapcsolatba hozva. A továbbfejlesztés abban mutatkozik meg, hogy tolatással összefüggő összes üzemi teljesítmények: mozdonyóra, teherkocsi tengelykm, teherkocsi tengelyóra, vonatkísérleti munkaóra, tüzelőanyagfogyasztás — és a velük kapcsolatban hozható költségfajták — megfelelő része egységbe vannak foglalva, és ezzel lehetővé válik a vasúti üzemi költségek mintegy 1/5-ét kitevő tolatási költségek elkülönített megállapítása. A továbbfejlesztés helyes voltát más külföldi vasutak példája is igazolja: a Német Birodalmi Vasutak, a Csehszlovák Államvasutak, a Lengyel Államvasutak is külön kiszámítják a tolatási költségeket, amint ez az önköltség-számítással foglalkozó szakértők moszkvai értekezletén (1960. V. 9—13.) ugyancsak ismertté vált. A vasútüzemi statisztika és számvitel nem mutatja ki elkülönítve az iparvágányok kiszolgálásával kapcsolatos üzemi teljesítményeket (igénybevételeket) és ezek költségeit. A módszer ennek megfelelően a fuvarozási költségeket és az iparvágányok üzemi költségeit együttesen veszi figyelembe az önköltségek kiszámításánál. Az iparvágány-költségek elkülönített ismerete érdekében a Vasúti Tudományos Kutató Intézet 1958-ban reprezentatív adatfelvételeket végzett a MÁV hálózatán az iparvágánykiszolgálással össze-

függő mozdony-teljesítmények, teherkocsi tengelykm-teljesítmények, vonatkísérleti munkaórák és többlet kocsióra-tartózkodások megállapítására. A módszeren ez alapon 1958-ban végzett kisebb módosítások⁵ a fuvarozási és iparvágányhasználati költségek szétválaszthatóságát eredményezték. Lehetővé vált az iparvágányforgalom lebonyolítása kapcsán átlagos igénybevételek között felmerült teljesítmények (igénybevételek) elkülönített számítása, ami az egy vasúti kocsi-rakományra vagy egy árutonnára eső átlagos iparvágány-költség megállapítását teszi lehetővé. Figyelemmel továbbá arra a tényre, hogy az utóbbi években a vasúti üzemen belül a tehergépkocsiszerelvényekkel végzett darabáruszállítás kiterjedt rendszerré vált, a vonatpótló darabárus gépkocsijáratok költségeit ki kellett emelni az áru fuvarozás nem vonatkoztatott költségei közül, és külön költségmutatót kellett megállapítani a jellemző tehergépkocsik üzemi teljesítményre. Ez a módosítás a kocsi-rakományú és a darabáru fuvarozás költségeinek a változott körülmények között is pontos megállapítását volt hivatva biztosítani. Végül a vasúti módszer továbbfejlesztéseként, illetőleg kiegészítéseként tekinthető az a Vasúti Tudományos Kutató Intézetben 1958—59-ben kidolgozott módszer⁶ is, amely az iparvágányon történő kocsiállás költségeinek kiszámítását teszi lehetővé, az iparvágány hossza és évi forgalma függvényében, az iparvágány használat gazdaságosságának jobb megvilágítása érdekében.

A tehergépkocsifuvarozás összehasonlítható önköltségének megállapítására szolgáló módszerhez az Autóközlekedési Tudományos Kutató Intézet dolgozott ki a vállalati költség-számolás gyakorlati lebonyolítását elősegítő formulákat, a közhasználatú gépjárműközlekedés területén érvényben levő számviteli rendszerhez alkalmazkodóan kialakított új költségcsoportosítást és megfelelő táblázatokat.⁷ A gyakorlati számítások során eltértek a módszertől a garázsfutás költségeinek a számításánál; nem az előkészítési költségek között veszik azokat figyelembe, hanem az összes futás-költségek között, mert elkülönítésük megfelelő statisztikai adatok hiányában nem volt megoldható. Ugyancsak a statisztikai adatok hiánya miatt, az árucikkenkénti tehergépkocsifuvarozási önköltség csak közvetett módon, a raksúly-kihasználhatóság függvényében, hozzávetőleg volt kiszámítható. A módszer utal rá, de nem foglalja közli részletesen a gépkocsifuvarozást terhelő közúti költségek megállapításának módjával. A szá-

⁵ Dr. Hegedűs Gyula: A fuvarozás és az iparvágányhasználat költségeinek szétválasztása az összehasonlító vasúti áru fuvarozási önköltség kiszámításánál, VTKI kézirat, Bp. 1958.

⁶ Dr. Fazakas Sándor: Módszer az iparvágányok létesítésének és üzemeltetésének gazdaságossági vizsgálatára, VTKI összefoglaló jelentés, Bp. 1958.; Dr. Fazakas Sándor: A vasúti iparvágányhálózat fejlesztésének irányelvei, VTKI összefoglaló jelentés, Bp. 1959.

⁷ Dr. Kovács László—Dr. Haris Béla: A gépjárműközlekedés vállalati önköltség-számításának módszere, a közlekedési ágazatok közötti forgalommegosztás céljaira, Közlekedéstudományi Szemle, 1959. évi 5—6. sz.

⁴ Kidolgozta: Dr. Kánya Ernő; a kidolgozás során a szerzővel együttműködtek és az első számításokat végezték: Dr. Hegedűs Gyula, Galántai József, Veroszta Imre, Fekete György, Haubrich Ferenc, Kadocsa Lajos, Dr. Szabó Ervin. Ismertetését lásd az Építés- és Közlekedéstudományi Közlemények 1960. évi 4. számában.

mítások során ilyen címen kizárólag csak a bruttó tonnák-re eső útfenntartási költségeket vették figyelembe.

A *folymahajózás* összehasonlítható áru fuvarozási önköltségének megállapítására szolgáló módszert változtatlanul használták.

A *gazdasági vasúti* összehasonlítható áru fuvarozási önköltség számítására szolgáló módszerben foglaltaktól a számítások során két vonatkozásban tértek el. Az egyik eltérés az, hogy a valóságos pályafenntartási költségek helyett a *szükséges pályafenntartási költségekkel* számoltak⁸ (ez utóbbi lényegesen nagyobb összeg); a másik eltérés az *árucikk szerinti önköltség* számításánál van. A csak egyfajta árut fuvarozó vasút átlagos önköltségét nem tekintették az egész gazdasági vasúti fuvarozásra jellemző árucikk-önköltségének. Az egyes gazdasági vasúti kategóriákban fuvarozott azonos áru fajták kategóriánkénti önköltségét a második számításnál a teljesítmények arányában, súlyozva vették figyelembe az egész gazdasági vasúti üzemre jellemző árucikk szerinti önköltség megállapításához.

„A közlekedési ágazatok összehasonlításra alkalmas áru fuvarozási önköltségei” c. tanulmánnyal kapcsolatosan összefoglalásul megállapítható, hogy az mind elméleti, mind gyakorlati szempontból nagyon hasznosnak bizonyult. A tanulmány közvetett haszna az is, hogy termékenyítőleg hatott a hazai önköltség számításokkal foglalkozókra, a más jellegű számításokhoz szükséges módszerbeli megoldások kidolgozásánál.

Ugyancsak a közlekedési ágazatok összehasonlítható áru fuvarozási önköltségeinek a kiszámítására vonatkozik az *Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem Közlekedési Üzemmérnöki Kara* által 1957-ben kidolgozott „A *reálönköltség számítás kritikai értékelése*” c. tanulmány is.⁹ A tanulmány — ismeretesen — arra figyelmeztet, hogy az előbb vázolt módszerrel kiszámított vállalati jellegű önköltségek még finomításra szorulnak annak érdekében, hogy a gazdasági hatékonysági elemzésekhez az ezzel végzett számítások megfelelőek legyenek. A felvetett kérdés rendezése érdekében az 1959. január 1-én végrehajtott termelői árrendezés jelentette eddig az egyetlen, ugyanakkor nagyon lényeges intézkedést. Az 1960-ban végzett számítások már az új költségarányokat tükrözik. Sajnálatosan, a témával az elvi körvonalazáson, elméleti taglaláson túlmenően, a későbbiek során sem az alapmunkát készítő egyetem, sem a tárca kutatóintézetei nem foglalkoztak. A kérdés közlekedési szempontból lényegében ma sem teljesen tisztázott, és így vitára ad okot, főként a vasúti-közúti problémák elbírálásánál. A vita főként két kérdés körül összpontosul; az egyik: megállapítható-e egyáltalán teljes mértékben a fuvarozási teljesítmény reálönköltsége, a másik pedig az, hogy egyedül és kizárólag ez tekinthető-e megnyugtató alapnak a koor-

dinációs problémák eldöntésére. Az első kérdésre vonatkozó nézetünk az, hogy csak egészen szűk körre korlátozottan végezhető el a fuvarozási önköltségen belül a népgazdasági reálönköltségi korrekció, mert teljes terjedelmében a munka beláthatatlanul nagy. A másik kérdéssel kapcsolatosan az a véleményünk: helytelen lenne csak a reálönköltségek alapján, tehát a jelenlegi összefüggő árrendszerből kiszakítottan vizsgálni a fuvarozások gazdaságosságát. Egyébként nem abszolút és változhatatlan érték a reálönköltség sem, hanem annak nagysága is függvénye a népgazdaság változó érdekeinek, a nemzetközi piac alakulásának stb.

Módszertani szempontból a *rakodási költségek* számítása okozott viszonylag nagyobb nehézségeket. A fuvarozásokkal kapcsolatos rakodási munkák, valamint költségeik között ugyanis igen nagy eltérések lehetségesek, ugyanakkor sem a valóban végzett rakodási teljesítmények, sem pedig az azokkal kapcsolatban szükségessé vált ráfordítások nincsenek statisztikailag-számvitelileg országosan nyilvántartva. Az *Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetemen* 1957-ben kidolgozott módszer¹⁰ elvei helyeseknek bizonyultak, a kiszámított önköltségek azonban az 1960. évi számításoknál a termelői árrendezés miatt bekövetkezett árváltozásokon felül azért sem voltak alkalmazhatók, mert időközben a normák is változtak.

Eddig azokban a számítási módszerekben bekövetkezett változtatásokat tárgyaltuk, amelyek az 1957—58-ban, valamint az 1960-ban végzett számításoknál egyaránt alkalmazásra kerültek. A következőkben olyan további két számítási módszert kell megemlíteni, amelyeket a rövidtávú fuvarozások gazdaságosságának eredményesebb vizsgálata érdekében 1960-ban dolgoztatott ki a *Központi Szállítási Tanács Titkársága*, a *Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium Koordinációs Csúcscsoporthatározata* alapján. E két módszer kidolgozása és alkalmazása a munkálatok fejlődését szolgálta.

A kötélpályán történő szállítás üzemi költségeinek kiszámítását lehetővé tevő módszer¹¹ olyan kötélpályáknál használható, amelyek valamilyen nagyobb üzemben működnek, és így a kötélpálya üzemével kapcsolatos adminisztráció különösebb költségtöbbletet nem okoz. A módszer különböző hosszúságú kötélpályáknál átlagos üzemi viszonyok között felmerülő költségek kiszámítását teszi lehetővé.

A *szállítószalagon történő árumozdítás* költségeinek kiszámítását lehetővé tevő tanulmány¹² különböző szalaghosszakra vonatkoztatva adja meg a szállítás önköltségét. A módszer ugyancsak a nagyobb üzemben használt szállítószalag költségeinek megállapítását célozza.

¹⁰ Lásd Dr. Felföldi Lászlónak az 1. lábjegyzetben idézett munkáját.

¹¹ Kidolgozta és a számításokat végezte a *Közlekedéstudományi Egyesület munkabizottsága*.

¹² Kidolgozta és a számításokat végezte a *Közlekedéstudományi Egyesület munkabizottsága*.

⁸ Dr. Vaszkó Ákos: *Kisvasúti vizsgálatok*, VTKI kézirat, Bp. 1960.

⁹ Lásd Dr. Kádás Kálmánnak az 1. lábjegyzetben idézett munkáját.

Az átlagos és teljes fuvarozási és rakodási költségek megállapítására ezek a módszerek kerültek kidolgozásra és állnak jelenleg is — a vázolt fejlődés után — a számítással foglalkozók rendelkezésére. A módszerekre vonatkozó általános, elvi kritikai megjegyzéseinket a további feladatok tárgyalásánál tesszük meg.

II. AZ 1960. ÉVI ÖSSZEHAJÓNÁLÍTÓ SZÁMÍTÁSOK EREDMÉNYEI

A termelői árrendezést követő évre, 1959-re vonatkozóan — a *KPM Koordinációs Csúcsbizottságának* a határozata alapján — az előzőekben vázolt, a vasúti, tehergépkocsiközlekedési, gazdasági vasúti, folyamhajózási áru fuvarozási és rakodási összehasonlítható önköltségszámítási módszerekkel másodsor, a kötélpályán és a szállítószalagon történő áruszállítás önköltségszámítási módszerével pedig elsősorban készültek számítások. A számítások eredményeit ez alkalommal is a *Vasúti Tudományos Kutató Intézet* foglalta össze.

Mielőtt a számítások eredményeinek ismertetésére rátérnénk, azzal az utóbbi években itt-ott felvetődött kérdéssel kell foglalkozni, hogy van-e egyáltalán jelentősége az *átlagos önköltségnek*, és ha igen, milyen jellegű problémáknál mutatkozik az meg a közlekedési koordináció munkaterületén? Az 1957—58-ban és 1960-ban végzett számítások során ugyanis — akár a fajlagos, akár a távolság függvényében számított általános vagy árucikkenkénti önköltségek keretében — mindenképpen átlagos önköltségek kiszámítására és összehasonlítására került sor. A kérdés mögött, különösen azok részéről, akiknek a várakozását a kapott eredmények nem elégitik ki, az a nézet húzódik meg, hogy ezek a számítások nem jelentenek segítséget a koordinációs jellegű problémák megoldásánál, sőt esetleg téves következtetések levonására vezethetnek.

Fuvarozási önköltség kiszámítására az egyes ágazatokkal vagy azok kooperációjával lebonyolódó fuvarozások teljes ráfordításainak a megismeréséhez, továbbá a díjszabásalkotáshoz lehet szükség; más szempontból szükség lehet a fuvarozási önköltség ismeretére műszaki fejlesztési problémák és olyan kérdések eldöntéséhez is, hogy a népgazdaságban felmerült összes szállítási ráfordítás alakulása szempontjából kínálkozik-e kedvező feladat-átcsoportosítási lehetőség az egyes közlekedési ágazatok és ágazaton belüli szektorok között vagy sem? Az első csoportba foglalt feladatok átlagos vagy helyi, de mindenképpen teljes önköltség; a második csoportba sorolt feladatok pedig teljes, esetleg különböző (marginális, differenciális) önköltség kiszámítását teszik szükségessé. A *közlekedési ágazatok koordinációja*, ide értve természetesen az arányos közlekedésfejlesztéssel kapcsolatos feladatokat is, az *önköltségszámítások* tekintetében nem részleges, hanem teljes igényrel lép fel; a helyes koordinációs tevékenységhez mind a két csoportba sorolt feladatok és számítási megoldások hozzátartoznak, az eredményes előrehaladáshoz hol egyik, hol másik, hol mind a kettő szükséges.

A megismerés folyamatának iránya közlekedés-gazdasági kérdésekben is más és más lehet; többnyire vagy az általánostól haladunk a speciális irányába, vagy fordítva. Bár a koordinációs kérdésekkel részletekbe menően foglalkozók kezdetől fogva tudták, hogy számos, főként gyakorlatibb jellegű problémát az önköltségek különbözőzetének az ismeretében lehet majd jól eldönteni, mégis a tudományos munkák a teljes, a globális, a statikus önköltségek és azon belül a költségösszetevők természetének a megismerése irányában haladtak, és így készítették elő az utat a speciális önköltségszámítások előtt. Ez szükségesszerű is volt, minthogy szakembereink általában előbb kívántak az általános helyzettel, a közlekedési ágazatok közötti átlagos arányokkal megismerkedni, hogy könnyebben megtalálják azokat a területeket, amelyekkel valóban érdemes behatóan foglalkozni. Viszont, amint ezt a *Központi Szállítási Tanács Titkársága* és a *Vasúti Tudományos Kutató Intézet* 1956-ban készített munkája („*Javaslat egyes rövidtávú vasúti fuvarozások esetleges közútra terelésére*”) is bizonyítja, már korán mutatkoztak törekvések az önköltségek közötti különbsétek differenciáján alapuló gazdaságossági számítások végzésére is.

Ez a helyzet az eddig végzett átlagos önköltségszámításokkal is, amelyek amellett, hogy jelentős segítséget nyújtottak az egyes továbbítási változatok közötti nagyságrendi differenciák megismeréséhez, megbízható kiindulási alapnak voltak tekinthetők a helyesebb díjszabások kialakításában is.

Az 1960-ban a *Központi Szállítási Tanács Titkársága* által szervezett munkabizottságok keretében végzett átlagos számítások során megállapították:

a) a *vasúti áru fuvarozásnál*¹³ a kocsirakományok és darabáruk általános átlagos önköltségét; önköltségüket a fuvarozási távolság függvényében; a fajlagos és a fuvarozási távolság függvényében számított átlagos fuvarozási önköltséget 28 árucikkre; az iparvágányon történő átlagos áruszállítás önköltségét, továbbá az 1 árutonnára eső iparvágány-kiszolgálás költségét különböző iparvágányhossz és forgaloműrés esetében;

b) a *tehergépkocsifuvarozásnál*¹⁴ a 3,5 t-s gépkocsival, továbbá a 2,6 t-s pótkocsival történő kocsirakományú fuvarozás átkm önköltségét és átlagos önköltségét a közúti fenntartási költségekkel pótlékolva, az átlagos szállítási távolságra; a fuvarozási távolság függvényében számított önköltséget 100—80—60—50 és 30%-os kiterhelhetőség esetére, pótlékolva a közúti költségekkel, a rakott-üres futás, valamint a pótkocsihasználat különböző arányai esetében;

c) a *folyamhajózásnál*¹⁵ az áru fuvarozás fajlagos önköltségét, valamint a fuvarozási távolság

¹³ A számításokat végezték: Dr. Borsó Béla, Dr. Czére Béla, Dr. Fazakas Sándor, Dr. Fehérvári László és Dr. Hegedűs Gyula.

¹⁴ A számításokat végezték: Dr. Borsó Béla, Galántai József, Dr. Haris Béla, Dr. Lakatos Lajos, Nagy Lajos.

¹⁵ A számításokat végezték: Kovács Károly, Haubrich Ferenc, Lichtmann Miklósné.

függvényében számított átlagos fuvarozási önköltséget 15 árucikkre ;

d) a gazdasági vasutaknál¹⁶ az általános átlagos önköltséget a gazdasági vasutak egészére, valamint az egyes gazdasági vasúti kategóriákra ; a fajlagos és a fuvarozási távolság függvényében számított önköltséget nyolc árucikkre ;

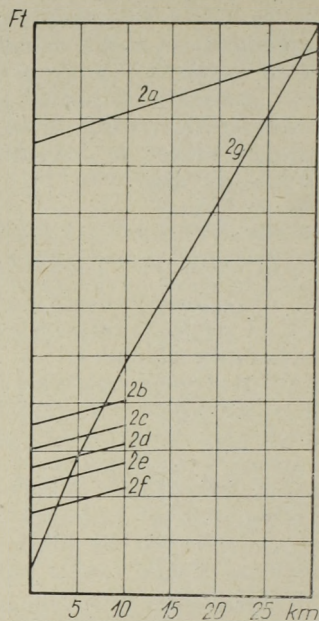
e) a kötélpályán történő szállításhoz¹⁷ a 30, 100 és 200 t/ó teljesítményű, 1,5, 3, 5 és 3+2 km hosszú kötélpályák beruházási és üzemi költségeit a terepviszonyok függvényében, illetőleg az utóbbi 1—2 vagy 3 műszakos üzem esetében ;

f) a szállítószalagon történő áruszállításnál¹⁸ az üzemi költséget 400—1400 mm szállítószalag szélesség, 100—1000 m szállítószalag hossza, 0—20° emelkedési szög és 1—2, illetőleg 3 műszakos üzem esetében ;

g) a rakodási munkálatoknál¹⁹ a berakás, kirakás, átrakás költségeit, különböző szállítóeszközök használata esetében, különböző árucsoportokra.

Ebből a rendkívül terjedelmes számítási anyagból, illetőleg az ennek alapján megszerkesztett költségösszehasonlításokból ezen a helyen csak néhányat mutatunk be, csupán a különböző közlekedési ágazatok közötti költségarányok érzékelésére. Annak érdekében, hogy a korábbi és a mostani, tehát az 1955-re és 1959-re vonatkozó számítások alapján tett megállapítások összevethetőek legyenek, inkább az általános jellegű számításokat ismertetjük. Az 1960-ban végzett számítások értékes új hajtása volt a fuvarozási önköltségek és a díjszabásszerű fuvaroköltségek összehasonlítása is árucikkenként. Ebből az anyagból azonban példaként csupán két árucikkre vonatkozó megállapítások szemléltetésére van itt lehetőség. A költségösszehasonlításoknál most is azt a jól bevált gyakorlatot követtük, hogy kiválasztottuk a fuvarozások főbb típusait, azokat a fuvarozási változatokat, amelyek a leginkább előfordulnak nálunk, illetőleg amelyekre vonatkozóan leginkább szükség van a tájékoztatásra.

Az első költségösszehasonlítást (1. ábra) a közvetlen fuvarozásokra vonatkozóan készítettük, külön-külön költségvonallal ábrázolva az ipar-

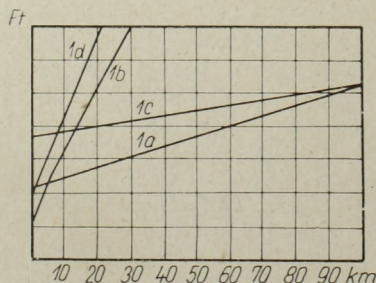


2. ábra. A közvetlen gépkocsifuvarozás és a közvetlen vasúti fuvarozás önköltségeinek összehasonlítása: 2a — iparvágány—vasút—iparvágány, 1000 m, 5000 t/év; 2b — iparvágány—vasút—iparvágány, 3000 m, 100 000 t/év; 2c — iparvágány—vasút—iparvágány, 2000 m, 100 000 t/év; 2d — iparvágány—vasút—iparvágány, 1000 m, 1000 000 t/év; 2e — iparvágány—vasút—iparvágány, 3000 m, 300 000 t/év; 2f — iparvágány—vasút—iparvágány, 500 m, 700 000 t/év; 2g — közvetlen gépkocsi

vágányról iparvágányra irányuló vasúti fuvarozás, a folyamhajózás, a gépkocsifuvarozás és a gazdasági vasúti fuvarozás költségeit. Érdemes ezzel kapcsolatban figyelembe venni, hogy a fuvarozott árumennyiségből a nagyvasutaknál kb. 65%, a folyamhajózásnál kb. 60%, a gépkocsifuvarozásnál kb. 80%, a gazdasági vasútnál kb. 30% jut közvetlen fuvarozással rendeltetési helyére.

Az ezt követően szerkesztett összeállításban (2. ábra) a közvetlen gépkocsifuvarozás költségeit olyan közvetlen vasúti fuvarozás költségeivel hasonlítjuk össze, melynél a feladási és a rendeltetési állomás iparvágányának használata a vágányhossz és forgaloműrűség függvényében kiszámított költségekkel van figyelembe véve.

A továbbiakban a közvetlen gazdasági vasúti fuvarozás és a közvetlen gépkocsifuvarozás költségeit hasonlítottuk össze (3. ábra) ; külön költségvonala van a bányavasút jellegű gazdasági vasutak, az állami gazdaságot kiszolgáló gazdasági vasutak, a kisebb mezőgazdasági egységeket kiszolgáló, közútpótló jellegű gazdasági vasutak és a cukorgyári gazdasági vasutak vonalain lebonyolódó fuvarozás költségeinek, továbbá a járműkihasználtság szempontjából ezekkel összehasonlítható (100 és 80%-osan kiterhelt) gépkocsival végzett fuvarozás önköltségeinek. Tájékoztató tudni kell, hogy a gazdasági vasúton fuvarozott összes árumennyiség kb. 65%-át a bányavasút jelleggel működő gazdasági vasúti üzemegységek, 15%-át az állami gazdaságot kiszolgáló gazdasági vasúti üzemegységek és 10—10%-át a kisebb mezőgazdasági egységeket és



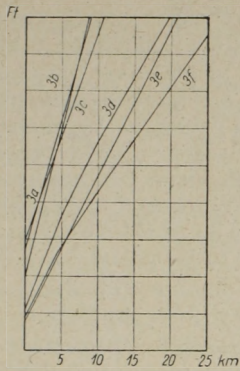
1. ábra. A közvetlen fuvarozások önköltsége: 1a — vasút; 1b — gépkocsi; 1c — hajó; 1d — gazdasági vasút

¹⁶ A számításokat végezték: Dr. Vaszkó Ákos és Gáti István.

¹⁷ L. a ¹¹ lábjegyzetet.

¹⁸ L. a ¹² lábjegyzetet.

¹⁹ A számításokat végezte: Szalontay Valér.



3. ábra. A közvetlen gépkocsifuvarozás és a közvetlen gazdasági vasúti fuvarozás önköltségének összehasonlítása: 3a — cukorgyári vasutak; 3b — közútpótló vasutak; 3c — állami birtokot kiszolgáló vasutak; 3d — gépkocsi 80%-os kihasználtsággal; 3e — bányavasutak; 3f — gépkocsi 100%-os kihasználtsággal

cukorgyárakat kiszolgáló gazdasági vasút üzemegységek továbbítják.

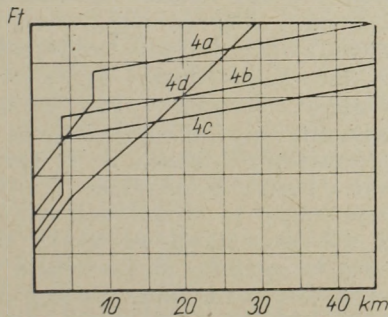
Egyik további fontos összehasonlítás (4. ábra) a közvetlen gépkocsifuvarozás és az összetett vasúti fuvarozási változatok költségeit mutatja be. Az ábra egyes költségvonalai:

közvetlen gépkocsifuvarozás 80%-os kihasználtsággal,

gépkocsi-vasút-iparvágány összetett fuvarozás, gazdasági vasút-nagyvasút-iparvágány összetett fuvarozás,

gépkocsi-vasút-gépkocsi összetett fuvarozás.

Ezzel kapcsolatosan a jellemző mennyiségi értékek a következők: az áruk kb. 8–10%-ánál



4. ábra. A közvetlen gépkocsifuvarozás és az összetett vasúti fuvarozási változatok önköltségének összehasonlítása: 4a — 4 km gépkocsi felfuvarozás—vasút—4 km gépkocsi elfuvarozás; 4b — 4 km gazdasági vasút—vasút—iparvágány; 4c — 4 km gépkocsi felfuvarozás—vasút—iparvágány; 4d — közvetlen gépkocsi

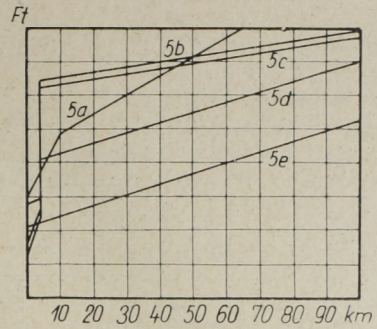
előzi meg és követi a vasúti fuvarozást közúti fel- és elfuvarozás, kb. 8–10%-nál a közúton felfuvarozott árut a rendeltetési helyen iparvágányon rakják ki. A gazdasági vasúton felfuvarozott áru a nagyvasúton szállított árunak kb. a 2–3%-a, a gazdasági vasúton fuvarozott összes árunak pedig a kb. 70%-a.

Ötödikként az összetett vasúti és az összetett vízifuvarozási költségeket hasonlítottuk össze (5. ábra) a következő fuvarozási változatokra:

gépkocsi-uszályfuvarozás,

uszályfuvarozás—vasúti elfuvarozás iparvágányra.

A belföldi folyamhajtózási áru fuvarozások kb. 25%-a uszálygépkocsi kooperációban, kb. 10%-a

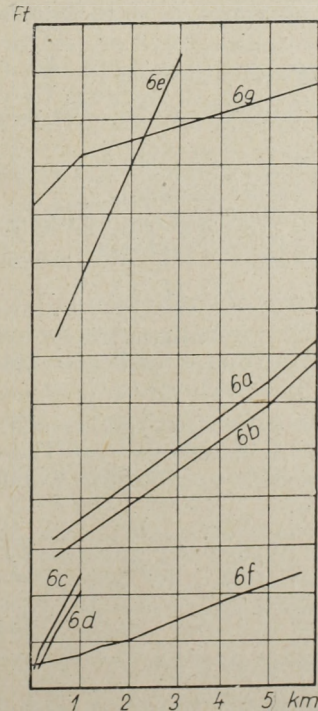


5. ábra. Az összetett vasúti és az összetett vízifuvarozási önköltségek összehasonlítása; 5a — 4 km gépkocsi—vasút—4 km gépkocsi; 5b — 4 km gépkocsi felfuvarozás—uszály; 5c — uszály—4 km vasút—iparvágány; 5d — 4 km gépkocsi—vasút—iparvágány; 5e — iparvágány—vasút—iparvágány

uszály-vasút-iparvágány kooperációban bonyolódik le.

Ezt követően bemutatjuk azt az összehasonlítást (6. ábra), amelyet a szállítózsalag és a kötélpálya használat üzemi költségére vonatkozó számítások figyelembevételével készítettünk, az egészen rövidtávú fuvarozásoknál (árumozgatásoknál) felmerülő önköltségek szemléltetésére. Külön-külön vonal ábrázolja a

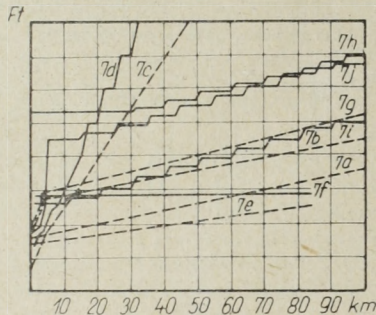
közvetlen szállítás kötélpályán,
közvetlen szállítás szállítózsalagon,



6. ábra. Az egészen rövidtávú fuvarozások önköltségének összehasonlítása: 6a — kötélpálya emelkedő terepen, vasúton állomással, 2 műszakkal, 420 000 t/év teljesítménnyel; 6b — kötélpálya sík terepen, vasúton állomással, 2 műszakkal, 420 000 t/év teljesítménnyel; 6c — szállítózsalag terepszintben, 2 műszakkal, 420 000 t/év teljesítménnyel; 6d — szállítózsalag terepszintben, 2 műszakkal, 650 mm szalagszélességgel, 630 000 t/év teljesítménnyel; 6e — gépkocsiszerelvény (3,5 t + 2,6 t), 100%-os kiterhelhetőség, egyirányban rakott, 3.— Ft/t kirakási költség; 6f — vasúti iparvágány, 400 000 t/év forgalom esetében, különböző iparvágányhosszúságoknál; 6g — 0,5 km iparvágány (400 000 t/év forgalommal) vasút—0,5 km iparvágány (400 000 t/év forgalommal), kavics, berakási költség nincs, kirakási költség 4,50 Ft/t

az egy irányban rakott gépkocsiszerelvénnyel történő közvetlen fuvarozás, a vasúti iparvágányhasználat, az iparvágányon berakott, vasuton fuvarozott áru költségét. A szállítószalag és a kötélpálya használat mértékére vonatkozólag statisztikai adat nem áll rendelkezésünkre, becslésünk szerint azonban ez viszonylag kicsi érték.

A fuvarozási önköltségek és a díjszabásszerű fuvarozási költségek viszonyát egy-egy fuvarozási változatnál a szén és a gabona árucikkkel kapcsolatban szemléltetjük (7., 8. ábra).



7. ábra. A szénfuvarozás önköltségének és díjszabásszerű költségének összehasonlítása különböző fuvarozási változatokra: 7a — közvetlen vasúti fuvarozás, önköltség; 7b — ua. költség; 7c — közvetlen gépköcsi, önköltség; 7d — ua. költség; 7e — Dorog—Csepel közvetlen uszályfuvarozás önköltség; 7f — ua. költség; 7g — iparvágány—vasút—4 km gépköcsi elfuvarozás, önköltség; 7h — ua. költség; 7i — uszály—4 km gépköcsi elfuvarozás (dorogi szén), önköltség; 7j — ua. költség

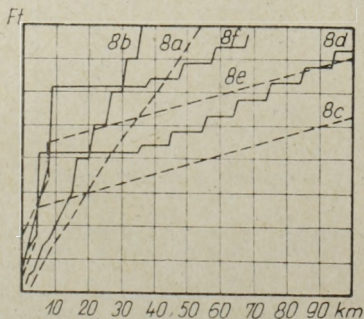
A szénfuvarozás változatai:

közvetlen uszályfuvarozás Dorog—Csepel viszonylatban,
uszályfuvarozás—gépköcsi elfuvarozás,
közvetlen vasúti fuvarozás,
iparvágány—vasút—gépköcsi elfuvarozás,
közvetlen gépköcsifuvarozás.

A gabonafuvarozás változatai:

gépköcsi felfuvarozás—uszályfuvarozás,
gépköcsi felfuvarozás—vasút—iparvágány,
közvetlen gépköcsifuvarozás.

Az általános jellegű összehasonlításoknál a tömegárakra megállapított, egyébként pedig a megfelelő árucikkre vonatkozóan kiszámított átlá-



8. ábra. A gabonafuvarozás önköltségének és díjszabásszerű költségének összehasonlítása különböző fuvarozási változatokra: 8a — közvetlen gépköcsi, önköltség; 8b — ua. költség; 8c — 4 km gépköcsi felfuvarozás—vasút—iparvágány önköltség; 8d — ua. költség; 8e — 4 km gépköcsi felfuvarozás—vasút—4 km gépköcsi elfuvarozás, önköltség; 8f — ua. költség

gos rakodási költséget vettük figyelembe. A költségek változását a különböző fuvarozási műveletek jellegének megfelelően ábrázoltuk. Pl. a küldeményeknek a fuvarozásra történő előkészítésével és kiszolgáltatásával kapcsolatos költségeket, a rakodási költségeket, az iparvágány költségeket függőleges vonalak, a küldemények továbbításával szorosan összefüggő költségeket pedig ferde vonalak jelzik. Az ábrák költségvonalai egy t áru fuvarozásának teljes költségeit mutatják a különböző távolságokon, a különböző szállítási eszközknél, illetőleg azok különböző kooperációjánál.

Az 1. ábra szerint a közvetlen fuvarozásoknál az elméleti metszéspont a vasút és a tehergépköcsi között 4 km, az 1955. évi kb. 2 km-rel szemben. A vasút—folyamhajózás közötti elméleti metszéspont kb. 102 km, az 1955. évi 50 km-rel szembeni. A változás a vasút—gépköcsi viszonylatában mond a legtöbbet, nevezetesen azt, hogy közöttük a költségarány a gépköcsi javára kedvezőbbé vált. A vasút és a folyamhajózás viszonylatában is jelentős a változás, a metszéspont kb. a kétszeres távolságra tolódott el a folyamhajózás hátrányára.

A változások értékelésénél elsősorban is a *termelői árrendezés hatását* kell figyelembe venni, amely különböző mérvben érintette az egyes közlekedési ágazatokat²⁰. A vasút és a gépköcsi tekintetében a változás (a vasúti önköltség viszonylagos növekedése, illetőleg a tehergépköcsi önköltség viszonylagos csökkenése) az elméleti ideálként tekintett reálönköltség, azaz a valóságos népgazdasági ráfordítások megközelítését jelenti. A gazdasági vasutat illetően az azzal a következménnyel járt, hogy a legegyszerűbb üzemi körülmények között működő szektorunk a legdrágábbá vált a közlekedési ágazatok között.

Másodsorban előidézője a költségarányok eltolódásának a fuvarozások mennyiségében és összetételében bekövetkezett változás is. A fuvarozások mennyisége a legkisebb mértékben a folyamhajózásnál növekedett, a járműkihasználtság pedig itt — a sok hosszútávú, egyirányú fuvarozás miatt — éppen romlott. A vasút—hajó metszéspont eltolódásában ez mutatkozik meg. Bár ezek a költségvonalak szakmai átlagnak tekintendők, a folyamhajózás költségvonalával kapcsolatban tudni kell még, hogy az 1959. évben a fuvarozott árutonna 60,3%-a és az átkm-teljesítmény 91%-a nemzetközi fuvarozásból adódott; ezekre vonatkozóan pedig az ország devizális érdekei az elsőbrendűek.

A 2. ábrából leolvasható megállapítások a vasút—gépköcsi költség—összehasonlítás differenciálásának tekinthetők. Ilyen összehasonlítás korábban nem volt, mert az iparvágány önköltségszámítás részletesebb módszere csak 1959-től állt a számítók rendelkezésére. Ezek szerint a kisforgalmú, viszonylag hosszú iparvágányok használata sokszor nem képzel mértékben rontja egy-egy ilyen iparvágányt érintő fuvarozás gazdaságosságát. Ha

²⁰ Lásd ezzel kapcsolatban *Montvai István*: A termelői árrendezés hatása a közlekedés önköltségére, Közlekedési Közlöny, 1960. évi 51. sz.

pl. az áru a feladásnál is és a leadásnál is olyan iparvágányt érint, amelynek hossza 1000 m, évi forgalma pedig csak 5000 t, az összes fuvarozási költség olyan nagy lesz, hogy mintegy 28 km távolságig olcsóbb a közvetlen gépkocsifuvarozás, mint az ilyen közvetlen vasúti fuvarozás. Az elméleti 4 km-es metszéspont tehát 28 km-re nő, — csak az iparvágányköltségek miatt.

Az egyes gazdasági vasúti kategóriák és a gépkocsival történő közvetlen fuvarozás költségeinek az összehasonlítása (3. ábra) elsősorban is arra mutat, hogy a bányavasút jellegű gazdasági vasúti üzemegységek helyettesítése gépkocsival az általában rövidtávú fuvarozásokra nem ígér gazdasági előnyt. A kisebb kihasználtsággal és rosszabb üzemi feltételek között fenntartott gazdasági vasutakon végzett fuvarozások költségei lényegesen meghaladják az azonos távolságon végzett közvetlen gépkocsifuvarozás költségeit. Ez a különbség azonban bizonyos szempontból csak látszat. Ha ugyanis reális szintre szállítjuk le a gazdasági vasutaknak a többi ágazathoz képest túlzottan magasán megállapított értékcsökkenési leírási költségét, továbbá figyelembe vesszük, hogy ezek a vasutak gyakran kőzúton csak lényegesen hosszabb távolságon megközelíthető földrajzi pontokat kötnek össze, akkor az adott szállítási feladat megoldásánál mutatkozó valószínű költségkülönbség kisebb lesz. Mindenesetre ezek a számítások is alátámasztják azt a nézetet, hogy kőzúttal kielégítően ellátott vidéken gyenge forgalmú gazdasági vasúti üzemegységet nem érdemes felújítani.

A 4. ábra szerint a közvetlen gépkocsifuvarozás és a gépkocsi-vasút-*iparvágány* összetett fuvarozás elvi metszéspontja a korábbi 14 km-ről kb. 16 km-re változott, a közvetlen gépkocsifuvarozás és a gépkocsi-vasút-*gépkocsi* összetett fuvarozás elvi metszéspontja pedig a korábbival megegyezően kb. 27 km maradt. Az átlagos körülmények között végzett összetett fuvarozások tehát már akkor gazdaságosabbak a közvetlen közúti fuvarozásnál, ha az összetett fuvarozás távolságának vasúti része meghaladja a 12, illetőleg a 19 km-t. Ezek természetesen átlagos körülményekre vonatkozó elvi összehasonlítások. Teljesen helytállóak ezzel kapcsolatban azok a nézetek, melyek szerint más és más lehet a metszéspont értéke attól függően, hogy a vasúti fuvarozás viszonylag jól kihasznál fővonalon vagy gyenge forgalmú mellékvonalon bonyolódik-e le, milyen gépkocsival történik a közúti fuvarozás stb.

Az 5. ábránál a *folyamhajózással* kapcsolatos fuvarozási változatok költségeinek az összehasonlításából az olvasható ki, hogy a folyamhajózás költséghelyzetét általánosan rontó költség tényezők itt is jelentős szerepet játszanak. Ezt az összehasonlítást is figyelembe véve, az az általános következtetés vonható le, hogy a folyamhajózás önköltségét az átlagoson belül levő nagy különbségek miatt (belföldi-nemzetközi, hegyemeneti-völgyemeneti) bizonyos bontásban kellene ismerni, illetőleg megismerhetővé tenni.

A 6. ábra az egészen rövidtávú fuvarozások (árumozdítások) önköltségére vonatkozóan nyújt

átfogó tájékoztatást. Az egészen rövidtávú szállítások leginkább részint az üzemrészek, illetve egymáshoz közel levő üzemek egymás közti szállításaiból, részint pedig a vasúttal — esetleg hajózással — kapcsolatos fel- vagy elfuvarozásokból adódhatnak. Az üzemek vagy üzemrészek egymás közti szállításaival kapcsolatban a 6. ábra a) vagy b) (kötélpálya); c) vagy d) (szállítószalag); e) (tehergépkocsiszerelvény) és f) (közvetlen vasúti fuvarozás) költségvonalait kell szemügyre venni. Ennek alapján az állapítható meg pl., hogy 1 km távolságon a szállítószalagon végzett árumozgatás önköltsége csak kb. egynegyede a gépkocsi és kb. egyötöde a vasúti fuvarozás önköltségének. A különbség akkor is lényeges, ha figyelembe vesszük, hogy a szállítószalag és a kötélpálya önköltsége nem tartalmazza az önálló gazdasági egység többlet általános költségeit. A különbségek alapján tehát az a következtetés vonható le, hogy az ilyen jellegű rövidtávú szállításoknál indokolt megvizsgálni: van-e lehetőség a kötélpálya vagy szállítószalag használatára. Az ábra a) vagy b) (kötélpálya); c) vagy d) (szállítószalag); e) (tehergépkocsiszerelvény); f) (vasúti iparvágány) költségvonalait összehasonlítva, a vasúti felfuvarozás különböző megoldási változatainak vizsgálatához kapunk tájékoztatást. Ez az összehasonlítás a nagyforgalmú iparvágány használatának rendkívül előnyös voltát szemlélteti. Még a kötélpálya és a szállítószalag is csak akkor versenyezhet ezzel az eredménnyel, ha a kérdést a beruházás-igényesség, a járműkihasználás szempontjából is vizsgáljuk, vagy ha utóbbiak a termelés utolsó fázisából egyenesen a vasúti kocsiba juttatják a továbbbitandó árut.

Miként már utaltunk rá, a gyakoribb fuvarozási változatokra az árucikkekenti fuvarozási önköltségek és díjszabás szerű költségek összehasonlítása is megtörtént. Ezek közül kettőt mutatunk itt be:

A *szénfuvarozásra* vonatkozó költségeket vizsgálva (7. ábra) megállapítható, hogy a közvetlen gépkocsifuvarozás önköltségi vonala kb. 2 km-nél metszi a közvetlen vasúti fuvarozás, és kb. 15 km-en az iparvágány-vasút-4 km gépkocsi-elfuvarozás önköltségvonalát. Ez azt jelenti, hogy — átlagos körülmények között, az önköltségeket tekintve — a gépkocsifuvarozás 2 km távolságig olcsóbb a közvetlen vasúti szénfuvarozásnál és kb. 15 km-ig a gépkocsi elfuvarozással kombinált vasúti fuvarozásnál, amelyből azonban csak 11 km a vasúti fuvarozás. A szénbányák a legforgalmasabb vasúti vonalak mentén fekszenek, amelyeken a vasúti fuvarozási önköltség kisebb, mint a számításoknál felhasznált hálózati átlagérték; erre gondolva, még elfogadhatóbbak a közölt metszéspontok és távolsági határok. Megállapítható továbbá az ábra alapján, hogy viszonylag mennyire alacsony a közvetlen uszályfuvarozás és a gépkocsi elfuvarozással kombinált uszályfuvarozás önköltsége a vasúti és a vasút-közúti összetett fuvarozás önköltségéhez képest. A *díjszabási költségvonalakat* nézve először is az szembe tűnő, hogy a vasúti szénfuvarozás minden távon nagyobb a szénfuvarozás önköltségénél, de köz-

vetlen fuvarozásnál 8 km-en, vasút-gépkocsi-kombinációnál 16 km-en felül (ebből 4 km gépkocsifuvarozás és 12 km vasúti fuvarozás) ez a vasúti fuvar költség is kisebb a tehergépkocsi díjszabás szerinti fuvarozási költségnél. Végül nem kerülheti el a figyelmet az a tény sem, hogy — nem szólva itt a Dorog—Csepel közötti viszonylati díjszabásról — milyen nagy a különbség a folyamhajózás és rakodási díjszabás szerinti költségek, valamint az önköltségek, illetőleg a folyamhajózási és vasúti díjszabás szerű költségek között.

A *gabona* (8. ábra), mint jellegzetes mezőgazdasági termék fuvarozási változatait vizsgálva az állapítható meg, hogy a közvetlen gépkocsifuvarozás *önköltségi vonala* kb. 20 km-nél metszi a 4 km gépkocsi-vasút-iparvágány költségvonalát, kb. 35 km-nél a 4 km gépkocsi-vasút-4 km gépkocsi költségvonalát. (Kifejezetten vasúti fuvarozás itt 16, illetve 27 km.) A *díjszabási költségeket* vizsgálva, a közvetlen gépkocsifuvarozás költségvonalára és a 4 km gépkocsi-vasút-iparvágány fuvarozási változat költségvonalára között a metszéspont kb. 20 km-nél, a közvetlen gépkocsifuvarozás és a 4 km gépkocsi-vasút-4 km gépkocsi fuvarozási változat költségvonalára között kb. 30 km-nél adódik.

Az előzőekben vázolt számítások, önköltségi és díjszabási költségösszehasonlítások alapján *következtetések* voltak levonhatók mind a jelenleg érvényben levő közlekedési koordinációs intézkedésekkel, mind pedig a koordinációs intézkedések és az érvényben levő díjszabások viszonyával kapcsolatban. Ezek a következtetések — mint ahogy az természetesnek is tekinthető — érdeklődést váltottak ki, és értékelésük az illetékesek részéről jelenleg is folyamatban van. E következtetések közül a legfontosabbak:

a) az 1—10 km-es vasúti fuvarozásokra vonatkozó általános áruforgalmi korlátozás kiterjesztése nagyobb fuvarozási távolságra általában a szállítási költségek növekedését vonná maga után;

b) kizárólag az önköltségeket nézve, az 1—30 km-es vasúti áru fuvarozási korlátozás általános kiterjesztése az egész országra vagy a km-távolság növelése, ugyancsak a szállítási költségek növekedésével járna;

c) célszerűnek látszik egyedi vizsgálatokkal meghatározni azoknak a fuvarozásoknak a körét, amelyeknél viszont éppen a fuvarozási költségek csökkentése vagy az áru állagának jobb megővése stb. érdekében lenne indokolt a közvetlen gépkocsifuvarozás kiterjesztése nagyobb távolságra;

d) indokolt a meglévő vasúti iparvágányok gazdaságosságának a legsürgősebb felülvizsgálata, a legkisebb forgalmú iparvágányoknál kezdve, és gazdaságossági vizsgálat végzése minden új iparvágányépítés előtt;

e) az árudíjszabások több árucikknél akadályt gördítenek az 1—30 km-es korlátozás megtartása elé annak következtében, hogy ezen a távolságon általában mindig drágább a közvetlen gépkocsifuvarozás, mint az összetett fuvarozás;

f) a folyamhajózási árudíjszabás és a kikötői rakodási díjszabás néhol lényegesen eltér az ön-

költségtől és ezzel a fuvaroztatók által végezhető költségkalkulációkban a hajózás az indokoltnál drágábbnak tűnik;

g) egyes árucikkeknél (tégla, kő, kavics stb.) 40—50 km-en felül a vasúti díjszabás szerű fuvar költség az önköltségi szint alatt van, aminek indokoltsága ugyancsak vizsgálatot kíván.

Az 1960. évi számításokból levonható következtetések biztosra vehetően a koordinációs intézkedések továbbfejlesztésében, valamint a közlekedési koordinációs elveket érvényesítő új díjszabási rendszer kialakításában éreztetik majd hatásukat.

III. A TOVÁBBI FELADATOKRÓL

Ha összevetjük az 1957-ben felvázolt koordinációs önköltségszámítási munkaprogramot azzal, ami megvalósult, a körülményekhez képest elégedettek lehetünk. A gazdasági eszközök korlátozottsága miatt szükségesek voltak itt-ott bizonyos egyszerűsítések; egyes munkákra csak szűkebb körre korlátozottan került sor, ismét mások — remélhetőleg — csak időben halasztódnak. A téma egésze a fejlődés képét mutatja, mind elméleti szempontból, mind pedig a leszűrhető tapasztalatok gyarapodását tekintve. Ha pedig figyelembe vesszük, hogy az átlagos önköltségszámításokat követően, 1960 második felében valamennyi ágazatra kiterjedően a külön ismeretért érdemlő marginális önköltségek kiszámítására is sor került, még inkább indokolt az a meggyőződésünk, hogy e munkálatok egyre jobban haladnak a teljesség irányában.

Az 1960. évi számítások után mindenképpen indokolt meggondolni, hogy az adott körülmények között mit kíván e szakterület művelőitől a gyakorlati élet, mi legyen a további munkálatok iránya? És amiként szükséges az eddig végzett munkára vonatkozó átfogó tájékoztatás, éppúgy szükséges, hogy a további munkálatokra vonatkozó elképzelések is nyilvánosságot kapjanak, s az esetleges reflexiókkal kiegészíthetők, helyesbíthetők legyenek.

Az 1960. évi számítások megállapításának gyakorlati hasznosítása a közlekedési tárca hatáskörébe tartozik; ezzel a kérdéssel itt nem kívánunk behatóbban foglalkozni.

A további feladatok kitűzésénél talán abból kell kiindulni, hogy az 1959. január 1-én végrehajtott termelői árrendezés után nem várható most olyan újabb nagyarányú gazdaságpolitikai intézkedés, amely a közlekedési ágazatok fuvarozási önköltségében az arányok változását idézné elő. Az önköltségekben az egymást követő években olyan változásokkal, ingadozásokkal kell csupán számolni, amit a fuvarozási feladatok mennyiségi és minőségi változása, valamint a folyamatosan végzett műszaki fejlesztések okoznak. Ez a változás a helyi értékek tekintetében igen nagy lehet, de az országos, átlagos értékeket csak kisebb mértékben módosítja; ez a kisebb változás pedig nem akadályozza annak, hogy az

előzőek során nyert átlagértékek az általános tájékozódásra vagy új díjszabási elvek kialakításához alapként felhasználhatók legyenek.

Ebből következően nem látszik indokoltnak a következő években újabb átlagos országos önköltségszámítás végzése. E helyett inkább azokkal az elméleti és módszertani kérdésekkel lenne célszerű foglalkozni, amelyek hasznosításaként biztosítható lenne, hogy a majdan két-három év múlva újra szükségessé váló átlagos önköltségszámítás korszerű, helyes, a jelenleginél is pontosabb értékeket szolgáltatthasson.

Külső és belső okok egyaránt indokolják azt, hogy magunkkal a módszerekkel foglalkozunk a következő időkben behatóbban. Sokak körében ismeretes, hogy a tervországok közlekedési szervei között együttműködés van az önköltségszámítási módszerek, valamint a statisztika lehető egységesítése és továbbfejlesztése érdekében. Ez az együttműködés olyan, hogy elkerülhetetlenül érvényesíti majd hatását a mi számítási rendszerünkre, egész számítási mechanizmusunkra is. Azonban nemcsak ez az egy körülmény az, amely szó szoros értelemben véve rászorítja majd a magyar közlekedési önköltségszámítót arra, hogy ezzel a kérdéssel foglalkozzanak, hanem olyan problémák is, amelyek megoldása elől magunk sem térhetünk ki. Meg kell oldanunk az állóeszközök helyes értékelésének, az értékcsökkenési leírás helyes és egyöntetű számításának a módját. Fel kell dolgoznunk a pályaköltségek számításának elméleti és gyakorlati vonatkozásait a közúti és a vízi közlekedésnél. Végül a statisztikai-számítási rendszer felülvizsgálatával és továbbfejlesztésével meg kell teremteni a jelenleginél sokkal differenciáltabb, minél nagyobb arányban a közvetlen költségre épülő önköltségszámítás rendszerét. Ezek azok az okok és egyben feladatok, amelyek azt indokolják, hogy az 1960. évi számításokkal nyert megállapítások hasznosítása mellett a számítások elméletével és módszerével foglalkozunk most egészen behatóan.

A következő években nem átlagos, hanem *helyi önköltségszámítási feladatokkal* lehet reálisan számolni, tehát olyan kérdésekkel, hogy adott szállítási feladat melyik meglévő szállítási eszközzel vagy milyen létesítendő új eszköz alkalmazásával lenne legcélszerűbben megoldható. Módszertani szempontból tehát a *marginális önköltségszámítás* és a *közlekedési beruházások hatékonysági számításának* problémái kerülnek előtérbe, sőt várhatóan a felvetődő szükséglet megfelelő, a *gyakorlatban jól alkalmazható módszereket* tesz nélkülözhetetlenné. Ezzel kapcsolatban ez az egyik nem kis munkát jelentő feladat-komplexum.

A helyi önköltségszámítások célja az országos átlagszámítások által nyerhető kép finomítása akár a koordinációs intézkedésekre, akár a műszaki fejlesztésre gondolunk. Hogy hol indokolt azonban ilyen számításokat végezni, ennek megállapítása is külön vizsgálatot érdemel. A sokat emlegetett, de eddig a hivatalos elfogadásig még el nem jutott *Országos Közlekedési Keretterv* kidolgozásának is egyik bázisa az, ami itt sem látszik nélkülözhetőnek: a vektorális és valóság-

*gos áruáramlás országos feldolgozása.*²¹ Ebből lennének kiemelhetők azok a helyi kérdéskomplexumok, amelyeknek tisztázása önköltségi, illetőleg gazdasági (hatékonysági) vizsgálatot kíván.

*

A közlekedési ágazatok koordinációjával kapcsolatos újabb hazai önköltségszámításokról készített beszámoló befejezésekként egyetlen körülményről kívánunk még megemlékezni, arról, hogy milyen volt eddig a *kapcsolat e munkálatok és a gyakorlati élet között?* Ismeretes, hogy minden vakóban tudományos munka célja a gyakorlati élet igényeinek kielégítése, és ezért onnan kell hogy merítse problematikáját és ott kell, hogy megkapja a munka eredményének ellenőrzését, értékelését is. Ez természetesen így van a koordinációs önköltségszámításoknál is. A kérdés inkább az, hogy ezek az ötödik éve folyó és egyáltalán nem befejezett munkálatok hasznosak voltak-e már eddig is a gyakorlati élet számára?

A kérdésre egyértelműen az a válasz adható, hogy a koordinációs önköltségszámításokat az eddigiek során a fontosabb megállapítások *azonnali gyakorlati hasznosítása* jellemezte. A munkálatok időbeli elhúzódása így nemhogy gyakorlati használatbavételük halasztódását jelentené, hanem ellenkezőleg, a gyakorlati élettől való legszorosabb, termékeny kapcsolat megvalósulását.

Főlöszleg ismétlésekbe bocsátkoznánk akkor, ha felsorolnánk a *Közlekedési és Postaügyi Minisztériumnak* azokat az intézkedéseit, amelyeket a koordinációs önköltségszámítások megállapításából nyert tájékozódás alapján 1957 óta kiadott. Sajnálatosan, az ezek nyomán előállott *gazdasági hatás* az egész népgazdaságra vonatkozóan megbízhatóan nem értékelhető. Szűkebb körre vonatkoztatva, reprezentatív nem lett volna ez megoldhatatlan, ha több súlyt helyeztünk volna az otókalkulációra, a gazdasági intézkedések hatásának nélkülözhetetlen ellenőrzésére, és ez lehetőséget nyújtott volna az országos eredmények nagyságrendileg megközelítő pontosságú megállapítására is. Mindez eddig elmaradt, az intézkedések általánosan eredményes volta azonban a közlekedési ágazatok foglalkoztatottsága közötti arányok egészséges irányú változásából, valamint az egyes ágazatokon belül a fuvarozások összetételében bekövetkezett változásokból az országos átlagos önköltségi értékek alapján is lemérhető.²² Az így elért népgazdasági megtakarítás *évi több százmillió forint*ra becsülhető.

Az utóbbi években kiadott *koordinációs intézkedések* és főként az ezekben az intézkedésekben

²¹ Lásd *Dr. Czére Béla*: Közlekedésünk koordinációjának további feladatairól, *Közlekedési Közöny*, 1959. évi 9. sz.; *Dr. Czére Béla*: A közlekedési ágazatok komplex fejlesztésének tudományos feladatai, *Közlekedéstudományi Szemle*, 1959. évi 11. sz.

²² Lásd pl. *Dr. Hegedűs Gyula*: Közlekedésünk koordinációjának céljáról és az első intézkedésekről, *Közlekedési Közöny*, 1959. évi 2. sz.; *Dr. Hegedűs Gyula*: A forgalommegosztás hazai eredményei, *Közlekedéstudományi Egyesület: A közlekedési ágazatok komplex fejlesztése (szerk. Dr. Czére Béla)* c. gyűjteményes kötetben, Bp. 1960. KÖZDOK, 86–94. old.

megnyilvánuló törekvések ma már egészen természetesnek tűnnek. A rövidtávú vasúti fuvarozásoknak a gazdaságossági számítások szerint indokolt határok között történő áttérítése a közútra; a víziszállítások növelése nemcsak a nemzetközi relációkban, hanem a folyóparton levő termelőhelyek között hazai középtávolságainkon is; a vasúti és a közúti közlekedés helyes kooperációja a darabáru fuvarozásban és a viszonylag kevesebb szállítási feladatot adó vidékek szállítási szükségleteinek kielégítésében; a helyes együttműködés megvalósítása a közúti közlekedés különböző szektorai között stb., olyan elfogadott közlekedéspolitikai irányelvek, amelyek kialakításában az önköltségszámítások megállapításainak is jelentős szerepük volt. A vasúti kocsirakományú küldemények 1—10 km távolságra történő fuvarozásá-

nak tilalma az ország egész területén (egyes kivételeket itt nem említve); a 21 vasúti gócpont körül és a 3 legnagyobb forgalmú vasúti vonal mentén az 1—30 km-es összetett vasúti fuvarozások korlátozása; azoknak a feltételeknek a meghatározása, amelyek között a vonatpótló darabárus járatok közlekedtetése gazdaságos; újabb vízirakodók üzembe helyezése a vízi úton gazdaságosabban továbbítható árumennyiségek víziszállításának lehetővé tételére azok a főbb intézkedések, amelyek az előzőekben vázolt elvek gyakorlati megvalósítását szolgálták.

Kívánatos, hogy a *koordinációs önköltségszámítások és a gyakorlati élet kapcsolatát* a továbbiakban is a szoros összeforrottság jellemezze. Ez biztosíthatja elsősorban e munkálatok mindig helyes irányát és eredményességét.

A Közlekedéstudományi Szemle 1951. és 1960. között, valamint a Magyar Közlekedés, Mély- és Vízépítés 1949. és 1950. években a Közlekedéstudományi Szemle tárgykörében megjelent cikkeit tartalomjegyzékbe, ill. tárgymutatóba foglaljuk abból a célból, hogy a folyóiratban megjelent értékes anyag rendszerezve rendelkezésre álljon későbbi tanulmányozás és felhasználás céljára.

A tárgymutató kb. 6 ív terjedelemben és példányonként 6,— Ft-os árban kerül kiadásra. A tárgymutatót korlátozott példányszámban nyomjuk és a Posta Központi Hírlapirodán keresztül árusítjuk. Az árusítást a Budapest, V., József Attila u. 3. szám alatti lapüzlet végzi, de megrendelhető a laphoz mellékelt, vagy biancó csekkbefizetési lap felhasználásával is. A Posta Központi Hírlapiroda 61,285. számú csekkszámlájára példányonként 6,— Ft-ot kell befizetni.

Kérjük a csekkbefizetési lap rovatait jól olvashatóan kitölteni, hogy a kiküldésben ne történjen tévedés. Csak 6,— Ft vagy 6,— Ft-nak a többszöröse fizetendő be.

Hibák elkerülése érdekében szíveskedjék közölni a kívánt példányszámot és a csekkbefizetési lap közlemény rovatába beírni: „Közlekedéstudományi Szemle tartalomjegyzék“.

A tartalomjegyzék előreláthatólag július—augusztus hónapban jelenik meg.

A Román Népköztársaság közlekedése

Dr. PALOTÁS ZOLTÁN

1. Közlekedésföldrajzi alapok

1.1 Terület, felszín. A Román Népköztársaság keleten a Fekete-tengerre, délen a Dunára támaszkodva, a Szovjetunió, Magyarország, Jugoszlávia és Bulgária között, Közép-Európa keleti részén fekszik. Az ország a közepes kiterjedésű államok közé tartozik, területe 237 500 km². Közepetáján helyezkedik el az *erdélyi bástya* — a Kárpátok íve, a Bihar-, a Meszes-hegység által körülvett központi táj — amelyet síkságok (Havasalföld, Nagyalföld) és a szelíd domboságok (Moldova) öveznek. A hatalmas hegláncok nemcsak a népesség egyenletes elterjedésének, hanem érintkezésének: a közlekedésnek is jelentős akadályai. Még ma is viszonylag kevés közlekedési útvonal vezet rajtuk keresztül. A Kárpátokat keletről határoló *Moldova* völgyei általában párhuzamosak a hegység ívével, a közlekedés hosszanti útvonalainak említésre méltó akadályai. A *Havasalföld* vízei viszont a hegyekből merőlegesen, déli-délkeleti irányban folynak a Dunába és így egyrészt a folyók, másrészt az ezeket elválasztó dombvonulatok az országrész hosszanti — nyugat-keleti irányú — közlekedési útvonalainak említésre méltó akadályai. A tengerpart felé, az árterületével 20—25 km széles Duna is jelentős közlekedési akadály: *Dobruzsza* csak vasúttal kapcsolódik az államterület törzséhez, közúti összeköttetése nincsen. A közúti járműveket kompon kell a széles folyamón átszállítani.

1.2 Népeség. A Román Népköztársaság lakossága 1959. VII. 1-én 18,25 millió fő volt. A népesség — amint fentebb említettük — nem oszlik meg egyenletesen, hanem az ország peremterületein többhelyütt sűrű, a Kárpátok hegykoszorúja viszont igen ritka népességű. Románia dolgozó lakossága túlnyomórészt földművelő: az 1956-os népszámlálás 4,7 millió keresőt mutatott ki, ebből 3,3 millió a mezőgazdaságban dolgozott (69%). Azóta ez az arány nyilván változott. A népesség döntő többségében (68%) falvakban lakott; mindazonáltal az urbanizálódás nagy ütemben halad előre. A városi lakosság 30 év alatt megkétszereződött. (A népesség tartományonkénti megoszlásáról és a városok lakosságáról áttekintést ad a 4. és az 5. táblázat).

1.3 Gazdaság. Románia népgazdasága nemrégiben indult el a nagyobb mérvű iparosodás útján. Gazdasági struktúráját összehasonlítva a miénkkel — a gazdaságföldrajzi adottságoknak megfelelően — jellemző a *mezőgazdaság* sajátos szerkezete: a szántóterület aránya 41%, a miénknél jóval kisebb, az erdőké 27%, a legelőkaszálóké 17%, a tavak-mocsaraké és egyéb területeké 13%, a miénknél jóval nagyobb. Az ipar struktúrája elsősorban bázisainál, az energiahordozóknál nyilvánul meg: hatalmas olaj- és gáztermelés, viszonylag kisebb szénbányászat.

A termelt *termoelektrikus energia* 58,3%-át a földgáz, 21,4%-át a szén, 9,9%-át a motorolaj, 9,8%-át a pakura szolgáltatta 1959-ben. Az energia egy részét már *vízierőművei* (Békás, Valiug, Sadu V., Moreni stb.) szolgáltatják. Az olaj, a gáz és a szén azonban nemcsak energiaforrás, hanem — a sóval és több más anyaggal együtt — a *vegyőipar* alapja, amely a legdinamikusabb, évi mintegy 20%-kal növekedő iparága Romániának. Az iparban a legjelentősebb ágazat a *nehézipar*: a kohászat és a gépgyártás az ipari termelés 23%-át szolgáltatja (1959). A termelőeszközök gyártására (A szektor) a termelés 60%-a, a fogyasztási cikkekére (B szektor) 40%-a esett (1959).

A *Román Népköztársaság* — természeti kincseit, nyersanyagbázisait tekintve — *egyike a Föld leggazdagabb országainak*. Gyorsütemű fejlődéséhez azonban nemcsak az anyagi alap, hanem már a sokrétű ipar is adva van. Gazdasági eredményeinek néhány érdekes adata: 1938-tól 1959-ig az acélgyártás mintegy 5-szörösére, a vasérctermelés több mint 7-szeresére, a széntermelés 4-szeresére, a kokszygyártás közel 8-szorosára, a metángáztermelés 19-szeresére emelkedett. A termelt villamos energia mennyisége 6-szorosára nőtt. Néhány figyelemreméltó gyártási adat: Románia 1959-ben több, mint 4000 vasúti kocsit, közel 10 000 gépjárművet, 11 000 vontatót, 10 000 traktoros ekét, 6000 dieselmotort stb. gyártott (E fejlődés a 2. táblázatból is tükröződik).

A vázolt gazdaságföldrajzi és termelési adottságok jellegzetesen befolyásolják az ország *közlekedését* és annak fejlesztését. Fontosabb ipari agglomerációi, amelyek a közlekedési szükségletek nagy részét szolgáltatják: a Bukarest—Ploesti—braszói iparvidék, az erdélyi iparvidékek (Torda környéke, Medgyes—Dicsőszentmárton környéke) a krassói bánya- és iparvidék (Resica, Oravica stb.), a Zsilvölgyi szénmedence, a vajdahunyadi vas kombinát, az újonnan feltárt olajmezők, a kikötők stb.

A közlekedési ágazatok hálózati adatait az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat

A közlekedési ágazatok hálózatai

Év	A vasutak építési hossza, km		Az úthálózat hossza, km		Hajózási útvonalak hossza, km
	összesen	normál nyomközű	I. o. utak	ebből korszerű	
1938	9 990	9 274	11 960	...	1465*
1950	10 853	10 024	6 793	...	
1955	10 967	10 191	9 252	2913	
1959	10 998	10 256	10 546	4537	

* 1956. évi adat.

2. A vasúti közlekedés

A vasúthálózat lényegében már az első világháború előtt kialakult. A vasútsűrűség azonban — akár a területhez, akár a lakossághoz viszonyítjuk — nem érte el a közép-európai átlagot. Sok

vasúttal el nem látott terület maradt, sok fontos összeköttetés megvalósítására volt még szükség.

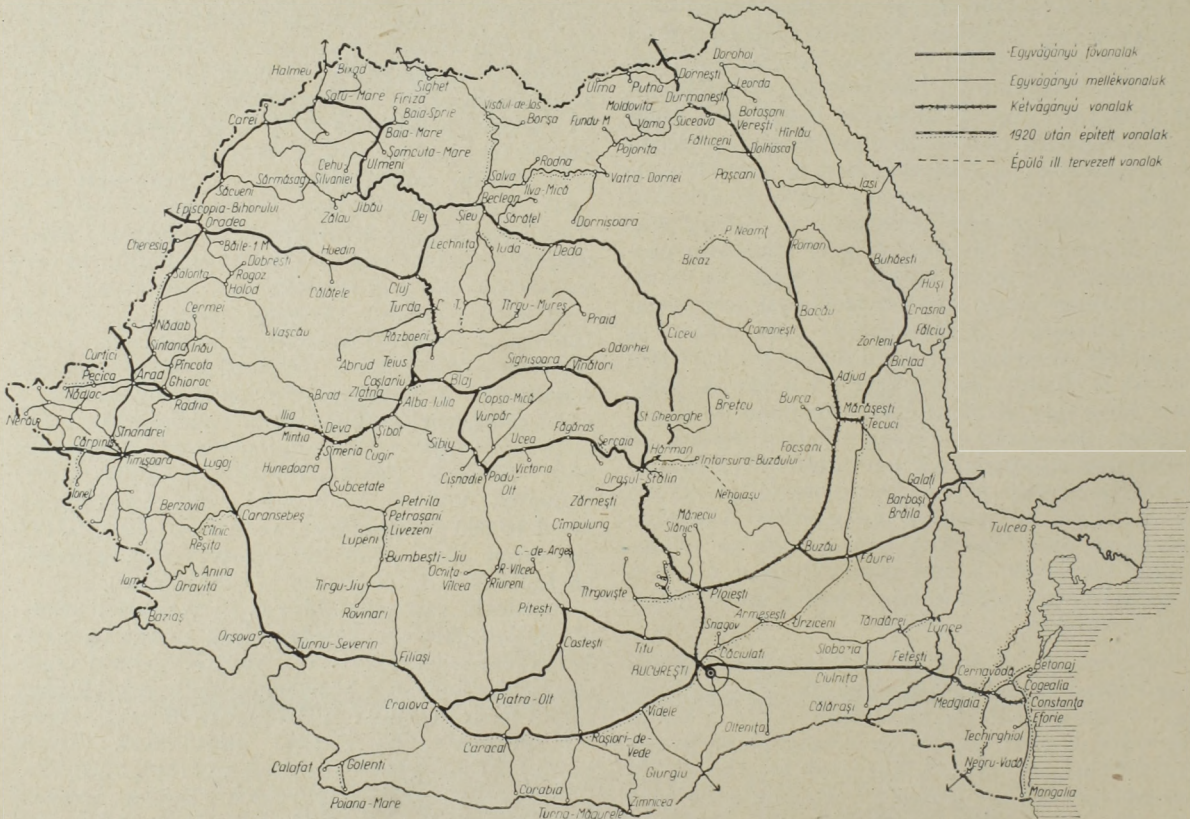
A vasúthálózat kiegészítését három időszakra bontva ismertetjük: a két világháború között (1920—1939), a második világháború alatt (1940—1944) és a felszabadulás (1945) után.

2.1. Új vasútvonalak építése 1920 és 1939 között

Az első világháborút követő területi átrendezés után a román állam legfontosabb feladatai közé tartozott, hogy az új országrészeket teljesítő-

vonalszakaszt fővonalként építették meg és egyidejűleg elsőrangúsították az Arad felé csatlakozó Sîntana—Chişineul (Szentanna—Kisjenő) és a Szatmárnémeti felé vezető Episcopia Bihorului—Valea lui Mihai (Biharpüspöki—Érmihályfalva) addigi vicinális vonalakat is; ezzel Temesvártól Halmiig végig elsőrangú fővonalat létesítettek.

2.12. *Ilva Mică—Vatra Dornei* (Kisilva—Dornavatra). Ez a fontos vonal Észak-Erdély és Bukovina között létesített régóta nélkülözött összeköttetést. A két országrészt már a múlt század



1. ábra. A Román Népköztársaság vasúti hálózata (1958)

képes közlekedési hálózattal szorosabbra fűzze a törzsterülethez. A határmegvonás több fontos város és iparvidék vasúti összeköttetését kedvezőtlenül érintette: ezeknek a vasúthálózatba való megfelelő bekapcsolását meg kellett valósítani, valamint néhány elszigetelten maradt vonalét is.

A két világháború között megépített főbb vasútvonalak — közelítő időrendben — a következők:

2.11. *Chişineul Crişului—Salonta* (Kisjenő—Nagyszalonta). E szakasz megépítése sürgős szükségesség volt, mert így vált teljessé a nyugati országrészt észak-déli irányban összekötő perifériális vasútvonal, Satu Mare—Oradea—Arad—Timişoara között (Szatmár—Nagyvárad—Arad—Temesvár). Építési hossza 42 km, 1923-ban készült el. Megépítése előtt Aradról Nagyváradra a vasúti szállítás hatalmas kerülővel, Tövisen és Kolozsváron keresztül volt csak lehetséges. A

végén össze akarták kapcsolni vasúttal, azonban a tervet a Monarchia fennállása alatt az Osztrák Államvasút Társaság féltékenyen megakadályozta. Ha a vonal megépült volna, az Ausztriából Kelet-Galiciába és Bukovinába irányuló forgalom nem az osztrák vonalakon, hanem a rövidebb úton: Magyarországon keresztül bonyolódott volna le. Az összeköttetés hiánya az első világháború folyamán erősen megbosszulta magát. A kárpáti harcok alatt a katonai alakulatok megépítették a Borgóprund—Dornavatra szabványos és a Borsa—Iacobeni keskeny nyomközű tábori vasutat. Mindkettő nyomvonala túlnyomórészt a meglévő országutak mentén vezetett. Az első a borgói hágón (1227 m), a második a borsain (1,418 m) kapaszkodott keresztül. A borgói vonalon fogaskerekű szakaszt is be kellett iktatni. Ezeknek a provizorikus jellegű tábori vonalnak olyan erős emelkedői voltak, hogy csak igen ki-

esiny, 2—3 kocsiból álló tehervonatok közlekedhettek rajtuk. A háború utáni években lassan tönkrementek; a 30-as években a rendszeres áruforgalom lebonyolítására már nem voltak többé alkalmasak.

A Kisilva—Dornavatra-i 75 km hosszú új vonal — amelynek földmunkáit még az első világháború folyamán, 1918 végéig befejezték — csak 1938-ban készült el. Mérsékelt emelkedőkkel, közepes sugarú ívekkel, fővonal felépítménnyel, nagyteljesítőképességű vasúti összeköttetés a Kárpátokon keresztül. A bel- és külföldi térképek nagy része, még az újabbak is, a két régi tábori vasút nyomvonalát meglevőnek, sőt fővonalnak tüntetik fel, holott nemcsak a forgalom szűnt meg rajtuk régen, hanem a síneket is felszedték már. Ugyanakkor az új vonalat több térkép nem tünteti fel.

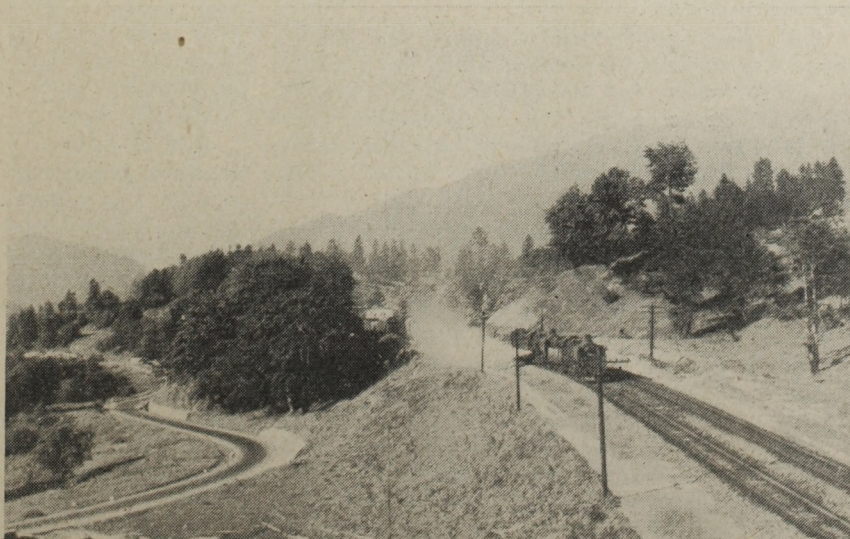
2.13. A *Härman—Intorsura Buzăului* (Hermány—Bodzaforduló) 29 km-es szárnyvonal első szakasza az Erdély és a Duna-tengeri kikötők (Galati, Brăila) között rég tervezett vasútvonalnak. Eredetileg — mintegy 85 évvel ezelőtt — itt akarták megépíteni a Kárpátokon a Romániába vezető első vasútvonalat. Azért itt, mert ennek lehetett volna a legkedvezőbb magassági vonalvezetése a számbajövő változatok közül és ez vezetett volna a legrövidebb útvonalon a kikötők-höz. Az akkori román kormány azonban nem járult hozzá a terv kivitelezéséhez, mert a vonal elkerülte volna Bukarestet, az ifjú fővárost. Az 1877—78-as orosz—török háborút lezáró berlini kongresszus — amely újjáformálta a Balkán politikai térképét, többek között Romániához csatolta Dobrudzsát — határozta el a bukaresti változat megvalósítását, illetőleg kötelezte az érintett államokat e vasútvonal megépítésére. Eképpen, a bodzavölgyi vonal helyett a Brassó—Ploesti—Bukarest összeköttetés épült meg, annak ellenére, hogy a tömösi hágón mintegy 1030 m magasra kellett felvezetni a pályát, helyenként 27‰-es emelkedőkkel; a bodzavölgyi vonalon

alig 700 m a tetőpont. Már az akkor mutatkozó és még inkább a később jelentkezett szállítási szükségletek kielégítésére azonban valóban a bukaresti vonal elsőbbsége bizonyult indokoltnak.

A bodzavölgyi vasút aktualitása azonban nem szűnt meg, napirenden maradt és még a két világháború között hozzáfogtak a régi terv megvalósításához. Az első szakasz megépítése jelentette a legnehezebb feladatot: a Kárpátok vízválasztóját hatalmas (4376 m hosszú) alagúttal kellett táttörni. A bodzai alagút kettősvágányú, Kelet-Európa egyik leghosszabb ilyen műtárgya. A vonalnak azonban csak ez a szakasza készült el; az alagút keleti végén a pálya építése abbamaradt. Így ez a nagy költséggel megépített kitűnő szakasz (max. 12‰-es emelkedőkkel) úgyszólván kihasználatlan szárnyvonal. A még hiányzó összekötő szakaszt, Intorsura Buzăului (Bodzaforduló) és Nehoiașu között, a Bodza folyó szűk völgyében, meg fogják építeni.

2.14. A *Salva—Telciu* (Szálva—Telcs) szárnyvonal (15 km) ugyancsak az első szakasza volt egy égetően szükséges új összeköttetés megteremtésének. A mármarosai vonalak az 1920-as határmegvonás után nem függöttek össze közvetlenül a törzshálózattal, hanem csak csehszlovák területen Královo n/T. (Királyháza) állomáson keresztül, passage-forgalomban voltak elérhetők. Az elszigetelt mármarosai vonalak bekötésére már a két világháború között megindult a hiányzó összeköttetés megépítése, ennek azonban csak a fenti szakasza készült el 1940-re. Északi folytatásának (Telcs—Alsóvisó) csak a földmunkáit végezték el.

2.15. A *Caransebeș—Cîlnic* (Karánsebes—Kölnök) 1938-ban üzembehelyezett vonal a nyugati határvidéken fekvő krassói bányákat, elsősorban azonban a resicai vasműveket köti be kelet felől. Ez a fontos iparvidék azelőtt csak Temesváron át, nagy kerülővel volt vasúton megközelíthető. Az új összeköttetés (39 km) mind a főváros, mind pedig a kooperáló petrozsényi szénmedence felől jelentős, 154 km-es útrövidítést eredményez Resica



2. ábra. Vasútvonal és műút a tömösi hágón (1030 m tszl.)

számára, de lényegesen rövidebb utat jelent az oravicei bányák felé is.

2.16. A *Medgidia—Tulcea* (144 km) és a *Medgidia—Negru Vodă* (64 km) vasútvonalak a București—Constanța fővonalból ágaznak ki és észak-déli irányban húzódnak végig Dobruzdán amelynek azelőtt nem volt hosszanti vasútja. Az új vonal északon bekapcsolta Tulcea dunai kikötőt, délen csatlakozott a bulgár hálózathoz és ezzel — bár nagy kerülővel — létrejött az első vasúti összeköttetés Románia és Bulgária között.

2.17. A *Constanța-környéki vonalak* a Román Népköztársaság nagy tengeri kikötőjét kötik össze a szomszédos üdülőhelyekkel (Constanța—Eforie—Techirghiol, illetve Mangalia, Constanța—Mamaia) összesen 48 km hosszúságban.

2.18. A Bánságban létesített két új vasútvonalat: a *Lovrin—Nerău* (Nyerő) és a *Cărpiniș—Ionel* (Gyertyámos—Jánosföldre) szárnyvonalakat a határ által átmetszett régi vicinálisok részeiből és kisebb új összekötő szakaszok megépítésével alakították ki.

2.19. A *Koslár-i* (Coșlariu) delta megépítésével az Arad—bukaresti gyorsvonatok áthaladását meggyorsították, illetőleg szükségtelemmé tették a tövisi állomásra való befutást, ezzel együtt a mozdonycserét és a vonatfordítást.

Ebben az időben építették meg a második vágányt *Ploești és Cîmpina*, *Ploești és Buzău*, *Adjud—Mărășești—Tecuci*, valamint *Cernavodă és Constanța* között, és több más szakasz kettős-vágányúsításán is dolgoztak.

2.2. Vasútépítések 1940 és 1944 között

A második világháború időszakában a CFR (Román Államvasút) építési tevékenysége nem szünetelt. Ekkor fejezték be a második vágány lefektetését *Cîmpina—Brașov*, *Buzău—Mărășești*, *Teiuș (Tövis)—Apahida* és a *Iasi (Jászvásár)—Cucuteni* közti szakaszokon. Egyben erőltetett ütemben dolgoztak a havasalföldi és a moldvai longitudinális vonalak, valamint egyéb vasutak építésén.

2.21. *București—Urziceni—Făurei* (138 km), a főváros új sugárirányú vonala a Duna-delta kikötői és Kelet-Moldva felé útrövidítést eredményezett. Első elkészült szakasza volt az új moldvai hosszanti fővonalnak. Üzembehelyezésével tehermentesült Románia legterheltebb vonala, a Bukarest—Ploești-i szakasz.

2.22. A *Tândăreii—Lunca Dunării* 16 km hosszú szárnyvonal egy újabb dunai kikötőt kapcsolt be a vasúti hálózatba. Ezzel — Bázíást is számításba véve, amely azonban vasúton csak jugoszláv területen keresztül közelíthető meg — Románia 15 dunai kikötőjének van vasúti összeköttetése.

Ebben az időben a MÁV Észak-Erdélyben jelentős vasútépítéseket végzett.

2.23. A *Sărățel—Deda* (Szeretfalva—Déda) normál nyomközű fővonal, 47 km építési hosszban, a székely körvasúttal létesített összeköttetést. 1942. decemberében készült el. Igen nehéz, suvadásos hegyi talajon végzett, hatalmas beruházást

igénylő vasútépítés volt ez, két alagúttal és jelentős víztelenítő berendezésekkel. E vonal megépítésének szükségessége már az első világháború előtt is felmerült, azonban rendkívül költséges volta miatt a terv nem került kivitelezésre. Az új összeköttetés jelenleg is igen hasznos szolgálatot teljesít: a Román Népköztársaság új, hosszanti vonalának (Bukarest—Brassó—Dés—Nagybánya) fontos kiegészítő részét képezi, amely a fővárostól Désig mintegy 40 km, de egyes körzetek, pl. Máramaros felé még jóval nagyobb útrövidítést eredményez.

2.24. *Iuda—Lechința* (Koloznagyida—Szászlekenca) között a MÁV 16 km hosszú keskeny nyomközű vasutat épített, amellyel a Szováta—Marosvásárhely—Koloznagyida közötti kisvasútrendszert északról is bekapcsolta a nagyvasúti hálózatba. 1940 végén adták át a forgalomnak.

A háborús évek alatt a MÁV jelentős elsőrangúsításokat is végzett (Nagykároly—Zsibó—Dés és Apahida—Dés—Szeretfalva), továbbá kiépítette a második vágányt Dés és Zsibó között.

2.3. 1945 után épült vasútvonalak

A felszabadulás után Románia nagy erőfeszítéssel fogott hozzá a háborús károk helyreállításához, majd vasúthálózata kiegészítéséhez.

A legjelentősebb vasúti létesítmények a Havasalföld és Moldova széles karéját hosszanti irányban összekötő új vonalak. Ezek a fővárost két fontos radiális összeköttetéssel gazdagították.

2.31. A *București—Roșiori—Craiova* (209 km) új vonal a Havasalföld második hosszanti összeköttetése. A régi vasútvonal, amely a Havasalföld vásárvonalának településeit köti össze, északra, a hegyek felé a jelentősebb városok (Pitești, Slatina) érintése kedvéért, valamint a demorzati viszonyokhoz alkalmazkodva, nagy kitérést tesz. Az új, síkvidéki déli vonal Bukarest és Craiova között 41 km-rel rövidebb, azonban kevésbé jelentős helységeket érint (Videle, Roșiori, Caracal) és így helyi személyforgalma elmarad a régi vonalé mögött. Ez az összeköttetés is régi terv, amely már a múlt század végén megjelent André-atlászokban is szerepelt. 1947-ben készült el. Jelenleg egyes szakaszainak kettős-vágányúsításán dolgoznak.

2.32. A *Făurei—Tecuci* (91 km) szakasz Moldva második hosszanti vonalának része, amely Bukarestből Iasi (Jászvásár) irányába új, 10 km-rel rövidebb összeköttetést biztosít. Ez a vonal meglehetősen ritka lakosságú területen halad át, illetőleg jelentéktelen településeket érint, ezért áru-, illetve személyforgalma inkább átfutó (távolsági) jellegű. Ugyancsak 1947-ben adták át a forgalomnak.

2.33. A *Livăzeni—Bumbești* 31 km-es összekötő szakasz a Zsil völgyében, igen nehéz terepen, 39 alagúttal és 109 hiddal, áteresszel a keskeny Szurdok-szorosban épült. Ez Romániának a Kárpátokon átvezető hatodik vasútvonala. Gazdasági jelentősége az, hogy megnyitotta a petrozsényi szénnek, a Kárpátok fájának, Vajdahunyad vasá-



3. ábra. A Constanța-i új személypályaudvar

nak útját a Havasalföld felé; onnét pedig mezőgazdasági termékek áramlanak Erdélybe. Építését már a 20-as években megkezdték, azonban csak 1947-ben sikerült befejezni.

2.34. A *Telciu—Vișăul de Jos* (Telcs—Alsóvisó) 45 km-es szakasz megépítésével megtörtént a mármarosi vonalak bekapcsolása is. (Eredetileg Majszinnél tervezték meg bekötését a Mármaros-sziget—Borsa vonalba.)

2.35. *Pecica—Nadlac* (Pécska—Nagylak). Nagylak népes község, Romániához tartozik, azonban a községtől távol fekvő régi ACSEV vasútállomása és kendergyára magyar területen fekszik. Így Nagylak, valamint több marosmenti község vasúti kapcsolat nélkül maradt. A bekapcsolást úgy oldották meg, hogy az egykori Arad—Csanádi Vasút Arad—Pécska szakaszát a Maros mentén Szemlak és Sajtény érintésével Nagylakig meghosszabbították (32 km).

2.36. *Piatra Neamț—Bicaz* (Békás) az Aranyos-Beszterce völgyében épült hatalmas vízierőmű és ipartelep kiszolgálására létesült szakasz (26 km), a Bacău—Piatra Neamț szárnyvonal meghosszabbítása. Fontosságára jellemző, hogy a CFR napi két gyorsvonatpárt közlekedtet rajta és áruforgalma is jelentős.

2.37. A *Moreni-i olajmezők vonalai* 87 km hosszban épültek ki. Azelőtt a külföldi olajtársaság csak kisteljesítményű, egyetlen keskeny nyomközű szárnyvonallal szolgálta ki Európának ezt az egyik legnagyobb olajmezőjét. A régi 21 km-es iparvasutat felváltó normál nyomközű vonalak két oldalról kötik be az olajvidéket a vasúthálózatba.

2.38. 1956-ban helyezték üzembe a *Giurgiu és Russe* román és bulgár városokat összekötő 2,2 km hosszú vasúti-közúti hidat, a „Barátság Hídjá”-t. Ezáltal valósult meg a második vasúti összeköttetés Románia és Bulgária között, és ezzel a Bukarest—Szófia közötti vasúti távolság 1063 km-ről 533 km-re rövidült.

2.39. A többi új vasútvonal: *Căciulați—Snagov* (a főváros közelében), *Golenți—Poiana Mare* (Olténiában), *Floreni—Dornîșoara* (Bukovinában), *Ucea—Victoria* (Ucsa—Viktória, Fogarasban), valamint a Constanța környéki vonalak (*Dorobanțul—Betonaj*, *Cogealia—Constanța Obor*) helyi jelentőségűek. Figyelemre méltó, hogy legtöbbjük személyforgalmát megszüntették, illetőleg az utasforgalmat autóbuszokkal bonyolítják le.

Említést érdemel a Brassó és Fogaras között végrehajtott nagy vonalkorrekció, valamint elsőrangúsítás, amely az alsósinkai kitérést levágva Serecia (Sárkány) és Valea Homorod (Homoród-völgy) állomások között a műúttal párhuzamosan épített új szakasszal az útvonalat 5 km-rel megrövidítette. Napi két gyorsvonatpár közlekedik rajta.

Az elsőrangúra kiépített vonalak közül felemlítendő még a Bacău—Piatra Neamț, a Bukarest—Giurgiu, a Filiași—Bumbești és a Livăzeni—Simeria (Livázény—Piski) vonal.

A Ploești—Mineciu és a Măreșești—Panciu keskeny nyomközű szárnyvonalakat normál nyomközűre építették át.

A román vasúthálózat térképéről eltűnt a két egykori tábori vasút: a Borgóprund—Dornavatra és a Borsa—Iacobeni vonal. A mármarosi sóvasutak (Mármaros-sziget—Suhatag és Rónaszék) nem szerepelnek a közhasználatú vasutak menetrendjében, ugyanúgy a Vajdahunyad—Gyalár iparvasút sem. Ezek a közhasználatú utasszállításra nem vehetők igénybe.

Az új vasúti létesítményeknél meg kell említenünk az áthelyezett, teljesen újból felépített *Constanța-i személypályaudvart*.

2.4. A vasúti forgalom fejlődése

A Román Népköztársaság statisztikai évkönyvei és időszaki közleményei figyelemre méltó közlekedési adatokat is tartalmaznak.

2. táblázat

A vasút által szállított fontosabb árunemek

Árunem	1938.	1950.	1955.	1958.	1959.		
	ezer tonna				%	átl. szállít. táv., km	
Ásványolaj és termékei	5 449	3 801	9 873	9 802	10 184	14,8	301
Szén	1 939	3 013	4 255	5 719	6 296	9,1	216
Koksz	200	492	695	755	884	1,3	402
Kohászati termékek, gépek	894	1 585	2 238	3 346	4 094	5,9	301
Faipari termékek	2 678	3 983	5 616	6 558	6 716	9,7	248
Tűzifa	3 731	3 048	3 187	3 440	3 342	4,9	203
Kő, kavics	3 356	6 910	11 523	14 276	12 973	18,8	132
Építőanyagok	1 349	2 534	4 083	5 093	5 324	7,7	222
Gabonafélék	1 869	1 922	2 919	2 500	2 196	3,2	174
Cukorrépa	616	537	1 187	1 221	1 575	2,3	157
Könnyűipari és vegyipari termékek	297	633	730	1 311	1 623	2,3	301
Élelmiszerek	1 634	2 224	2 955	3 336	3 436	5,0	230
Egyéb	2 269	4 397	9 702	9 286	10 351	15,0	
Összesen	26 281	35 069	58 963	66 643	68 974	100,0	242

2.41. A vasúti személyszállítás keretében, 1938. és 1959. között, az utasok száma a háromszorosára (71,7, ill. 213,8 millió) nőtt. A teljesítmények utaskm-ben a kétszeresre emelkedtek (5,3, ill. 10,6 milliárd). A személyszállító vonatok km-teljesítménye ez idő alatt mintegy 20%-kal növekedett. A vasút személyszállítási teljesítményei viszont az utolsó 3 évben kissé csökkentek; ennek egyik oka a személydíjszabás jelentős emelése, másik oka az autóbussz közlekedés nagy felülvizsgálata.

2.42. Az áruszállítás mennyiségei ugyanezen időszak alatt, árutonnákban több mint két és félszeresére (26,3, ill. 69,0 millió), tonnakkm-ekben pedig közel háromszorosára emelkedtek (6,0, ill. 17,5 milliárd).

A vasút által 1959-ben szállított árunemekre vonatkozólag a 2. táblázat tájékoztató. Az áruk átlagos szállítási távolsága lassú növekedést mutat (1938 : 219, km, 1959 : 242 km); kivételek a kohászati termékek, a szén, a kő, az építőanyagok, a mezőgazdasági termékek stb., amelyeké csökkent. Feltűnő a cukorrépa átlagos szállítási távolságának közel négyszeresére történt megnövekedése (1938 : 42 km, 1959 : 157 km).

A vasúti járműpark kihasználásának fejlődéséről a 3. táblázat közül figyelemre méltó adatokat.

3. táblázat

A vasúti járműpark kihasználási mutatói

Mutatószám	Mértékegység	Év			
		1950	1955	1958	1959
Teherkocsik fordulóideje	Nap	5,41	4,33	3,94	3,92
Átlagos sebesség tehervonatok személyszáll. vonatok	km/ó	14,61	14,31	15,45	15,32
Napi futástelj. tehervonati mozdony	km	32,60	30,14	31,97	32,71
személyszállító vonati mozd.	km	191	194	199	195
személykocsi	km	240	278	285	287
Tehervonatok	km	281	319	330	323
elegysúlya	t/vonat	788	856	936	940

2.43. Újabb távolsági összeköttetések. Az újabb román vasúti menetrendekben a fontosabb városoknak Bukaresttel, illetőleg egymással való összeköttetésére több új közvetlen vonat található. Különösen a főváros közvetlen összeköttetései száma nőtt. A „hagyományos” viszonylatokon felül a következő újabb változatok érdemelnek említést:

București—Or. Stalin—Deda—Dej—Baia Mare (Bukarest—Brassó—Deda—Dés—Nagybánya),

București—Or. Stalin—Făgăraș—Sibiu—Copșa Mică—Cluj—Oradea (—Budapest), (Bukarest—Brassó—Fogaras—Nagyszeben—Kiskapus—Kolozsvár—Nagyvárad—Budapest),

București—Piatra Olt—Sibiu (Nagyszeben),

București—Craiova—Filiași—Petroseni—Simeria (Piski),

București—Ploesti—Buzău—Adjud—Bacău—Bicaz (Békás),

Cluj—Dej—Beclean—Salva—Vatra Dornei—Dărmănești (Kolozsvár—Dés—Bethlen—Szálva—Dornavatra—Hadikfalva),

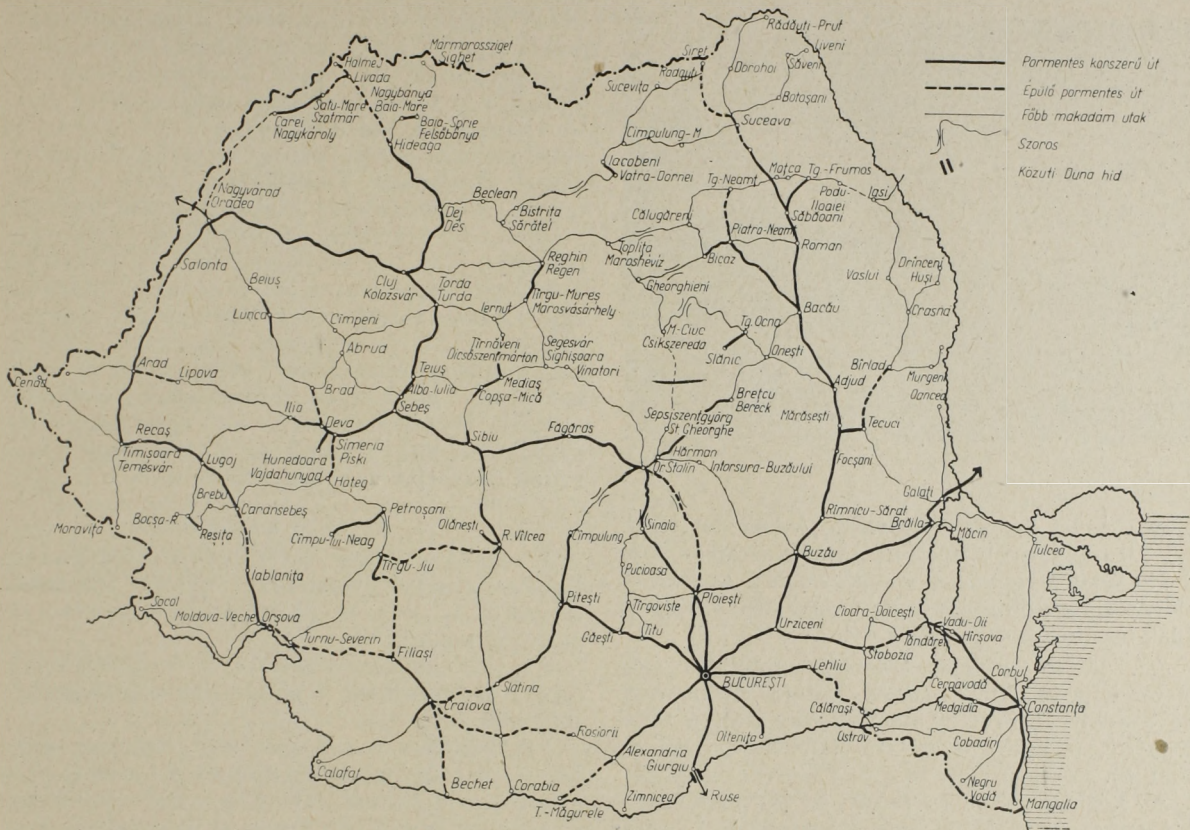
Cluj—Oradea—Arad—Timișoara (Kolozsvár—Nagyvárad—Arad—Temesvár).

Több más ilyen, új összeköttetés-változatot jelentő távolsági vonatpár nem állta ki az idők próbáját és megszűnt, pl. a București—Or. Stalin—Sibiu—Vințu de Jos—Arad (Bukarest—Brassó—Nagyszeben—Alvinc—Arad) között közlekedett gyorsvonat, valamint a Simeria—Iliia—Lugoj—Buziaș—Timișoara (Piski—Marosillye—Lugoj—Buziaș—Temesvár) közötti gyorsmotorvonat.

Hiányolható, hogy több helyütt nincs meg a tartományi székhelyek közötti közvetlen távolsági összeköttetés. Nincsen közvetlen vonatpár Kolozsvár (Bukarest) és Máramarossziget között sem.

3. A közúti közlekedés

3.1. Úthálózat. A Román Népköztársaság úthálózata nemrég még nem tartozott a fejlettek közé Közép-Európában. Gépjárműközlekedésre alkalmas, pormentes burkolatú útja úgyszólván egyedül az országon végighúzódó 1. sz. állami út (drumul național) volt, amelyet a két világháború



4. ábra. A Román Népköztársaság úthálózata (1958)

között nyugati cégek építettek (Nagyvárad—Kolozsvár—Nagyszében—Brassó—Bukarest). A Havasalföldön egy francia vállalat végzett jelentős útépitést (pl. Bukarest—Pitești). Az útépitésekért ellenszolgáltatásként az akkori román kormányok gyufa-, telefon stb. monopóliumot adtak a külföldi érdekesoportoknak.

Jelentős útépitő és korszerűsítő tevékenység folyt Észak-Erdélyben 1941 és 1944 között: a Kolozsvár—Dés—Beszterce—Szászrégen, valamint a Marosvásárhely—Szováta—Farkaslaka—Székelyudvarhely útvonalakon és másutt is.

A felszabadulást követő újjáépítés után az úthálózat fejlesztése lassan indult. A fordulat 1956-ban következett be, a Román Munkáspárt 1955. decemberében tartott II. kongresszusán határozatot hozott az úthálózat korszerű kiépítéséről. Ennek nyomán a következő évben teljes erővel megindult a munka. 1956 és 1960 között mintegy 2000 km utat korszerűsítettek (ívkorrekciók, koronaszélesítés, portmentes burkolat). Ebből több mint 1600 km esett az I. osztályú (állami) utakra.

1959-ben az úthálózat hossza — beleértve a földutakat is — 76 000 km volt, az I. osztályú (állami) utak hossza pedig 10 546 km, ebből 4537 km korszerűsített volt.

3.2. A közúti gépjárműállomány fejlődése említésre méltó. 1960-ban mintegy 1300 db autóbust és 17 000 tehergépkocsit tartottak üzemben. A román Statisztikai Évkönyvek és időszaki közlemények figyelemre méltó adatokat közölnek a

gépjárműforgalom gyors fejlődéséről és főbb gazdasági mutatóiról.

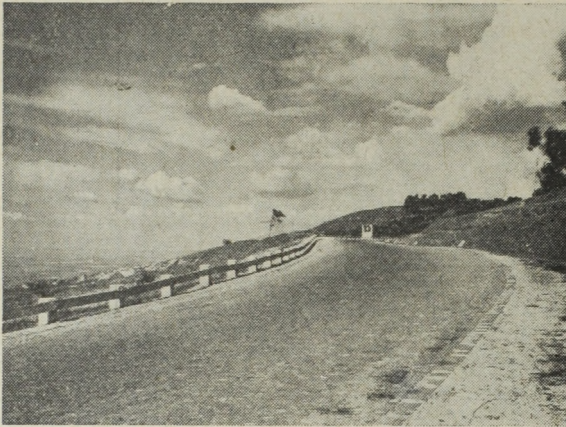
3.3. Az autóbuzsközlekedés hálózata 1959-ben 19 000 km volt, amely általában szervesen kiegészíti a vasúti hálózatot. Számos autóbuszjárat azonban a vasútvonalakkal párhuzamosan halad, főleg ott, ahol nagyobb völgyekbe torkolló mellékvonalakat kellett — fonódó viszonylatokban — egyes gócpontokhoz bekötni.

A román autóbuszmenetrendben a vasúti összeköttetésekkel szemben jelentős útrövidítéseket nyújtó távolsági járatokat is találunk. Ilyenek: Cluj—Turda—Alba Iulia—Sibiu (Kolozsvár—Torda—Gyulafehérvár—Nagyszében), Cluj—Dej—Baia Mare (Kolozsvár—Dés—Nagybánya), Cluj—Şarmaşul—Tîrgu Mureş (Kolozsvár—Sármás—Marosvásárhely), Oraşul Stalin (Brassó)—Cimpulung, T. Ocna stb.

A vasúthálózatot kiegészítő jellegűek a Kárpátok és az Erdélyi Érc-hegység lábainál végződő szárnyvonalak végállomásait (Bereck, Székelyudvarhely, Parajd, Brád, Abrudbánya, Vaskóh, Zalatna stb.) összekötő autóbuszjáratok is.

A Kárpátok hágóin, szorosain hét helyen haladnak át autóbuszvonalak, ott, ahol vasút nem vezet keresztül: a borsai és borgói hágón, a tölgyesi, békási és az ojtózi szorosban, a Bodza völgyében és a törösvári hágón.

Az autóbuzsközlekedés utasainak száma 1950 és 1959. között több mint négyszeresére (11,3 millióról 48,5 millióra) nőtt, az utaskilométerek



5. ábra. Műút a Kárpátokban

száma pedig két és félszeresére emelkedett (0,4-ről 1,0 milliárdra). Ezek az adatok azonban csak a *távolsági* forgalomra vonatkoznak: a *helyi és elővárosi* autóbusszjáratok utasainak a száma 1959-ben kerek 300 millió volt.

3.4. A *tehergépkocsiközlekedés* szállított áru-mennyisége 1950 és 1959 között 31-szeresére növekedett (1,0-ről 30,9 millió tonnára), a teljesítmény pedig 11-szeresére (42-ről 471 millió tkm-re).

A közhasználatú szektor a járműállomány 1/4 részét tette ki. Ennek kihasználási mutatói — az autóbusszközlekedésével együtt — közepes teljesítményeket tükröznek. Mind a tehergépkocsi, mind az autóbusszállomány napi átlagos kocsi-km-teljesítménye közel azonos (kb. 140 km), ami mintegy 40 000 km évi futásnak felel meg.

A tehergépkocsiállomány 3/4 részét azonban a célfuvarozási és közületi szektor tette ki, és ennek kihasználása általában kedvezőtlen volt. Ezért szükségessé vált, hogy — a szovjet tapasztalatokat követve — a tehergépkocsiszállítás szerveze-

tét és működését *központosítás* útján gazdaságosabbá tegyék. 1961. január 1-ével a közületek és a célfuvarozási vállalatok tehergépkocsi-állományának egy részét átadták a közhasználatú szektor részére. A jövőben minden 2,5 tonnás és ennél nagyobb tehergépkocsit az IRTA (Intreprinderea Regionala Transporturi Auto = Tartományi (közhasználatú) Autóközlekedési Vállalat) veszi át és üzemeltet, beleértve az építőipari, erdészeti, sőt az élelmiszer-szállító vállalatok különleges gépjárműveit is. Ezeknél — valamint egyéb közületeknél — a jövőben csupán 2,5 tonnánál kisebb tehergépkocsik maradnak. Ezzel a nagyhorderejű intézkedéssel megvetették az autóközlekedés gazdaságos működésének, valamint „belső” koordinációjának, sőt egységesítésének alapjait, és megnyitották az utat a többi közlekedési ágazattal való koordináció felé is.

4. A városi közlekedés

A személyszállítás statisztikai kimutatásaiban figyelemre méltó, gyorsütemű fejlődést tükröznek a városi közlekedés (transportul oraşenesc de calatori) adatai.

4.1. Az *autóbusszközlekedés* a legelterjedtebb, amely 14 városban, tanácsi vállalatok keretében működik.

4.2. *Villamos* 8 városban van. Számuk egyre fogy; nemrég Brassóban szedték fel a síneket és áttértek a trolibusz-, illetőleg autóbussz-üzemre. A közeljövőben újabb városokban szüntetik meg a villamosközlekedést.

4.3. A *trolibusz* a romániai városi közlekedés legfiatalabb ágazata. 1960-ban 5 városban volt trolibusz-közlekedés, háromban 1959-ben létesítették (Kolozsvár, Brassó és Constanța):

Közforgalmú helyi közlekedése 1958-ban 14 városnak volt; forgalmuk a 4. táblázatban foglalt érdekes adatokat szolgáltatata.

1959 óta *városonként* csak a villamos- és trolibusz-közlekedés adatait mutatják ki, a legnagyobb

Városi közlekedés (1958)

4. táblázat

Város	Lakos, 1000 fő	Hálózat, km			Járműállomány, db				Szállított 1000 utas		
		villamos	autóbusz	trolibusz	villamos	autóbusz	trolibusz	taxi	villamos	autóbusz	trolibusz
Arad	112,1	17	28	—	23	14	—	17	14 932	4 026	—
Brăila	109,4	21	12	—	48	14	—	9	16 575	1 306	—
Bucureşti	1291,4	252	235	21	1375	224	83	234	652 747	62 779	26 184
Cluj (Kolozsvár) ...	163,4	—	63	—	—	67	—	32	—	24 118	—
Constanța	110,5	—	54	—	—	71	—	19	—	25 714	—
Craiova	106,3	—	63	—	—	46	—	17	—	15 676	—
Galați	101,9	22	8	—	36	19	—	12	22 098	4 170	—
Iasi	122,8	22	20	—	35	32	—	15	25 030	5 300	—
Oradea (Nagyvárad)	105,0	25	28	—	54	9	—	14	22 434	364	—
Ploesti	123,9	—	42	—	—	42	—	21	—	13 621	—
Sibiu (Nagyszeben)	95,9	21	6	—	34	5	—	10	8 794	1 404	—
Or. Stalin (Brassó)	127,8	—	63	—	—	64	—	23	—	19 406	—
Timișoara (Temesvár)	148,2	36	15	11	98	4	11	26	58 124	421	3 148
Tg. Mureș (Maros- vásárhely)	70,0	—	41	—	—	28	—	13	—	8 696	—
Összesen		416	678	32	1663	638	94	462	820 734	240 333*	29 332

* Egyéb városok helyi autóbusszforgalmával együtt.

Tartományok és a lakosság közhasználatú helyi gépjárműközlekedése
(1959. és 1960. I. félév)

5. táblázat

Tartomány	Terület, 1000 km ²	Népesség, 1000 lakos	Népsűrűség lak./km ²	Egy lakosra eső évi autóbusz- utazás, 1959.	Helyi autóbusz- közlekedés, millió utas		Taxi közlekedés, 1000 utas	
					1959.	1960. I. félév	1959.	1960. I. félév
Bacău	13,4	1 034,9	77,2	10,3	10,7	7,5	449	338
Baia Mare (Nagybánya)	10,5	784,3	71,3	9,9	7,4	5,8	453	397
Reg. București (Buc. tartomány)	18,7	1 615,0	86,4	7,2	1,2	0,8	48	203
Cluj (Kolozsvár)	18,0	1 303,2	72,4	25,0	32,6	17,9	2 173	1,181
Constanța	17,6	607,4	34,4	49,2	29,9	16,4		
Craiova	20,3	1 542,4	76,0	14,5	22,4	12,0	922	638
Galați	13,2	1 024,7	77,9	9,5	9,7	6,3	740	523
Hunedoara (Hunyad)	11,0	613,1	55,7	10,5	6,2	5,1	106	222
Iasi	11,1	1 001,8	90,3	11,7	11,8	6,6	440	500
Oradea (Nagyvárad)	12,4	881,0	70,8	0,6	0,5	0,4	637	358
Pitești	15,8	1 158,1	73,3	6,1	7,3	6,0	475	358
Ploești	13,1	1 410,1	107,6	11,9	26,7	18,2	1 258	810
Stalin (Brassó)	12,5	943,3	75,8	29,7	28,1	16,0	1 925	1 331
Suceava	13,7	967,4	40,7	4,4	4,1	2,6	61	86
Timișoara (Temesvár)	21,8	1 229,3	56,4	16,2	20,2	13,9	1 901	1 535
Reg. Aut. Magh. (Magyar A. T.)	13,5	757,0	56,1	11,9	11,8	7,4	489	352
Or. București (Buc. város)	0,6	1 291,4		54,3	70,1	48,5	13 721	10 280
Or. Constanța (C. város)	0,3	127,1					1 389	537
Összesen	237,5	18 255,5	76,9	16,4	304,7	191,3	27 187	19 549

teljesítményt kitevő helyi autóbúszközlekedését, valamint a taxiközlekedését csupán *tartományonként* tartják nyilván. A Román Népköztársaság 16 tartományának helyi autóbúsz- és taxiközlekedését az 5. táblázat szerinti adatok mutatják be.

4.4. A taxiközlekedést több tartományban csak a legutóbbi években vezették be. A kocsikm-teljesítmények az utóbbi 5 év alatt megháromszorozódtak. A fejlődés egyes tartományokban ugrászerű.

5. A folyami és tengeri hajózás

5.1. A belvízi hajózás fő útvonala a Duna, amely egész romániai szakaszán 1500 tonnás nagy hajókkal hajózható, sőt a legalsó szakaszon, Brailáig, tengeri hajókkal is. A Prut mintegy 300 km hosszúságban kisebb hajók számára hajózható ugyan, de nincs menetrendszerű forgalma. A bányási csatornák közül a Bega szintén csak kisebb hajók részére alkalmas víziút.

Az utasforgalom a folyami hajózás vonalain már alig jelentős. Mégis, a Duna alsó szakaszán a vonali, valamint az átkelő forgalomban (főként Galaținál, Hiršovánál és Călărașinál) az egyetlen utazási lehetőséget a hajó nyújtja. Másutt — ahol a Dunával párhuzamos utak vannak — az utasforgalom lassan az autóbúszközlekedésre terelődik át. Az utasszállítás teljesítményei 1950 és 1959 között megkétszereződtek (0,6, ill. 1,0 millió utas és 16, ill. 35 millió utaskm).

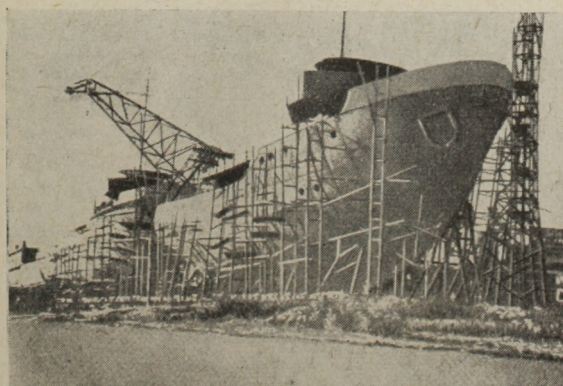
Az áruforgalom tonnákban 1950-től 1959-ig másfélszeresére emelkedett (1,1-ről 1,6 milliára), árutonnakm-ekben stagnál (0,7, ill. 0,6 milliárd).

Jelentős dunai kikötők *Turnu-Severin*, régi hajógyárral, *Giurgiu*, amely a fővároshoz a legközelebb esik és a dunai kikötők összforgalmának 25—27%-át bonyolítja le. Az olajvidékkel csövezeték köti össze. Innen indul útjára az olaj a Dunán. Keletre tőle *Oltenița* fontosabb kikötő, a

felszabadulás után épített hajógyárral. *Cernavodă* átrakóhely a tenger felé. *Macin* és *Tulcea* Dobrudza kikötői. *Brăila* a gabonaexport főhelye, *Galați* a faexporté. Mindkettőben kisebb hajógyár működik. *Sulina* a Duna torkolatánál átrakó kikötő. A folyami hajókról itt rakják át az árut a tengeri hajókra (és viszont), ha alacsony a folyam vízállása. Különben kisebb tengeri hajók is feljöhethetnek Galați-ig, Brăila-ig. A Bega-csatorna mentén *Temesvár* említésre méltó kikötő.

A belvízi szállítás fontos ága a *tutajozás*, a hegylakók ősi foglalkozása. Ma már csak főként az Aranyos-Besztercén és mellékfolyóin, a Szereten, az Olt havasalföldi szakaszán és a Maroson, Maroshévíz és Marosvásárhely között tutajoznak. Tutajozással csak *fát* szállítanak.

5.2. A tengeri hajózás négy kikötőben — *Constanța*, *Galați*, *Brăila* és *Sulina* — összpontosul. Az első kettőt csövezeték köti össze az olajmezőkkel. *Constanța* Közép-Európa egyik legnagyobb olajkikötője, hatalmas tárolókkal. Kikötőberen-



6. ábra. Hajóépítés a galatii hajógyárban

dezései korszerűek, mégis, mólóin csak közepes tengeri hajók köthetnek ki. Az egész román tengerpart — a parti vizek sekély volta miatt — nem alkalmas nagy tengeri hajókat befogadó kikötők létesítésére.

A tengeri hajózás *utasforgalma* úgyszólván jelentéktelen. 1950-ben 49, 1959-ben 76 ezer utasa volt, az utaskm-ek száma 96 millióról 28 millióra esett vissza.

Az *áruforgalom* lassan növekszik. 1950-ben 181, 1959-ben 215 ezer t volt a forgalom, az árutonnakm-ek száma 611, illetőleg 981 millió.

Románia tengeri *flottája* nem nagy, 100 000 bruttoregiszter-tonnánál kevesebb.

6. A légitölekedés

Az *utasforgalom* 1938. és 1959. között kereken a tízszeresére növekedett, 12-ről 120 ezerre. A teljesített utaskm-ek száma 3-ról 80 millió-ra emelkedett. A légiúton továbbított *árúk* mennyisége 1950 óta alig változott (1950-ben és 1959-ben egyformán mintegy 3000 t, illetőleg 1 és 2 millió árutonnakm).

A légitölekedés *hálózata* 15 várost (Arad, Bacău, Craiova, Constanța, Déva, Galați, Iași, Kolozsvár, Marosvásárhely, Nagybánya, Nagyszében, Nagyvárad, Szatmár, Temesvár és Tulcea) kapcsol össze a fővárossal és részben egymással is. Ezek közül tíznek van a fővárossal közvetlen, ötnek csak más város közbeeső érintésével összeköttetése. Transzverzális összeköttetés Nagyszé-

ben és Marosvásárhely, Kolozsvár és Déva, valamint Temesvár között van.

A légitölekedés jelentős tér- és időbeli útrövidítéseket eredményeznek és valószínű, hogy a jövőben nemcsak a járatsűrűséget, hanem a hálózatot is ki fogják terjeszteni. Az olyan városok, mint Resica, Beszterce, Dés, Nagykároly, Marmarosziget, Gyergyószentmiklós, Suceava stb. szintén igénylik a légitölekedés hálózatába való bekapcsolást. Azonkívül idényszerűen az üdülőhelyek — elsősorban nyáron a tengerpart — gyors és közvetlen megközelítésére az ország számos pontjáról indokolt légitölekedési szükségletek merülnek fel.

7. A csövezetékés szállítás

Az ásványolaj és földgáz csövezetékeken történő továbbítása mind jelentősebb szerepet tölt be a Román Népköztársaság közlekedési apparátusában. A statisztikai évkönyvek csak a *kőolajvezetékek* szállításáról közölnek adatokat, amely 1938 és 1959 között öt és félszeresére nőtt (0,8-ról 4,5 millió tonnára, illetőleg 162-ről 892 millió árutonnakm-re).

7.1. Az *olajvezetékek* közül a régebbiek a Ploesti-környéki olajmezőket kötik össze a két dunai kikötővel, Galați-cal és Giurgiu-val. Az előbbiből ágazik ki — nagy kerülővel — a Cernavodă—Constanța-i vezeték. Az újabb olajvezeték sokkal hosszabb, Tîrgu Jiu környékéről Pitești-n keresztül Ploesti-be vezet. Nemrég készült el.



7. ábra. A Román Népköztársaság csövezeték-hálózata (1958)

A csővezetéken továbbított olaj mennyisége 1959-ben már csaknem a felét tette ki a vasúton szállítottaknak (4,5 millió t vezetéken, 10,2 millió t vasúton). 1955-ben ez az arány még 1/5 volt.

7.2. A *gázvezeték* is fontos szállítási eszköz Romániában, amely a földgáztermelés terén világviszonylatban az élenjárók között van. Kétféle földgázt termelnek: *metánt* főleg Erdélyben, a Mezőségben, és *szondagázt* Ploesti környékén és más olajlelőhelyeken.

A *metángáz-vezetékek* az erdélyi medence földgázt szolgáltató ún. dómcsoportjait kötik össze Bukaresttel és több várossal, sőt újabban Magyarországgal is (Miskolccal). A metángáz termelése 1959-ben 5,8 milliárd m³ volt.

Szondagáz-vezetékek: Aricești—Ploesti és Suta Seaca—București. Utóbbi hosszabb vezeték, amely a Ploesti-től nyugatra, a Kárpátok déli lejtőjén fekvő gázlelőhelyet köti össze a fővárossal. 1959-ben 3,5 milliárd m³ szondagázt termeltek.

8. A közlekedési ágazatok közötti forgalommegosztás

8.1. A forgalom összetétele még ma is a vasút jelentős túlsúlyát mutatja. Az *utasszállításban* az egyes közlekedési ágazatok részesedése az utóbbi években figyelemre méltó, gyorsütemű átalakulást tükröz. 1948 és 1959 között a vasúton szállított utasok számának *részaránya* az összvolumenből 94,6%-ról 81,4%-ra csökkent, ugyanakkor az autóbuzszközlekedés, a folyami hajózás és a légitranszport utasszámának részesedése nőtt. Utaskm-ekben a vasút részaránya 96,9%-ról 90,2%-ra esett vissza, a többi közlekedési ágazat részaránya nőtt.

Nagyobb mérvű a vasúton kívüli ágazatok részesedése az *áruszállításból*, ott azonban a differenciálódás már régebben elkezdődött. A vasút által szállított árumennyiség részaránya — ugyancsak 1948 és 1959 között — 91,5%-ról 65,0%-ra csökkent, árutonnakm-arányát ellenben 85% körül 11 év óta szilárdan tartja, annak ellenére, hogy közben a teherautófuvarozás felfejlődött.

Az egyes közlekedési ágazatok szállítási teljesítményeit, részarányait a 6. táblázat tünteti fel.

A jelenlegi forgalmi összetételnek a jövőben fokozatos megváltozása várható. A vasút részaránya csökkenni fog, ugyanakkor szállított mennyiségei abszolút számban még növekednek. A gépjárműközlekedés, a hajózás és a vezetékes szállítás részesedését emelni kívánják.

8.2. A *személyszállítás koordinációja*. A rendelkezésre álló adatok figyelemre méltó részleges, a vasúti személyszállítást és az autóbuzszközlekedést érintő koordinációs szabályozásokról adnak hírt.

Tíz vasúti szárnyvonal — nyilvánvalóan nem gazdaságos — utasforgalmát közútra terelték. Az 1960/61-es vasúti menetrend szerint a következő *vasútvonalak utasforgalmát autóbuzszokkal bonyolítják le* (az áruforgalom megmaradt a vasúton):

Căciulați—Snagov (bukaresti tartomány)	16 km
Cîmpina—Telega (a ploesti olajvidéken)	5 km
Constanța—Mangalia (a tengerparton)	43 km
Constanța—Mamaia (a tengerparton)	6 km
Eforie—Techirghiol (a tengerparton)	5 km
Baia Mare—Firiza (Nagybánya—Alsófernezely)	7 km
Cîmpia Turzii—Turda (Aranyosgyéres—Torda)	9 km
Războieni—Uioara (Székelykocsárd—Marosújvár)	4 km
Ucea—Victoria (Fogarás mellett)	9 km
Sibiu—Cisnădie (Nagyszében—Nagydisznód)	12 km
Összesen	116 km

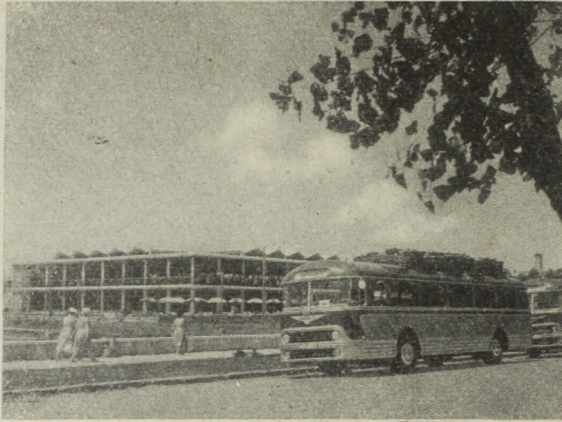
A *Strungul—Satulung* (Brassó Főtér—Hosszúfalu) helyi érdekű vasútvonal teljes forgalmát közútra terelték és a vágányokat is felszedték.

Koordinációs jellegű az az intézkedés is, hogy a vasúti jeggyel rendelkező utasoknak a távolsági autóbuzszra történő *átszállásnál* elsőbbséget biztosítanak.

A közlekedés szerkezeti összetétele (1948. és 1959.)

6. táblázat

Közlekedési ágazat	Év	Személyszállítás				Áruszállítás			
		utasok		utas km-ek		árutonnák		árutonna km-ek	
		millió	%	millió	%	ezer	%	millió	%
Vasút	1948.	74,9	94,6	6 476	96,9	24 102	91,5	5 640,0	85,6
	1959.	213,8	81,4	10 558	90,2	68 974	65,0	17 475,1	85,4
Gépkocsi	1948.	4,2	5,3	178	2,7	83	0,3	6,9	0,1
	1959.	48,5	18,2	999	8,6	30 921	29,1	471,5	2,3
Hajó	1948.	0,3	0,1	12	0,4	910	3,5	708,7	10,8
	1959.	1,0	0,4	63	0,5	1 789	1,7	1 591,9	7,8
Légiközlekedés	1948.	0,0	0,0	11	0,0	0,4	0,0	0,2	0,0
	1959.	0,1	0,0	80	0,7	3,4	0,0	1,9	0,0
Olajvezeték	1948.	—	—	—	—	1 229	4,7	222,8	3,5
	1959.	—	—	—	—	4 541	4,2	891,8	4,5



8. ábra. Autóbuszok Mamaia fűrdőhelyen

A vasút és autóbusz díjszabása közelebb helyezkedik el egymáshoz, mint nálunk. Az autóbusz díjszabása 100 km-nél rövidebb távolságon valamivel a személyvonat I. osztályának díjszintje alatt mozog. A gyorsvonat II. osztályú díjtétele 100 km távolságon — helyjeggyel — azonos a személyvonat I. osztályáéval, illetőleg az autóbusz díjszabáséval: mindháromnál egyformán 32 lej. Hosszabb távolságon az autóbusz valamivel drágább, így 200 km-en 66 lej (a személyvonat I. osztályú jegy 62 lej).

8.3. Az áruszállítás koordinációja szintén kitűzött cél. A forgalom helyesnek tartott megosztását elsősorban a díjszabások segítségével kívánják elérni. A tehergépkocsi-fuvarozás díjszabását 1960-ban mintegy 26%-kal leszállították — főként a rövidebb távolságon — azzal a céllal, hogy a fuvarozatók részére lehetővé váljék annak a propagált irányzatnak gyakorlatbavétele, hogy a vasutat tehermentesíteni kell a rövidtávú szállításoktól. Tervezik a kombinált (egy fuvarlevéllel történő) vasúti-közúti fuvarozás megvalósítását is.

9. A közlekedés fejlesztése

A Román Munkáspárt 1960 júniusában tartott III. kongresszusán közrebocsátották a hatéves népgazdasági terv irányelveit és ennek keretében a közlekedés fejlesztését is nagyvonalúan biztosították. Az összes beruházások 9,2%-át fordítják a közlekedésre és távközlésre — mintegy 16 milliárd lejt — ami közel kétszerese az előző tervidőszak (1954—1959) közlekedési beruházásainak.

A szállított áruk összmenyisége 1965-ig 1,8-szorosára nő.

9.1. Vasúti közlekedés. A vasúti szállítás műszaki-anyagi alapjának rekonstrukciója terén a tervidőszak legfontosabb feladatai: „Ki kell terjeszteni a gőzvontatásnak diesel- és villamos vontatással való helyettesítését, ami 1959-ben kezdődött meg. Meg kell kezdeni a nehéz vontatási viszonyú és a nagyforgalmú vasútvonalak villamosítását, valamint az üzemeltetési folyamatok gépesítését és automatizálását.”

Új vasútvonalak építéséről nem olvashatunk ugyan a 6 éves népgazdasági terv irányelveiben, de

nehány épülőfélben levő vonal befejezése van soron, így pl. a Déva—Brád összekötő szakaszé. A szakirodalom azonkívül említést tesz a Curtea de Argeș—Rîmnicul Vîlcii és az Intorsura Buzăului—Nehoiășu megépítendő, fontos vasútvonalakról. (Ezek, mint tervezett vonalak, már 50—70 évvel ezelőtt is szerepeltek a térképeken.)

A pályák felújítása keretében megerősítik a két Duna-hidat és a rávezető vasútvonalakat: a Fetești—Podul Borcea szakaszt kettősvágányúvá építik ki. A vasúti hálózat mintegy 2500 km-nyi részén nehéz síneket fektetnek le.

A gőzvontatású mozdonyparkot 330 diesel- és villamos mozdonnyal egészítik ki. A tervidőszak végére a vasúti forgalom 40—45%-át diesel- és villamosvontatással kell lebonyolítani.

Villamosítják a Bukarest—Brassó kettősvágányú vonalat, amely nemcsak a legkedvezőtlenebb vertikális vonalvezetésű fővonala Romániának, hanem egyben az egyik legforgalmasabb is. Azonkívül megkezdik a Fîliași—Orșova—Karánsebes, ugyancsak nehéz, hegyi vonal villamosítását is.

A villamos és dieselvontatás bevezetésére mintegy 2,7 milliárd leit fordítanak, amelynek azonban közel fele már a tervidőszak alatt megtérül.

A nagyrészt erősen előregedett vontatott járműállományt fokozatosan felújítják: több mint 500 új, kényelmes négytengelyű személykocsit — köztük étkező- és hálókocsikat — valamint 11 000 nagyrészt ugyancsak négytengelyű teherkocsit kap a CFR, köztük 1500 hűtőkocsit.

1965-ig — a terv szerint — fokozni kell a vasúti állomások elektrodinamikus biztosító berendezéssel való felszerelését, a nagyforgalmú vasútvonalakon levő váltók mintegy 40%-ára kiterjedően, továbbá az automatikus térközbiztosítóberendezések építését. Automatizálni kell két fontos rendezőpályaudvart.

A vasúti áruszállítás tonnákban 1965-re mintegy 40%-kal lesz nagyobb, mint 1959-ben.

9.2. Közúti közlekedés. Az úthálózat rekonstrukcióját teljes erővel folytatják és a tervidőszak alatt mintegy 4300 km utat korszerűsítene, ezzel az I. osztályú (állami) utak 75%-a pormentes lesz. Új közúti Duna-híd építését kezdik meg Hírșovă-nál, hogy ezzel megteremtsék a közvetlen kapcsolatot Dobruzsával, illetőleg a tengerparttal.

A gépjárműállomány jelentős fejlesztés előtt áll: az autóbuszok száma az 1959-es 1300 db-ról 1965-ig 4300 db-ra nő, és az autóbuszhálózathossza 19 000-ról 25—27 000 km-re emelkedik. A tehergépkocsi állományt 200%-kal emelik, úgyhogy 1965-re 50 000 db lesz, köztük megfelelő arányban kisebb (0,5—1,5 tonnás) kocsik is, azonkívül 13 000 db vontató. A gépkocsin szállított áru mennyiség kétszerese lesz a vasútnak.

9.3. Víziközlekedés. A hajózható folyók és csatornák hosszát megnövelik és a fejlesztést a villamosítási tervvel kapcsolják össze. A következő folyók szabályozásának, illetőleg hajózhatóvá tételének előkészítését irányozták elő: a Szeret Roman várostól, az Argeș Bukaresttől, az Olt Alsórákostól, a Maros Marosvásárhelytől az ország-

határig (Nagylakig), majd hazánkkal együttműködve, a Tiszáig. Az említett folyók egy részét a távlati tervben hajózható csatornákkal szándékoznak összekötni, így a Szeret-et és az Árgest (a Baragan-pusztán keresztül); a Marost, a Szamost és a Körösöket. A csatornák egyben a vízgazdálkodás célját is szolgálják.

A folyami hajózás szállítási feladatait mintegy 200%-kal növelik és nagymértékben fejlesztik mind a vontató- és önjáró, mind pedig az uszályállományt.

A tengeri hajózás fejlesztési tervmutatói tükrözik a legnagyobb arányokat, a szállítandó tonnák száma 1965-re mintegy 7,5-szöröse lesz az 1959. évinek. A flotta 8 db 10—12 000 tonnás, 12 db 4500 tonnás és több 1100—1500 tonnás partmenti teherhajóval gyarapodik. Ezzel fokozatosan kiküszöbölődik az a helyzet, hogy elegendő hajótér híján a Román Népköztársaságnak hatalmas deviza-összegeket kell kifizetnie a tengeri export-import szállítások lebonyolításáért, idegen, részben tőkés államok hajózárságainak.

A kikötők berendezéseit korszerűsítik, jelentős beruházásokat valósítanak meg a rakodás gépesítésének fejlesztésére, hogy a román kikötőknek ne csak belföldi, hanem nemzetközi (tranzit-) forgalma is növelhető legyen.

9.4. A városi közlekedésben növelik az autóbussz- és a trolibusz-, csökkentik a villamosvonalak számát, illetőleg a megmaradó villamosvonalakat korszerűsítik. A nagyvonalú városfejlesztési tervek keretében fontos helyet foglal el a helyi közlekedés problémáinak megoldása.

A helyi közlekedés járműveit a román ipar szállítja; ezért a járműgyárakat is fejlesztik.

9.5. A csővezetékes szállítást új vonalakkal egészítik ki. Ploesti és Constanța között új nyomon, egyenesebb irányban — az eddigi szárnyvonalnál lényegesebben rövidebb — olajvezetéket építenek, hogy ezáltal a Cernavoda-i Duna-hidat tehermentesíthessék a vasúton történő olajszállítás alól. Újabb gázvezetékek lefektetését is befejezik, a Mezőségből Vajdahunyad—Resica—Arad—Te-

mesvár felé és egy másikat is, Moldova ellátás ra Ezek építését a tervidőszak alatt befejezik.

*

Az előadottakból megítélhető, hogy a Román Népköztársaság gazdasági élete és ezen belül közlekedése is rendkívül gyors ütemben fejlődik, kiemelkedő termelési eredményeket mutat fel. Kíváncsossággal kapcsolatosan a nemzetközi gazdasági együttműködés kiterjesztésének minden lehetőségét gondosan tanulmányozni, mert — megítélésünk szerint — a magyar-román viszonylatban a közlekedés területén — de más ágazatokban is — több vonatkozásban lehetőség kínálkozik arra, hogy baráti kapcsolatainkat még jobban elmélyítsük.

FORRÁSMUNKÁK

- Dr. Vásárhelyi Boldizsár*: Románia vasúti közlekedése, Vasúti és Közlekedési Közlöny, 1935. évi 86—88. sz.
- Ruzitska Lajos*: Erdélyi vasutak, *Hitel*, 1943. szeptember (Klny.).
- Lám Béla*: A vasút a múltban és a jövőben, *Korunk* (Kolozsvár), 1958. évi 10—11. sz.
- Kohn György*: Huszonhat mozgalmas év az erdélyi vasutak történetéből, *Korunk*, 1958. évi 10—11. sz.
- Az RNK földrajza*. Tankönyv. Állami Tanügyi és Pedagógiai Könyvkiadó, Bukarest, 1959.
- Radoi, Athena*: Căile de comunicație și transporturile. (Monografia Geografică a RPR Partea I. Geografia Economică pe ramuri. Editura Academică RPR, București, 1960. c. gyűjteményes munka 441—460. old.)
- Radoi, Athena*: Transporturile și telecomunicațiile din RPR în deceniul 1947—1957. (Realizări în geografia RPR în perioada 1947—1957. Institutul de Cercetări Geografice. București, 1958. c. gyűjteményes munka 235—253. old.)
- Breviar Statistic al R. P. R.* (A Román Népköztársaság Statisztikai Zsebkönyve), Bukarest, 1960.
- Buletin Statistic Trimestrial* (Statisztikai Negyedévi Közlemények), Bukarest, 1960. 2. füzet.
- A Román Munkáspárt III. Kongresszusának Irányelvei* az 1960—1965. évi népgazdaságfejlesztési tervre és a 15 éves távlati gazdasági tervvázlatra vonatkozóan, Bukarest, 1960. (magyarul).
- Pentru continua dezvoltarea a transporturilor rutiere, navale și aeriene, *Revista Transporturilor*, 1960. évi 6. sz.
- Horvat, V.*: Dezvoltarea transporturilor auto de deservire generale. *Revista Transporturilor*, 1960. évi 8. sz.

P Á L Y Á Z A T

A Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Tudományok Osztálya pályázatot hirdet olyan szabadon választható tudományos témák kidolgozására, amelyek az akadémiai kutatószervek hivatalos tématervében nem szerepelnek, de összefüggésben vannak a távlati kutatási terv tudományos célkitűzéseivel.

A pályázaton aspiránsok, tudományos fokozottal rendelkező személyek nem vehetnek részt. Hivatásos kutatók vezetőik előzetes engedélyével pályázhatnak. Ezeket az engedélyeket a Műszaki Tudományok Osztálynak (V., Nádor u. 7. sz. I. em. 111., tel.: 381-506) be kell mutatni.

Díjazásra érdemes dolgozatok 1000—3000 forintig terjedő jutalomban részesülnek.

A pályázatok benyújtásának határideje: 1961. szeptember hó 1.

A jutalmak kiosztása 1961. decemberében történik.

Az első magyar gyártmányú csuklós autóbusz

RÓZSA LÁSZLÓ

A városi közlekedés fejlődése világszerte rohamléptekkel halad előre. A nagyvárosok belső közlekedésének megjavítására — a gazdaságosságot és a kulturált közlekedés igényeit szem előtt tartva — a járművek építése terén igen sok próbálkozás történt. A megfelelő városi autóbusz kialakításához is hosszú út vezetett, azonban a kérdés még ma sincs egészen lezárva.

A régi (angol) iskola a jó térkihasználást az emeletes autóbuszszal kívánja elérni. Ennek az irányzatnak legfőbb képviselői ma is az angolok (London), de az emeletes autóbuszt megtaláljuk Rómában, Berlinben és újabban Bécsben stb. is. Előnye, hogy az útfelület egy utasra eső igénybevétele kicsiny. Hátrányára írható, hogy a megállóhelyeken az utascsera sok időt vesz igénybe, a magasra helyezett súlypont miatt a kanyarokba óvatosan kell behaladni a jármű stabilitásának megőrzése érdekében. Az utazási sebesség átlaga alacsony, a koci nem zsúfolható, álló utasokat csak az alsó szinten lehet szállítani, belső térkihasználása kedvezőtlen stb.

Az újabb (olasz-német) iskola az egyszintű járművekben látja a megoldást. Ez az iskola egyrészt a nagy befogadóképességű, 100—110 személyes autóbuszokban, másrészt — a harmincas évek vége óta — a 160—180 személyt befogadó csuklós járművekben keresi a helyes megoldást. Az ilyen kocsi előnye, hogy nagy befogadóképességük mellett fürgék. Az utazási sebesség és a járművek stabilitása kedvező, jobban túlterhelhetők stb. Végeredményben — az emeletes autóbuszokkal szemben — azonos utastömeget hamarabb, gyorsabb utascserével tudnak elszállítani. Az elfoglalt kisebb útfelület — azonos számú utasra vonatkoztatva — az emeletes autóbusznál csak a koci álló helyzetében érvényes; mozgás közben — az indítás, fékezés, kanyarok és a követési távolság miatt — az elfoglalt útfelület az egyszintű járműveknél a kisebb. Ezek a kedvező körülmények okozzák, hogy az egyszintű, nagy befogadóképességű járművek újabban Angliában is tért hódítanak.

Az egyszintű, de különösen a csuklós járművek forgalombaállítását a városokban igen nagy haladást jelent nemcsak az autóbuszok, hanem a trolibuszok forgalmában is. Csuklós autóbuszokat és trolibuszokat ma már jelentős mennyiségben használnak pl. Milánóban, Brémában, Braunschweigban és más nyugat német és olasz, svájci stb. városban. Ezenkívül újabban a Szovjetunióban (TC-1 típusú, 200 személyes csuklós trolibusz) és Kínában is jelentős kísérletek folynak.

A második öt éves terv Budapest autóbusz közlekedésében a kulturált közlekedést kötelezően írja elő. Ennek érdekében — egy moszkvai tanulmányút tapasztalatai, valamint egyéb külföldi tapasztalatok alapján — a Fővárosi Autóbuszüzem vezetősége is elhatározta, hogy a növekvő és nagy

igényeket támaztó forgalom kielégítésére csuklós autóbuszokat állít forgalomba.

Ehhez a munkához biztatást adott a „Der Stadtverkehr” 1959 októberi számában megjelent cikk is, amely arról számolt be, hogy a Braunschweig-i Városi Közlekedési Vállalat meglevő pótkocsi vonategységeket alakított át csuklós autóbuszokká. Így kettős eredményt értek el: egyrészt a pótkocsi autóbusz közlekedésnek az NSZK-ban történt betiltása folytán felhasználatlanul maradt pótkocsikat hasznosítani tudták, másrészt a kalauzi létszámot is csökkenteni lehetett. Ezt az átalakítást nem a közlekedési vállalat, hanem a berlini Gaubshat cég végezte.

Minthogy hazánkban az ipar csak 1963—64-re ígerte a csuklós autóbuszok sorozatgyártását, a probléma sürgőssége miatt a csuklós autóbuszok gyártását átalakítással, saját erőből kellett megoldani. A tervezés, megfelelő előtanulmányok után, 1960. június 1-én kezdődött el; ezzel párhuzamosan történt a prototípusként szolgáló koci megépítése. A terveket e sorok írója, továbbá Lassú Gábor és Szini Béla készítette. Szerény műhelyi felkészültségünk mellett a Fővárosi Autóbuszüzem dolgozóinak odaadó munkájával, amelyben az igazgatótól kezdve úgyszólván minden dolgozó részt vett, az első magyar kivitelezésű csuklós autóbusz a programszerű munkákon felül el is készült.

A koci 1960. november 6-án, az 1-es viszonylatban mindennapos menetrendszerű forgalomba állt, és azóta mintegy 20 500 km-t tett meg különösebb meghibásodás nélkül.

A koci újabban kísérletképpen a 6-os viszonylaton közlekedik.

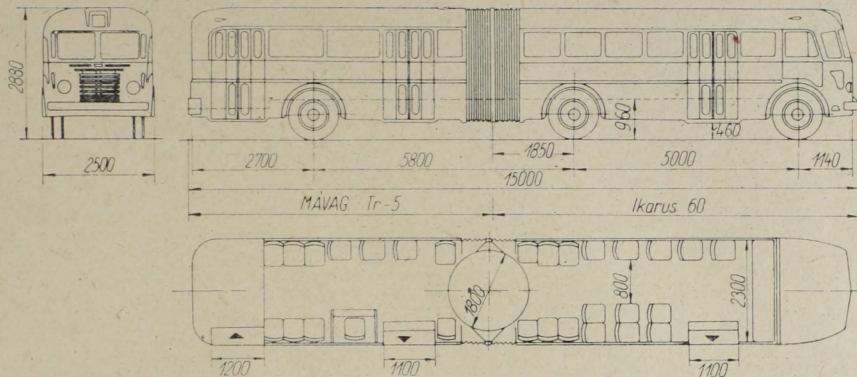
E helyen is köszönetet kell mondanunk a Fővárosi Tanács Közlekedési Igazgatóságának és felügyeleti hatóságainak, valamint az Ikarusgyárnak, a Ruggyantaárugyárnak, a Győri Hajtóműgyárnak és a Vörös Csillag gyárnak, amelyek tevékenyen segítették vállalkozásunkat.

A csuklós autóbusz (lásd az 1. és 2. ábrát, valamint a címképet) gépes kocsija egy 1954-ben gyártott Ikarus 60-as autóbusz, utánfutója egy 1950-ben gyártott MÁVAG Tr. 5. típusú autóbusz. Mind a gépes koci, mind az utánfutó a megtett teljesítmény miatt egyébként is főjavításra szorult; ezt az átalakítás keretében végeztük el. Az átalakításhoz szükséges alkatrészeket iparunk korábban is gyártotta, a gumiabroncsok kivételével, amelyeket a Ruggyantaárugyár megértő előzékenységgel soronkívül készített el.

A csuklós autóbusz jellemző adatai:

Motor: Csepel D 614 típusú, előkamrás dieselmotor. Teljesítménye 145 LE, 2300 fordulat/perc-nél.

Tengelykapcsoló: Egytárcsás, szárazrendszerű, mechanikus működtetéssel.



1. ábra. Az ITC-600 típusú, háromtengelyű csuklós autóbusz jellegrajza

Sebességváltó: ATRA AS 65-4, városi áttételű sebességváltó.

Melső tengely: 510 típusú, I keresztmetszetű, merev, ökölfejes.

Második tengely (hátsó híd): 123-0 típusú, merev, 10 t teherbírású.

Harmadik tengely (utánfutó tengely): 510 típusú I keresztmetszetű, merev, ökölfejes.

Kormányzás: 510 típusú kormánymű, globoid-csigás, kettős görgővel.

Utánfutó tengely kormányzása: A gépeskocsi alvázvégéről mechanikusan, tolórudak segítségével kormányozva.

Fordulási körátmérő: 19,5 m. Az utánfutó kerekei mindig a középső tengely kerekeinek középvonalában futnak.

Rugózás: Az Ikarus 60-éval egyező kivitelű laprugók.

Fékberendezés: Három tengelyre függetlenül ható nyomólégfék.

Kézfék: Servo fékhatással kombinált áttételű, az utánfutó tengelyre is ható kézfék.

Csukló: Kétsoros, ferde hatásvonalú, iker golyóskoszorú a súly- és vonóerők felvételére, vízszintes keresztmetszetű csuklóval kombinálva. (A golyóskoszorú a Vörös Csillag forgó-rakodó dömper golyóskoszorújából átalakítva.)

Az utasterek közötti átjárást forgókorong teszi lehetővé. A korong osztatlan, és rugózáskor vagy kanyarvételnél automatikusan biztosítja a két kocsitest között szükséges középhelyzetet. A kocsi elfordulási szögének megfelelően a korong elfordulása úgy van vezérelve, hogy mindenkor a kanyar irányában fordul el, fele akkora szöggel, mint a kocsitestek szimmetria tengelyei.

A két kocsitestet pormentes, gumirozott vászonharmonika köti össze.

A középső harmonikatartó a forgókorongra van felerősítve, így torziós-ollós stabilizátorra nincs szükség.

A kocsival hátrafelé is lehet közlekedni addig, amíg a két kocsitest törésszöge nem haladja meg azt a határt, ami a szerkezetekre káros lenne. Ezt a szöget egy húzókapcsolós elektromos szerkezet a szerelvényfalon pislogóval jelzi.

Gumiabroncsok: Cordatic 11,00×20"-esek, 3 ezer kg teherbírásúak. Az első és a hátsó tengely

kerekein egy-egy, a középső tengely kerekein két-két abroncs van.

Súlyadatok: Önsúly 12 700 kg. Maximális össz-súly a tengelyek teherbíróképességének megfelelően 21 600 kg. Befogadóképesség 33 ülőhely. Engedélyezett (zsúfoltság esetén) 117 állóhely. A megerősített harmadik tengely beépítéséig a szállítható személyek számát a KPM Autófelügyelet 103 főben állapította meg.

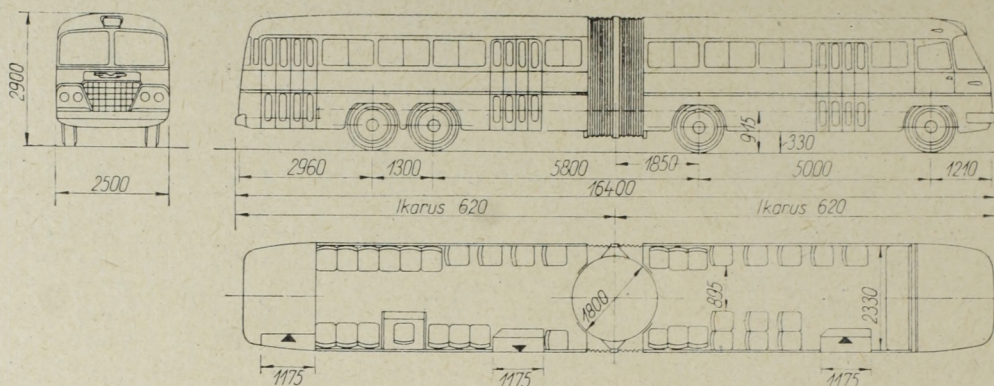
A kocsi — eredeti típusjellegének megfelelően — három ikerajtóval alakítottuk ki. A felszállás a leghátsó peronajtón történik, a leszállás az utánfutó és a gépeskocsi ajtaján. A peronajtó szélessége 1200, míg a két leszállóajtóé 1100 mm. A négy szárnyú, levegővel működtetett ajtókat a gépkocsivezető, de szükség esetén a kalauz is kezelheti.

A jegykiadás és kezelés **ülőkalauzos** rendszerű. Az ülőkalauz az utánfutó kocsi közepében van elhelyezve, ezáltal elértük, hogy nagytömegű utasfelszállás esetében is folyamatos a felszállás. A középső ajtó a gyors utascsere mellett azt is lehetővé teszi, hogy a rövidtávolságú utasok nem rekednek a kocsiban. A kalauz nyakba-akasztható mikrofonos hangerősítő berendezéssel tájékoztatja és figyelmezteti az utasokat.

Az autóbuszt mindennap megkülönböztetett **felülvizsgálat** alá vonják, ezenkívül minden megtett 5000 km után szakértők előtt szétszerelik,



2. ábra. Az 1. ábrán bemutatott csuklós autóbusz utastere



3. ábra. Az IC-622 típusú, négytengelyű csuklós autóbusz jellegrajza

hogy a megfelelő tapasztalatokat a továbbiak gyártásánál hasznosíthassuk. A megejtett vizsgálatok során a kocsin semmiféle kedvezőtlen jelenséget nem tapasztaltunk, a gumiabroncsok is kifogástalanul viselkednek. Az eddigi kedvező eredmények alapján elhatároztuk, hogy az 1961. év folyamán 25 jármű sorozatgyártásával adunk segítséget a főváros közlekedésének.

A csuklós autóbuszt az utazóközönség — tapasztalatunk szerint — kedvezően fogadta, részint újdonsága miatt, nagyobb részben pedig azért, mert a kocsiban nem lép fel zsúfoltság.

Ahhoz, hogy a jövőben a jelenleginél kedvezőbb és nagyobb befogadóképességű járműveket építsünk, szükséges, hogy az utánfutó tengelyét nagyobb teherbírására cseréljük ki, vagy egy tengely helyett kettőt szereljünk fel. Az új jármű prototípusaként az 1961. év első negyedében elkészül egy teljes egészében Ikarus 620-as típusú, városi autóbuszból kialakított csuklós jármű, amelynek már kettős hátsótengelye van (3. ábra). Az új kocsit — a két hátsó tengely kormányzását kivéve — minden tekintetben azonos elvek alapján alakítják ki, mint első járművünket. Nagy előnye, hogy a tengelyek terhelhetőségére vonatkoztatva a kocsi max. teherbíróképessége 27 000 kg lesz. A 10 abroncs teherbírása alapján 30 000 kg-ig is terhelhető lesz.

Az újabb kocsi kiviteli formája az Ikarus 620-asnak megfelelő korszerű, tetszetős lesz, nem marad el a hasonló külföldi típusokétól. Csuklós autóbuszá való átalakítása a típus jellegzetességét és harmóniáját továbbra is megtartja.

A jelenleg üzemben levő csuklós autóbusznál a következő kedvező eredmények mutatkoznak:

- a) A befogadóképesség megnövekedett.
- b) A gazdaságosság javult, mert az üzemi- és karbantartási költségek csökkentek. Az Ikarus 60-as és 620-as autóbuszoknál, az engedélyezett befogadóképesség alapján, 60 utashoz 2 fő for-

galmi személyzet szükséges, egy kalauzra tehát 60 utas esik. Pótkocsis üzemnél ez az arány már romlik, 100 utas/2 kalauz lesz. A csuklós autóbusznál viszont ez az érték rendkívül kedvezővé válik: jelenleg 100 utas/kalauz, az újabb kivitelezésünél pedig 160 utas/kalauz. A gazdasági eredményből azonban levonandó a motor üzemanyagfogyasztásának 25–30%-os növekedése. Tekintetbe kell viszont azt is venni, hogy ha megfelelő teljesítményű motor állt volna rendelkezésünkre, az üzemanyagfogyasztás is kedvezőbb volna.

c) A menettartamon belül az utascserére fordított idő megrövidül.

d) A jármű szűk vagy kedvezőtlen vonalvezetésű, pl. hegyesszögben forduló utcákon is mozgékony és a menettulajdonságai kedvezők.

Kétségtelen, hogy a kocsinak — mint minden rekonstruált járműnek — megvan az az árnyoldala, hogy az eredeti kocsitípus tulajdonságainak egy részét a rekonstruált típusra is át kellett vinni. Meg kellett tehát tartani pl. az első tengely mögött elhelyezett ajtót, a motor elöl való elhelyezését, nem tudtuk a peronon hármassajtót létesíteni stb., bár mindez lényegesen kedvezőbb lett volna. Az igényeket fokozottabb mértékben kielégítő járműveket tehát nem tudunk előállítani, viszont teljesen új járművek gyártása nem is volt feladatunk, csupán az, hogy minél előbb gazdasági és forgalmi szempontból egyaránt hatékony megoldást produkáljunk.

Ezt a célt, reméljük, el is tudjuk érni, és a főváros közlekedésének hatásos segítséget tudunk nyújtani addig is, amíg iparunk az ilyen kocsik sorozatgyártását meg tudja kezdeni. Reméljük továbbá, hogy úttörő munkánkkal nemcsak közvetlen feladatunknak: a fővárosi autóbusz közlekedés megjavításának, hanem a csuklós trolibusz előkészítésének és a magyar gépjárműgyártás sürgősen szükséges fejlesztésének is jó szolgálatot tettünk.

A menetrend hatásának vizsgálata a nagyobb kocsiforgalmú állomások kocsitartózkodási idejére és az állomási dolgozó kocsipark tervezése

Dr. Mészáros Pál

1. A kocsitartózkodási idő számításának alaptételei

A menetrend szerepe a vasútüzemben és jelentősége a népgazdaság területén közismert; e tekintetben bármilyen megállapítás a közlekedéssel foglalkozók számára csupán ismétlésekbe bocsátkozást jelentene. Az olyan próbálkozások azonban, amelyek e szerepkör betöltésének érzékeltetését tűzik ki célul, bizonyára érdeklődésre tarthatnak számot. A következőkben ezen gondolat jegyében kíséreljük meg a nagyobb forgalmú állomások kocsitartózkodási idejére gyakorolt menetrendi hatás tisztázását.

E törekvésünkhöz azok a megállapítások, következtetések és eredmények nyújtanak segítséget, amelyekre az állomási kocsitartózkodási idő tervezésének és számításának módszerére vonatkozó tanulmányunkban jutottunk [5].

A kocsik állomási tartózkodásának vizsgálata feltárta, hogy a kocsitartózkodási idő mind a kis- (közép-), mind pedig a nagyobb forgalmú állomásokon:

1. az elvégzendő műveletek időszükségletéből és 2. kényszerű várakozásokból tevődik össze.

A műveletek időértékének elsődleges szerepe nyilvánvaló, s így a kocsik tartózkodásának ideje — valamint a norma is — a műveletek időszükségleténél kisebb értékű nem lehet.

A kényszerű várakozások a műveletek közben, más művelet elvégezhetőségéig, illetőleg a továbbításig eltöltendő időt jelentik, s előfordulásuk bár rendszeres, de nem törvényszerű.

A menetrend szerepe a kisforgalmú állomások kocsitartózkodási idejében a kényszerű várakozási időn keresztül érvényesül. Ilyen helyeken le- és feladási (ún. helyi-) kocsik fordulnak elő, amelyek a kezeléssel (kisorozással, kiállításal, rakodással, kihúzással és vonatbasorozással) kapcsolatos műveletek után elvileg továbbíthatók, azonban a továbbító vonat menetrendszerinti indulási idejéig várakozni kényszerülnek. Ezek az állomásokon a kocsitartózkodási norma, illetőleg normák a menetrendszerinti érkezés és továbbítás alapulvételével megállapított időértékek lehetnek.

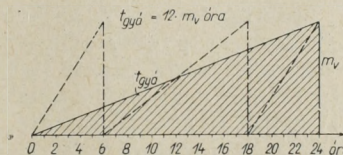
Nagyobb forgalmú állomásokon a helyzet, a többféle kocsi előfordulása következtében, változékonyabb. Vannak:

- a) rendezés nélkül, rövid tartózkodás után továbbításra kerülő,
- b) rendezési és gyűjtési műveleteken átmenő, hosszabb tartózkodású, valamint
- c) helyi kezelési műveletekkel is terhelt, s ennek megfelelően leghosszabb tartózkodási idejű kocsik.

A menetrend hatásának érzékeltetésére a b) alatti kocsik a legalkalmasabbak. Anélkül, hogy a kérdés teljes tárgyalása elől kitérnénk, a kitűzött vizsgálatot ezeken a kocsikon keresztül szemléltetjük.

A b) alatti átmenő kocsiknál a várakozás a gyűjtési idő és a menetrendábra alkalmas menetvonaláig eltelő idő összegeként állapítható meg. Előbbi előfordulása törvényszerű, utóbbié nem. Eddigi ismereteink alapján általánosságban elfogadható, hogy a vonatforgalom sűrűségének növekedésével a gyűjtési idő tekintetében a menetrend hatását a továbbítás gyakoriságának (a továbbító vonat mennyiségének) hatása váltja fel és számítási szempontból a kocsik érkezését egyenletesnek lehet feltételezni.

Ilyen feltételezés mellett a kocsigyűjtési kocsiorárfordítás (t_{gyv}) olyan háromszög területként számítható, amelynek alapjául a gyűjtés kezdete és befejezése közötti idő (t_a), magasságául pedig a továbbító vonat kocsimennyisége (m_v) szolgál.



1. ábra. A specializált áramlat gyűjtési kocsifordításának alakulása

Szemléltetésül az 1. ábrán feltüntetjük a kocsigyűjtési kocsiora alakulását egy és három vonat közlekedése, valamint azonos tartamú időalap esetén. (A vonalkázott háromszög az egy, a vele közös alapra szerkesztett háromszögek pedig a három vonat gyűjtési kocsiora árfordításait szemléltetik. Utóbbiak területeinek összege megegyezik a vonalkázott háromszög területével.)

Az elmondottak és az ábra alapján a téma szempontjából legfontosabb időértékek a következőképpen fejezhetők ki:

a) egy szerelvény átlagos gyűjtési kocsiora ideje (t_{gyv}):

$$t_{gyv} = \frac{t_a \cdot m_v}{2n} \text{ [óra]} \quad (1)$$

b) az egy kocsira jutó (átlagos) kocsigyűjtési idő (t_{gyk}) ha a gyűjtési alapidő = 24 óra¹, a következő:

$$t_{gyk} = \frac{12}{n} \text{ [óra]}^2 \quad (2)$$

c) a részáramlatok (a specializált áramlatok) gyűjtési ideje ($t_{gyá}$), $t_a = 24$ óra esetén:

$$t_{gyá} = 12 m_v \text{ [óra]} \quad (3)$$

¹ Gyűjtési alapidőként összehasonlító számításoknál általában 24 óra vehető fel.

² A 12, mint áramlatgyűjtési együttható, maximális érték és a $\frac{t_a}{2}$ ill. a $\frac{24}{2}$ kifejezésből származik; szervezési intézkedésekkel jelentősen csökkenthető.

d) az áramlati átlagos kocsitartózkodási idő (t_{artk}), $t_a = 24$ óra esetén:

$$t_{artk} = t_{müv} + \frac{12}{n} \text{ [óra]} \quad (4)$$

Az (1)—(4) kifejezésekben:

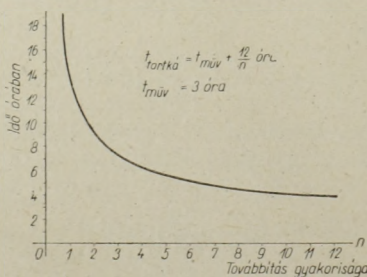
$t_{müv}$ = a vonatok érkezése utáni, a szétrendezési és az indulás előtti műveletek ideje,
 t_a = a gyűjtési alapidő,
 m_v = a vonat (egy vonat) kocsimennyisége,
 n = az áramlatot továbbító vonatok napi mennyisége.

A (2), (3), (4) képlet, egyszerűségénél fogva, igen előnyösen felhasználható mindazon számításoknál, amelyek a kocsitartózkodási időre vannak alkalmazva.

A továbbiakban elhanyagolva a szervezési intézkedések hatását, a (2) képletből kitűnik, hogy adott gyűjtési alapidő mellett az átlagos kocsigyűjtési idő csak a továbbító vonatok mennyiségétől, azaz a továbbítás gyakoriságától függ.

A (3) képlet azt dokumentálja, hogy az áramlatgyűjtési időt az ismertett feltétel mellett a vonat kocsimennyisége szabja meg. Egyike a legfontosabb összefüggéseknek; közvetve tanúsítja, hogy az áramlat gyűjtési idejére sem az áramlatban szereplő összes kocsik mennyisége, sem pedig a továbbítás gyakorisága nincs hatással.

Végül a (4) képletből megállapítható, hogy az áramlati átlagos kocsitartózkodási idő, adott alapidő mellett, független a vonatok kocsimennyiségétől, értékét csak a műveletek ideje és a továbbítás gyakorisága befolyásolja. Ez a körülmény amellett, hogy a vonat fontos szerepére hívja fel a figyelmet, a vonatmennyiség egyszerű megállapításának lehetőségén keresztül jelentős könnyebbséget teremt a számszerű értékek kialakítására. Pl. három órás műveleti időt feltételezve, a kocsik átlagos tartózkodási ideje a vonatmennyiség függvényében a 2. ábra görbéje szerint alakul. Ez a képlet azonban az is tanúsítja, hogy a műveleti idő minden kocsit teljes egészében terhel, s így kidomborítja a műveleti idő helyes megállapításának fontosságát.



2. ábra. A specializált áramlat kocsitartózkodási idejének alakulása a továbbító vonatok függvényében

2. A menetrend hatása és az egyenletesség

Vizsgálatunkkal összefüggő kérdés, hogy az átlagos kocsitartózkodást kifejező (4) képlet milyen mértékben ad reális eredményt a menetrendnek és saját összetevőinek befolyása következtében.

A felelt részben a dolgozó kocsik, részben pedig a vonatok menetrendi helyzetének elemzése segítségével adható meg.

21. A menetrend hatása a dolgozó kocsiparkra

21.1 A menetrendi helyzet hatása a kocsira alakulására

Az állomásokon előforduló valamennyi specializált áramlat napi kocsitartózkodását (ΣT_{art}) az órára, mint időegységre vonatkoztatva, a dolgozó kocsik átlagos mennyiségét (m_{dolg}) nyerjük.

$$\frac{\Sigma T_{art}}{24} = m_{dolg} \text{ [db]} \quad (5)$$

A dolgozó kocsik átlagos mennyisége a kocsihelyzet tekintetében azt az állapotot jelenti, amely egyenletes forgalom mellett kialakulna. Ezek értéke számítható, azonban nem elégséges csupán az átmenő kocsikat figyelembe venni. A ΣT_{art} értékének meghatározása a kocsitartózkodási idő valamennyi összetevője: az átmeneti kocsik ($M_{át}$) műveleti ($t_{müv}$) és gyűjtési idői ($t_{gyűjtát}$), a helyi kocsik (M_h) műveleti ($t_{müvh}$), rakodási (t_{rak}) és gyűjtési idői ($t_{gyűjth}$) alapján végezhető, azaz:

$$\Sigma T_{art} = M_{át} (t_{müvát} + t_{gyűjtát}) + M_h (t_{müvh} + t_{rak} + t_{gyűjth}) \text{ [óra]} \quad (6)$$

A forgalom azonban rendszerint sem az érkező és továbbítandó kocsik mennyisége szempontjából nem egyenletes, sem pedig a menetvonalak időbeli eloszlása nem felel meg az elérhető leg-rövidebb tartózkodást eredményező műveleti időnek, aminek a következményeként a (6) képlettel számítható kocsioramennyiségen felül a menetrendi hatást ($T_{mvár}$) kifejező többlettartózkodás lép fel. Ennek figyelembevételével:

$$\Sigma T_{art} = M_{át} (t_{müvát} + t_{gyűjtát}) + M_h (t_{müvh} + t_{rak} + t_{gyűjth}) + \Sigma T_{mvár} \text{ [óra]} \quad (7)$$

A menetrendi hatás tisztázására két, csaknem azonos elgondolásunk is van. Kiegészítő eszközzül a műveleti idők és a vonatközlekedési terv szolgálnak.

A megoldás egyik esetében a vonatközlekedési terv alapján megállapítandók az elegy szempontjából csatlakozó (érkező és induló) vonatok, s időközük (t_{ei}) a műveleti idővel kerül összehasonlításra. A két idő különbsége ($t_d = t_{ei} - t_{müv}$) az induló vonatok kocsimennyiségével megszorozva (m_{iv}) eredményezi a menetrendi hatást kifejező kocsiorát ($T_{mvár}$):

$$\Sigma T_{mvár} = \sum_{i=1}^n i \cdot t_d \cdot m_{iv} \text{ [óra]} \quad (8)$$

A megoldás másik esetében a vonatközlekedési tervet mellőzve, a menetrend alapján vizsgáljuk a vonatesatlakozásokat, illetőleg a fentieknek megfelelő (t_d) időt. Mindazokban az esetekben, amikor valamely induló vonat és az előtte érkező vonatok közül egyik érkezési időköze sem felel meg a $t_{müv}$ értékének, a fenti képlettel számítható többlett kocsioramennyiség ($T_{mvár}$) keletkezik. Természetesen az érkezési időköz vizsgálatánál a kérdéses

A menetrend többletóra hatásának ($\Sigma T_{m\ddot{v}ar}$) számítása

1. táblázat

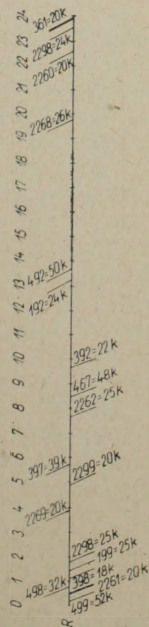
Az induló vonatok				Az érkező vonatok			A specializáció-kénti átlagos és összes kocsi-mennyiség ($M_{\ddot{a}r}$)	A csatlakozó vonat száma	A csatlakozó vonatok 3-6. rovatának a műveleti időnél (2 óra) nagyobb külön-sége	A 4. és 10. rovat szorzata	Jegyzet
speciális jele	száma	indulási ideje, óra	kocsi-mennyiségre	száma	érkezési ideje, óra	kocsi-mennyiségre					
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
A	499	1	52	498	1	32	A = 50	2261	0	—	.
B	2261	1	20	2269	4	20	B = 20		0	—	
C	398	2	18	397	6	39	C = 20	2298	0	—	
E	199	2	25	192	14	24	D ₁ = 25		0	—	
D	2298	2	25	492	14	50	E ₁ = 25	361	0	—	
B	2299	5	20	2268	20	26			498	2	40
D	2262	8	25	2261	23	20		397	0	—	
A	467	9	48	2298	24	24		397	1	48	
C	392	10	22	361	24	20		2269	4	88	
Összesen :			255			255	140			176	

vonattal azonos vonalon közlekedő ellenkező irányú vonatok nem vehetők figyelembe.

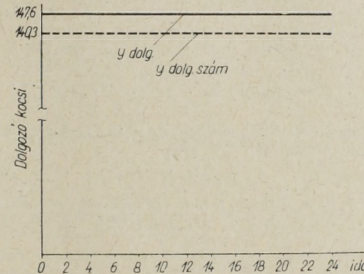
Gyakorlatibbnak az utóbbi megoldás tekinthető, mivel a csatlakozási lehetőséget az állomások általában kihasználják, elegyüket továbbítják, s ezáltal javítják a vonatközlekedési terv adta lehetőségeket.

Megjegyzendő, hogy mivel a gyűjtési idő a vonathoz szükséges utolsó kocsi csoportnak az irányvágányra kerülésével fejeződik be, egy-egy induló vonathoz több érkező is csatlakozhat anélkül, hogy a számításnál külön figyelembe kellene venni őket.

Az elmondottak szemléltetésére a 3. ábrán R állomás menetrendi helyzetét, a 4. ábrán a dolgozó kocsimennyiséget, az 1. táblázatban pedig a megértéshez szükséges adatokat tüntetjük fel.



3. ábra. R állomás menetrendi helyzete



4. ábra. A menetrend hatása a számított dolgozó kocsik mennyiségének alakulására

A menetrendi helyzet igen figyelemreméltó. A tizedik órában induló 392. sz. vonat után a naptári nap folyamán nincs több induló vonat. Ezzel a vonattal azonban, a helyi elegyet kivéve, az állomás megszabadul valamennyi átmeneti elegytől. E körülmény folytán a 397. sz. vonat 6. órában való érkezésétől 14 óráig, a 192 és a 492 sz. vonatok érkezéséig, a gyűjtési alapidő megszakad (szünetel).

A menetrendi helyzet és 2 óra műveleti idő alapján a t_d -k értéke a következőképpen számítható:

Az 1 órában induló 499 és 2261 sz. vonat előtt érkezik a 23. órában a 2261 sz. vonat, s így $t'_d = 0$; a 2. órában induló 398, 199 és 2298 sz. vonat előtt a 24. órában érkezik a 2298 és a 361 sz. vonat; $t''_d = 0$;

az 5. órában induló 2299 sz. vonat előtt az 1. órában érkezik a 498 sz. vonat; $t'''_d = 2$ óra; a 9. órában induló 2262, illetve 467 sz. vonat csatlakozója a 6. órában érkező 397 sz. vonat; előbbinél várakozás nincs, utóbbinál $t''''_d = 1$ óra; a 10. órában induló 392 sz. vonat csatlakozója a 4. órában érkező 2269 sz. vonat, $t''''_d = 4$ óra.

A t_d értékek és a megfelelő induló kocsimennyiség szorzata alapján $\Sigma T_{m\ddot{v}ar} = 176$ kocsióra.

Ez a 176 óra fejezi ki a menetrendi helyzet hatását, ami $(176 : 24 = 7,3)$ 7,3 dolgozó kocsinak felel meg.

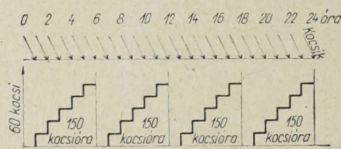
A 4. ábra, a (6) képlet felhasználásával a későbbiek során 140,3 kocsióra megállapított

dolgozó kocsimennyiséget ($y_{dolgszám}$) szaggatott vonallal, a menetrendi hatást is tükröző dolgozó kocsiparkot (y_{dolg}) pedig folyamatos vonallal szemlélteti.

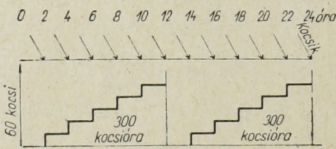
Az elmondottak alapján nyilvánvaló — és az ábra is ezt tanúsítja —, hogy a jelentkező menetrendi hatás mindenkor a dolgozó kocsimennyiség növelését eredményezi, azonban az is tüstént belátható, hogy óránkénti vaonatindulás esetén — amennyiben a műveleti idők figyelembevételével összekapcsolható vonatpárok nem azonos vonalon közlekednek — ez a hatás nulla.

Megjegyezhető, hogy a mi viszonyaink közt — a személyközlekedési szükségletek lökészerű jelentkezése miatt — a fenti feltételt kielégítő helyzet csak ritkán alakítható ki.

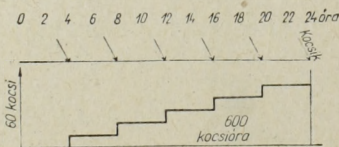
A gyűjtési alapidó szünetelésének hatását a későbbiek során tisztázzuk.



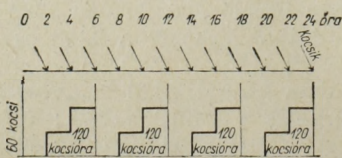
5. ábra. A specializált áramlat gyűjtési kocsira ráfordítása 4 továbbióvonat közlekedése esetén ($t_\ell = 1$ óra)



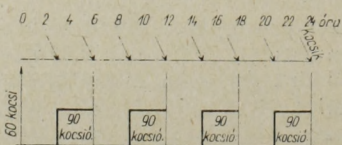
6. ábra. A specializált áramlat gyűjtési kocsira ráfordítása 2 továbbióvonat közlekedése esetén ($t_\ell = 2$ óra)



7. ábra. A specializált áramlat gyűjtési kocsira ráfordítása 1 továbbióvonat közlekedése esetén ($t_\ell = 4$ óra)



8. ábra. A specializált áramlat gyűjtési kocsira ráfordítása 4 továbbióvonat közlekedése esetén ($t_\ell = 2$ óra)



9. ábra. A specializált áramlat gyűjtési kocsira ráfordítása 4 továbbióvonat közlekedése esetén ($t_\ell = 3$ óra)

21.2. A menetrend hatása a gyűjtési idő alakulására

Az előzőekből ismeretes, hogy a műveletek elsődleges szerepe miatt a menetrendnek nincs hatása a műveleti időkre, s így a szóbanforgó kérdés tisztázásához csak a gyűjtési idő alakulásának vizsgálata szükséges.

A feladatnak ez a része a gyűjtési idő szerkezeti felépítésének ábrák segítségével történő elemzése útján oldható meg eredményesen, s abból a célból, hogy törvényszerűségeket állapíthassunk meg, szabályos, egyenletes esetekből kell kiindulnunk.

A menetrendi hatás a vonatok mennyiségén és közlekedési időközén keresztül jut kifejezésre.

A közlekedési időköz kétféleképpen is érzétteti hatását, mégpedig:

1. a vonatok érkezési időköze (t_ℓ) csökkenti az alapidót és

2. egyes különleges esetekben — mint a 3. ábra esetében — az 1. alatti csökkenésen túlmenően a gyűjtési alapidó megszakad (t_{mgsz}).

21.21. Az érkezési időköz hatása

Az érkezési időközök hatásaként a gyűjtési alapidó csökkenése azért következik be, mert az induló vonatokhoz érkező utolsó kocsicsoport és a következő vonathoz érkező első kocsicsoport érkezése közötti időben a kérdéses áramlathoz gyűjtés alatt lévő kocsi nincs, s így az alapidónak ez a része nem is vehető számításba. Ilyen eseteket egyes specializált áramlatok gyűjtési idejére vonatkozóan az 5—9. ábrák szemléltetnek.

A vonatok érkezési időköze az ábrákból ki-vehetően: 1, 2, 3 és 4 óra. Az összehasonlíthatóság érdekében a vonatok kocsimennyisége valamennyi esetben megegyezik, az egyes vonatokhoz érkező kocsicsoportok nagysága azonban természetesen a képzendő részarámlatok száma szerint változik.

Az áramlatok gyűjtési ideje az 5., 6. és 7. ábrák szerint — a különböző terjedelmű (1, 2 és 4 órás) érkezési időköz és a részarámlatonként nem egyező induló vonatmennyiség (4, 2 és 1) ellenére — azonos nagyságú, míg az 5., 8. és 9. ábrák tanúsága szerint az ugyancsak különböző (1, 2, 3 órás) érkezési időközű, de egyenlő mennyiségű (4—4) induló vonat esetében változó értékű.

Az esetek a köztük fennálló eltérés ellenére abban megegyeznek, hogy a gyűjtési kocsira mennyiség mindenkor az induló vonatmennyiség (n_i) és az egyes esetekben fennforgó érkezési időköz (t_ℓ) figyelembevételével számítható. A számításnál a 24 órás alapidót az induló vonatok mennyisége és az érkezési időközök szorzata eredményével kell csökkenteni. Az adódó eredmény a részarámlat kocsigyűjtési ideje ($t_{gyűjt}$).

Képletben:

$$t_{gyűjt} = \frac{24 - n_i \cdot t_\ell}{2} m_v \text{ [óra]} \quad (9)$$

A $n_i \cdot t_\ell$ értékének az állomás egészére vonatkozó alakulásával kapcsolatos vizsgálat azt tanúsítja,

hogy azokban az esetekben, amikor az állomásra érkező és onnan induló vonatok mennyisége megegyezik (általában ez a helyzet), akkor a szorzatok eredménye 24 óra. Ez az idő egy specializált áramlat gyűjtési alapidejének felel meg, s így ha valamely állomáson a specializált áramlatok mennyisége k , és ha a vonatok kocsimennyisége, illetőleg átlagértéke megegyezik, akkor az állomást terhelő teljes gyűjtési idő ($\Sigma T_{gy\ddot{u}jt}$), a fenti képlet figyelembevételével, a következőképpen fejezhető ki:

$$\Sigma T_{gy\ddot{u}jt} = \frac{k \cdot 24 - 24}{2} m_v = (k - 1) 12 m_v \text{ [óra]} \quad (10)$$

Fenti képlet összetevői azt tanúsítják, hogy a vonatok, illetőleg a kocscsoportok érkezési időközének a gyűjtési időre való hatása a specializált áramlatok segítségével fejezhető ki és mutatják azt is, hogy valamely állomáson az átmeneti kocsik gyűjtési ideje a vonatok kocsimennyiségétől és a specializált áramlatok számától (k) függ. E körülmény igen nagyjelentőségű, mert mind a menetrendi hatás, mind a dolgozó kocsik gyűjtés alatti mennyiségének, mind pedig a kocstartózkodási idő meghatározásának az eddiginél is egyszerűbb módját teszi lehetővé.

A dolgozó kocsik gyűjtés alatti mennyiségét (m_{dolgoz}) a (10) képlet eredményének 24-gyel való osztása útján nyerjük, azaz:

$$m_{dolgoz} = \frac{(k - 1) 12 \cdot m_v}{24} = (k - 1) \frac{m_v}{2} \text{ [db]} \quad (11)$$

A hivatkozott összefüggés segítségével határozható meg a c áramlatgyűjtési együttható értéke is:

$$\frac{(k - 1) 12}{k} = c \text{ [óra]} \quad (12)$$

Ennek alakulását a 10. ábrán szemléltetjük. Az ábrából kiolvasható, hogy az áramlatgyűjtési együttható értéke mindig 12 óra (illetve az alapidő felének) értéke alatt van, amit a specializált áramlatok mennyiségének növekedésével mindinkább megközelít.

(Megjegyezzük, hogy abban az esetben, ha az induló vonatok mennyisége kevesebb az érkezőknél, a görbe valamivel magasabban, fordított esetben pedig alacsonyabban helyezkedik el az abszcissa tengely fölött.)

A (10) és (12) képlet segítségével még további két fontos összefüggés is megállapítható.

Az egyik úgy adódik, hogy $M_{\ddot{a}r}$ -nak tekintjük a k áramlat részéről figyelembe veendő vonatkocsimennyiségeket (m_v), azaz

$$M_{\ddot{a}r} = \sum_{i=1}^k i \cdot m_v \text{ és } m'_v = \frac{M_{\ddot{a}r}}{k};$$

ekkor $\Sigma T_{gy\ddot{u}jt}$ értéke c segítségével is kifejezhető, ugyanis m'_v -nek most kapott értékét a (10) képletbe helyezve:

$$\Sigma T_{gy\ddot{u}jt} = (k - 1) 12 \frac{M_{\ddot{a}r}}{k} = \frac{(k - 1) 12}{k} M_{\ddot{a}r}, \text{ s így} \\ \Sigma T_{gy\ddot{u}jt} = c \cdot M_{\ddot{a}r} \text{ [óra]} \quad (13)$$

A második összefüggés az egy kocsióra jutó gyűjtési óra értékét (kocsigyűjtési együttható = d) eredményezi. Ehhez a $\Sigma T_{gy\ddot{u}jt}$ kocsioráit az n vonatban levő kocsik mennyiségével kell elosztani, azaz:

$$\frac{(k - 1) 12 m_v}{n \cdot m_v} = \frac{(k - 1) 12}{n} = d \text{ [óra]} \quad (14)$$

21.22. Az alapidő megszakadása

Az alapidő megszakadásáról akkor beszélünk, ha egy bizonyos ideig az állomást átmeneti kocsigyűjtési ideje nem terheli. Az ilyen helyzet eléggé ritkán, de — mint a 3. ábra tanúsítja — előfordul. Az alapidő megszakadása a számításnál valamennyi áramlat alapidejének csökkentésében nyer kifejezést. Ilyen esetben a gyűjtési idő:

$$\Sigma T_{gy\ddot{u}jt} = \frac{(k - 1) (24 - t_{megsz})}{2} m_v,$$

azaz:

$$\Sigma T_{gy\ddot{u}jt} = (k - 1) \left(12 - \frac{t_{megsz}}{2} \right) m_v \text{ [óra]} \quad (15)$$

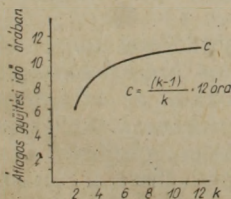
A 3. ábra szerinti menetrendi helyzetben megszakadás 6 órától az első vonat érkezési idejéig, azaz 14 óráig számítható, s így, ha $k = 5$ és az átlagos kocsimennyiség: $m_v = 28$, akkor

$$\Sigma T_{gy\ddot{u}jt} = 4 \cdot 8 \cdot 28 = 896 \text{ óra}$$

22. Az egyenletesség kérdése

A várakozások és az érkezési időközök, illetőleg a specializált áramlatok hatásának felderítése — amint azt az előfordulható helyzetek további tanulmányozása mutatja — a kérdés végleges megoldását eredményezik, bár a gyűjtési idő a vonatok egyenletes érkezése, a kocscsoportok azonos nagysága és szabályszerű ismétlődése esetén is különböző értékeket vehet fel.

Példaként megemlítjük, hogy a vonatok óránkénti egyenletes érkezése, a kocscsoportok egyenlő volta és pl. hat specializált áramlat előfordulása esetén az egyes vonatok kocsigyűjtési idejei a 11. ábra sémái, a specializált áramlatoké pedig a 2. táblázat szerint alakulhatnak. Megjegyezzük, hogy az induló vonatok mennyisége (n_i) részarámlatonként 4—4.



10. ábra. A c értékének alakulása a specializált áramlatok (k) mennyiségének függvényében



11. ábra. A kocsióra ráfordítás alakulása különböző gyűjtési sémák esetén

2. táblázat

A kocsigyűjtési idő alakulása különböző gyűjtési sémák esetén

A kocsigyűjtési idő (kocsióra) alakulása							A két szélső érték különbsége (C' — D' gyűjtési séma)	Eltérés a számított értéktől
C'	B'	A'	D'	a sémák szerinti átlagos érték	$\frac{24 - n_i t_{\ell}}{2} m_p$	12 m_p		
gyűjtési séma							alapon történő számítás	
esetén 6 specializált áramlat, 4—4 vonat és $m = 60$ kocsi feltételezése mellett							koeciórában	
3168	3456	3744	4032	3600	3600	4320	864	—432 —144 +144 +432
A fentiek átlagának eltérése a számítás szerinti átlagtól:								
—0,3	—0,1	+0,1	+0,3	0	—	+0,5	0,6	0

Az áramlatokat együttesen, az A' jelű séma szerinti gyűjtésalakulás feltételezése mellett, a 12. ábra szemlélteti.

Mind az ábrák, mind pedig a táblázat adatai a kocsióra érték jelentős eltéréséről tanúskodnak.

Az egyes esetek közötti különbözőség az ábrák-ból kivehetően abból származik, hogy változik azoknak a vonatoknak menetrendi fekvése, amelyek a kérdéses áramlathoz nem hoznak kocsit. Egyenletesen zajló forgalom esetén ezt a helyzetet a kérdéses áramlattal azonos vonalon, de ellenkező irányban közlekedő vonatok váltják ki. (Rendszeresnek vehető, hogy valamely vonat-hoz abból az irányból, amely felé a vonat indul, kocsik nem érkeznek. Ezt a körülményt a 3. ábra, illetőleg az 1. táblázat adatainál is figyelembe vettük.)

A 2. táblázat adatai szerint a két szélső érték közötti különbség 864 óra, és ez az érték a számított kocsióra értéktől mindkét irányban 432—432

órával tér el. A kocsinkénti eltérés + és — irányban is 0,3—0,3 óra, abszolút értékben tehát 0 és 0,6 óra között változik.

A kérdés szempontjából három körülménynek van jelentősége:

1. a számított érték és a sémák alapján adódó átlagérték pontosan megegyezik,
2. az eltérés nem jelentős, és mivel mindkét irányban azonos nagyságú, mód van a kiegyenlítődéssre,
3. a helyzetek a valóságban minimális eséllyel alakulnak, bármelyik szabályszerű eseteknek megfelelően, s az eredmények a táblázat adatainál elenyészően kisebb mértékben térnek el a számítottal nyerhető kocsióra értékétől.

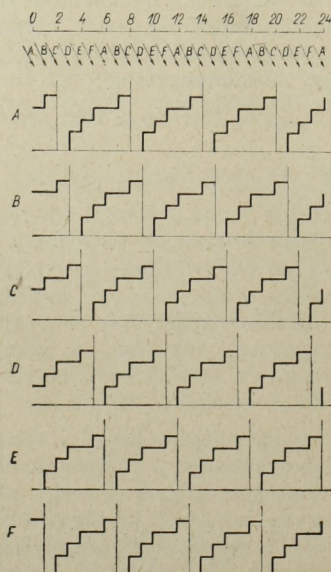
Azt, hogy a kiegyenlítődéss lehetséges, és hogy a kocsicsoportok egyenlőtlensége esetén is miként valósul meg, a 13. ábrán szemléltettjük. A vonatkozó adatokat a 3. táblázat tartalmazza.

3. táblázat

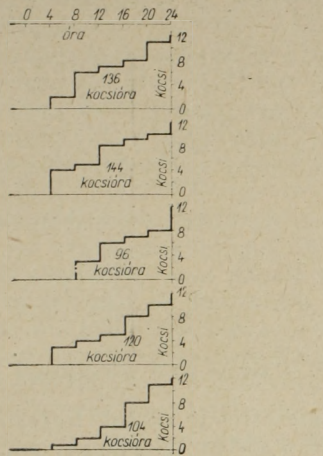
A kiegyenlítődéss számszerű dokumentálása

Az áramlat megnevezése	A gyűjtési idő				a 2—3 a 4—5	
	áramlatonkénti		számított tényleges		rovat különbsége, óra	
	számított	tényleges	számított	tényleges		
ideje/óra		össz-ideje/óra				
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
A		136			—16	
B		144			+24	
C	120	96	600	600	—24	0
D		120			0	
E		104			—16	

Az adatok a teljes kiegyenlítődéssről tanúskodnak. Ez az ábrából kivehetően azért lehetséges, mert amikor egyes áramlatokhoz az átlagosnál kevesebb kocsi érkezik, ugyanakkor a többi specializált áramlat kocsimennyisége erősebben gyorsodik. Hangsúlyozzuk — amint azt a fentiekben már említettük —, hogy a vonatok menetrendi fekvése következtében a számított és a tényleges kocsióra értékek különbözhetnek egy-



12. ábra. 6 specializált áramlat gyűjtési idejének szemléltetése az A gyűjtési séma felhasználása mellett



13. ábra. A gyűjtési kocsiórárafordítás kiegyenlítődsének szemléltetése

mástól, az eltérés azonban — tekintve, hogy az egyéb hatások pontosan kiszűrhetők, továbbá a kiegyenlítőds lehetőségé mindenkor fennáll és általában be is következik — jelentéktelen.

A 2. táblázat adatai alapján jelentősnek inkább az átlagértéktől + irányba ható az az eltérés mondható, amely a 12 M_v alapon történő számítás eredményeként adódik.

Ennek a különbségnek a felderítését tűztük ki dolgozatunk egyik céljául, illetőleg azt, hogy megvédjük a teljes 24 órás gyűjtési alapidő számításba vételének helyességét. A különbség — az eddig elmondottakból megállapíthatóan — $c \cdot M_{ár}$ és a $12 \cdot M_{ár}$ különbsége, ami egyetlen specializált áramlat gyűjtési idejének felel meg. Kétségtelen, hogy a gyűjtési idő pontosabb értékét a $c \cdot M_{ár}$ szorzat eredményezi, azonban főként összehasonlító számításoknál — s azokban az esetekben is, amikor a menetrend hatásaként jelentkező többletórák mennyisége nem kerül megállapításra, pl. a napi kocsiórárafordítási idő tervezésénél — a gyűjtési időt, mint k áramlat 24 órás alapidővel számított gyűjtési idejét ($\Sigma T_{gyűjt}$):

$$\Sigma T_{gyűjt} = 12 M_{ár} \text{ [óra]} \quad (16)$$

állapítjuk meg.

A menetrendi hatás ugyanis, amely általában érvényesül és mindig pozitív irányban hat, az esetek többségében kiegyenlítő vagy legalábbis jelentősen csökkenti a szóban forgó különbséget. E kiegyenlítődsen kívül még öt szempont is indokolja a (16) képlet alapján való számolást:

1. a specializált áramlatok mennyiségének növekedésével — amint azt már ismerjük — a c áramlatgyűjtési együttható értéke mind inkább megközelíti a 12 órát;

2. összehasonlító számításoknál — amennyiben hibalehetőségről egyáltalán lehet beszélni — a hibalehetőség az összehasonlítandó értékeknél is fennáll és azonos tendenciájú;

3. olyan esetekben, amikor a menetrendi hatás adatok hiányában nem állapítható meg, biztonsági tartalékot képez a hatás előfordulása esetére;

4. ugyancsak biztonsági tartalékot képez azoknak az esetleges kedvezőtlen hatásoknak a ki-

egyenlítésére, amelyek a menetrendszerinti közlekedéstől való eltérésekből adódnak és végül

5. azokban az eléggé gyakori esetekben, amikor a specializált áramlat összegyűjtött kocsimennyisége több, mint a vonattal továbbítható kocsimennyiség (s a többlet visszamarad), tehát ténylegesen nem következik be az alapidőnek a $(k - 1)$ értékkel kifejezett csökkenése, a kialakuló helyzetet a 12 óra pontosabban jellemzi, mint a $c \cdot 12$ szerinti érték.

Nem elhanyagolható szempont az sem, hogy a hivatkozott képlet jelentős mértékben gyorsítja és könnyíti a számítások elvégzését.

3. Az állomási dolgozó kocsiórárafordítás tervezése

A menetrendnek a kocsiórárafordítási és ezen belül a kocsiórárafordítási időre gyakorolt hatása tisztázása után az állomási dolgozó kocsiórárafordítás néhány adat birtokában megtervezhető. E feladat megoldásához szükséges adatok: a specializált áramlatok, az átmeneti és helyi kocsik száma, a továbbító vonatok kocsimennyisége, a műveletek ideje és a menetrend. A menetrend birtokában a dolgozó kocsiórárafordítás óras beosztási diagramja is elkészíthető, amire nincs mód, ha a menetrendi adatok ismeretlenek.

3.1. Tervezés

a menetrendi adatok ismeretében

A menetrendi adatok birtokában az állomás dolgozó kocsimennyiségének megállapítása és az óránkénti ingadozás meghatározása három lépésben hajtható végre.

Első mozzanatként a 21.1. fejezetben ismertetett módon megállapítást nyer a menetrendi hatást kifejező kocsiórárafordítás mennyisége.

A következőkben a (7) képlet alapján már teljes egészében számítható az összes tartózkodási órák mennyisége, illetőleg az (5) képlet felhasználásával az állomás dolgozó kocsiórárafordítás.

Végül a dolgozó kocsimennyiség ismeretében a vonatok érkezési és indulási idejeinek, valamint kocsimennyiségének figyelembevételével meghatározható az óránkénti ingadozás mértéke, illetőleg a dolgozó kocsiórárafordítás ingadozó hányada. Az ingadozó rész grafikus ábrázolásának a dolgozó kocsimennyiség stabil részére való rárajzolása formailag is megadja a dolgozó kocsiórárafordítás ingadozó hányadát.

Az eljárás egyszerűsége mellett is gondosságot követel.

Abból a körülményből, hogy a műveleti idő valamennyi kocsiórárafordításra terhel, következik, hogy az átmenő kocsiórárafordításoknál a rendezés nélkül átmenő, a helyi és a finomrendezésen áteső kocsiórárafordítás is figyelembe kell venni, és kidomorodik a műveleti idők pontos megállapításának jelentősége. Az e területen elkövetett legkisebb hiba teljes egészében érvényesül az átlagos kocsiórárafordítási időben. A feladat megoldásával kapcsolatban gyakorlatilag nincs többről szó, mint a jelenlegi továbbmenő, helyi és átmenő elnevezésű kocsiórárafordítás, valamint a finomrendezés technológia szerinti műveleti ideje súlyozott átlagának pontos

megállapításáról, ami — tekintve, hogy valamennyi állandó jellegű érték — nem okoz különösebb nehézséget.

A teljesség kedvéért a helyi kocsik gyűjtési idejének számbavételét is tisztázni kell. A helyi kocsik, az átmenő kocsik művelein kívül, még az ún. helyi műveleteken (kiállítás, rakodás, kihúzás) és az ezek között felmerülő kényszerű várakozási időknél keresztül jutnak el a továbbításig. Műveleti időkről az előbbi bekezdésben szóltunk; várakozási idejük pedig általában a továbbítás gyakoriságától függően alakul. Mint az erre vonatkozó korábbi tanulmányunkból ismeretes, a kocsik várakozási idejének megállapítása $\frac{24}{n_h}$ alapon történhet (n_h a helyi menetek száma), azonban annak sincs akadálya, hogy az állomás üzemi tervében szereplő csatlakozó vonatok figyelembevételével kerüljön meghatározásra. Ez a kérdés esetenként, rövid vizsgálódás után eldönthető, s a számítás pontosága növelhető.

A dolgozó kocsik mennyiségének és változásainak megállapításával kapcsolatban elmondottakat példán is szemléltetjük, s e célból R állomásnak a 3. ábrán és az 1. táblázatban feltüntetett adatait használjuk fel. A táblázat szerint az állomás specializált áramlatainak száma 5 és ezek átlagos kocsimennyiségének összege: $(M_{ár}) = 140$. Az átmeneti kocsik száma: 255, ezek műveleti ideje: 2 óra.

Ezekhez hozzátehetjük még, hogy az állomáson naponta kétszeri kiszolgálással átlagosan 150 helyi kocsit kezelnek, amelyeknek tartózkodási normái: 6 órás rakodási, 1 órás műveleti és 6 órás várakozási idő mellett 13 órát vesznek igénybe.

A vonatközlekedési terv és a menetrendi helyzet különlegessége folytán figyelembe vesszük, hogy a 6. ábrában az érkező vonat után az átmeneti kocsik gyűjtési ideje, azaz a gyűjtési alapidő 6—14 óra között megszakad, s így a számításnál alapidőként csak 16 óra vehető fel.

A számításhoz az (5) képlet alábbiak szerint kifejtett formája szolgál alapul:

$$m_{dolgo} = \frac{1}{24} (M_{át} \cdot t_{márát} + \Sigma T_{gyűjt} + M_h \cdot t_{arh} + \Sigma T_{már} \text{ [óra]}) \quad (17)$$

Figyelembe véve a fenti értékeket, valamint, hogy

$$\Sigma T_{gyűjt} = M_{ár} \left(\frac{k-1}{k} \cdot \frac{t_a}{2} \right)$$

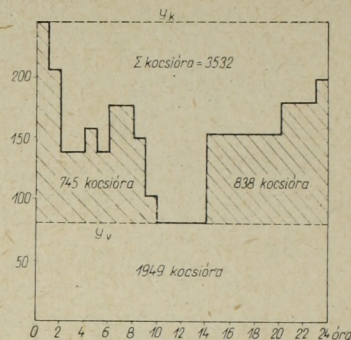
és

$$\Sigma T_{már} = 176 \text{ óra,}$$

$$m_{dolgo} = \frac{255 \cdot 2 + 140 \cdot \frac{4}{5} \cdot 8 + 150 \cdot 13 + 176}{24} = \frac{510 + 896 + 1950 + 176}{24} = 147,6 \text{ kocsi,}$$

azaz a számítás eredményeként 147,6 dolgozó kocsi adódik (l. a 4. ábrában).

Az eljárás következő lépésében az így kiszámított kocsimennyiség hullámzó része kerül megállapításra. Ezt a következőképpen végezzük:



14. ábra. A dolgozó kocsik mennyiségének óránkénti változása

A menetrendi adatok figyelembevételével a 0 óra után sorban következő vonatok kocsimennyiségét egymáshoz kapcsolódóan levonjuk, illetőleg hozzáadjuk egy ún. y_k vonallal jelzett kezdődő kocsiertékhez aszerint, hogy induló vagy érkező vonatról van-e szó. Ennél a műveletnél is átlagos kocsimennyiségekkel dolgozunk, tehát az érkező és induló kocsik mennyiségének egyenlőnek kell lennie. A valamennyi vonat okozta változás ábrázolása után az eredményül kapott legalsó ponton a kezdő vonallal párhuzamosan húzott y_v vonal felett kialakult görbe tünteti fel a dolgozó kocsik változásának méreteit, illetőleg a kapott terület: az ingadozás által érintett kocsioramennyiséget. Ennek számszerű értéke leolvasás és összeadás útján meghatározható. A példaként felhozott esetben (l. a 14. ábra vonalkázott részét) a terület 1583 kocsiorát tesz ki, s így az ingadozó dolgozó kocsipark nagysága:

$$1583 : 24 \approx 66 \text{ kocsi.}$$

Ezzel az értékkel csökkentve az állomás előzőekben már megállapított dolgozó kocsimennyiséget eredményül a dolgozó kocsik stabil szintjét nyerjük:

$$147,6 - 66 = 81,6 \text{ kocsi.}$$

Erre rárajzolva az ingadozást feltüntető ábrarész (a gyakorlatban ez alá rajzoljuk a stabil részt), a dolgozó kocsik óraszerinti diagramját nyerjük. A 14. ábra ezt a helyzetet szemlélteti; a fenti számadatokkal kifejezett kocsik mennyiségét pedig a 4. ábrán tüntettük fel.

32. Tervezés a menetrendi adatok hiánya esetén

Olyan esetekben, amikor a szükséges adatok közül a menetrendi vonatkozásúak hiányoznak, óráváltós diagram nem készíthető. A többi adat ismeretében azonban — az előzőekben ismertett módon — a dolgozó kocsipark mennyisége a menetrendi hatás értékelésének mellőzésével megállapítható.

Még ha a vonatmennyiség bizonytalan vagy akár ismeretlen is, a dolgozó kocsipark nagysága akkor is megállapítható a specializált áramlatok, az egyes áramlatokhoz tartozó vonatok átlagos kocsimennyisége és a helyi, valamint az átmenő kocsik ismerete alapján. A számításhoz a (6) képlet szolgál alapul.

A *gyűjtési időt* ilyenkor általában a (16) képlet segítségével fejezzük ki.

Azokban az esetekben azonban, amikor a menetrendi hatás többletórát nem kell figyelembe venni (minden órában indul vonat), vagy a (13) képletből indulhatunk ki, vagy logikai alapon következtetünk a gyűjtés alatti dolgozó kocsik mennyiségére.

Utóbbi alkalommal feltételezzük, hogy minden vonattal valamennyi áramlathoz egyenlő mennyiségű kocsi érkezik, s egy-egy vonat mindig kiegészül, a többi pedig fokozatosan feltöltődik.

Ha pl. 5 áramlat van és a vonatok kocsimennyisége 20, akkor minden vonattal valamennyi áramlathoz 4—4 kocsi érkezik. Hogy ilyen feltételezés mellett egy vonat teljesen kiegészülhessen, szükséges, hogy 16 kocsija már az állomáson legyen, míg a többi áramlat vonatjainak kocsimennyisége fokozatosan 4—4 kocsival kevesebb lehet. Az állomáson tehát ilyen alapon specializált áramlatonként, illetőleg összesen $16 + 12 + 8 + 4 + 0 = 40$ dolgozó kocsinak kell mindig jelen lennie, illetőleg gyűlnie. Az így kiszámítható kocsierték abban az esetben is helyes, ha a specializált áramlatokon belüli vonatmennyiségek el is térnek egymástól.

Megjegyezzük, hogy a kiegészült vonat kocsijai nem a gyűjtési időt terhelik, hanem — mivel a kiegészülés után a műveleteknek kell következniük — a műveleti időt. Ezt szem előtt tartva belátható, hogy újabb vonat érkezésével a gyűjtés alatt levő kocsik mennyisége sohasem változik, mert az érkező és terhelő kocsimennyiség jelentkezésével egyidejűleg ugyanannyi kocsinál mentesülés áll be a gyűjtési idő tekintetében.

A fenti alapon nyerhető adatokat 1—16 specializált áramlat és a vonatok különböző kocsimennyisége esetére a 4. táblázatban közlünk.

A táblázatból kiolvasható adatokat 24 órára kiszámítva (24-gyel megszorozva) az átmenő kocsik gyűjtési idejéhez jutunk.

Érdeklődésére az eseteknek s egyben megnyugtató eddigi következtetéseink helyességére vonatkozólag, hogy az egymástól függetlenül és kétféle

módon kapott eredmény tökéletesen megegyezik. A (13) képlet alapján adódó gyűjtési idő $1/24$ része az átmenő dolgozó kocsik gyűjtésben levő részét (m_{dolgy}) — (11) képlet —, s egyben a 4. táblázat értékeit eredményezi.

A (6) képlet többi összetevőjének értékei a tervezett normák vagy a hasonló típusú állomások műveleti idejének alapul vételével számíthatók ki, s így akár valamely ismeretlen tervezett állomás kocsitartózkodási ideje (és dolgozó kocsimennyisége) is jelentős pontossággal meghatározható.

33. Az utolsó kocsicsoportok nagyságának hatása a dolgozó kocsik gyűjtési idejének alakulására

A menetrendi hatás és a dolgozó kocsik gyűjtési idejének vizsgálata lehetővé tette a *vonatokhoz érkező utolsó kocsicsoportok* hatásának és annak a szerepnek is a részbeni tisztázását, amelyet a *dolgozók* a gyűjtési idő befolyásolása tekintetében betölthetnek.

Az eddigiek során arra a megállapításra jutunk, hogy a kocsicsoportok nagyságának a gyűjtési időre vonatkozó hatása az állomás egészét, illetőleg a specializált áramlatok összességét tekintve kiegyenlítődik, és így a számítás a forgalom egyenletes alakulásának feltételezésével történhet. Ez a megállapítás — amint azt a dolgozó kocsik gyűjtési idejének logikai alapon történő meghatározása és a táblázat adatai is alátámasztják — helytálló. Az a körülmény azonban, hogy az egyes vonatok elegyének kiegészülését eredményező utolsó kocsicsoportok gyűjtési ideje nullával egyenlő, az *utolsó kocsicsoportok növelése* következtében lehetővé teszi a dolgozó kocsik gyűjtés alatti részének csökkenését, s ezen keresztül a kocsitartózkodási időnek a csökkenését. A dolgozóknak arra irányuló törekvése tehát, hogy az induló vonatok elegyét kiegészítő utolsó kocsicsoport az átlagosnál mindig nagyobb legyen, a kocsigyűjtési időnek a számítható szinten aluli alakulását fogja eredményezni. (Természetesen, ez a törvényszerűség fordított helyzetben ellenkező előjellel érvényesül).

4. táblázat

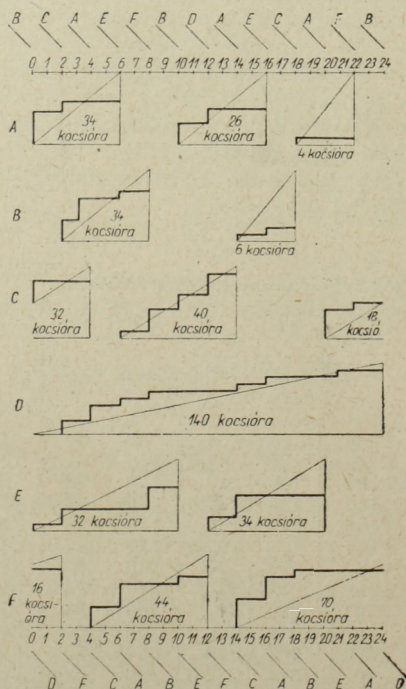
A gyűjtés alatti dolgozó kocsik mennyisége a specializált áramlatok függvényében

A vonatok kocsimennyisége	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	specializált áramlat mellett a gyűjtés alatt álló dolgozó kocsik mennyisége $m_{dolgy} = (k-1) \frac{m_v}{2}$ kocsi															
10	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
15	0	7,5	15	22,5	30	37,5	45	52,5	60	67,5	75	82,5	90	97,5	105	112,5
20	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
25	0	12,5	25	37,5	50	62,5	75	87,5	100	112,5	125	137,5	150	162,5	175	187,5
30	0	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225
35	0	17,5	35	52,5	70	87,5	105	122,5	140	157,5	175	192,5	210	227,5	245	262,5
40	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300
45	0	22,5	45	67,5	90	112,5	135	157,5	180	202,5	225	247,5	270	292,5	315	337,5
50	0	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375
55	0	27,5	55	82,5	110	137,5	165	192,5	220	247,5	275	302,5	330	357,5	385	422,5
60	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	390	420	450
65	0	32,5	65	97,5	130	162,5	195	227,5	260	292,5	325	357,5	390	422,5	455	487,5
70	0	35	70	105	140	175	210	245	280	315	350	385	420	455	490	525
75	0	37,5	75	112,5	150	187,5	225	262,5	300	337,5	375	412,5	450	487,5	525	562,5

5. táblázat
Adatok az utolsó kocsisoport nagyságának értékeléséhez

áramlat jele	A vonat		Gyűjtési idő összesen, óra	Az utolsó csoportok		Számítható kocsisoport nagysága
	gyűjtési ideje	utolsó kocsi csoportjának nagysága		összege	átlaga	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
A	34	4	530	47	3,91	1,66
A	26	5				
A	4	9				
B	34	3				
B	6	8				
C	50	2				
C	40	1				
D	140	1				
E	32	4				
E	34	5				
F	86	2				
F	44	3				

Az elmondottakat a 15. ábra és az 5. táblázat adatai támasztják alá. Az ábra hat áramlat vonatonkénti kocsigyűjtési idejének alakulását szemlélteti. Az érkező és induló vonatok kocsimennyisége egyaránt 10—10 kocsi. Egyenletes érkezés mellett a vonatokhoz különböző nagyságú kocsisoportok érkeznek, s ennek következtében az egyes vonatok elegyének gyűjtési ideje 4-től 140 kocsióráig terjed. A vonatokat kiegészítő utolsó kocsisoportban (az ábrából és táblázatból kivehetőleg (47 : 12 = 3,91) 3,91 kocsi, ami 2,25 kocsiival több, mint az egyes vonatok egy-egy áramlatra eső hányada (10 : 6 = 1,66). Mivel az



15. ábra. A kiegyenlítés és az utolsó kocsisoportok hatásának dokumentálása

$$m_{dolgozó} = (k - 1) \frac{m_v}{2}$$

képletből következőleg a gyűjtés alatti dolgozó kocsimennyiség meghatározásához csak a vonatok

kocsimennyiségének fele $\left(\frac{m_v}{2}\right)$ szükséges, a specia-

lizált áramlatok csökkent gyűjtési idejének meghatározása is megtörténhet az egyes vonatokhoz ténylegesen érkező kocsi többlet-óramennyisége felének (2,25 : = 1,125) figyelembevételével (10 — 1,125 = 8,875 kocsi).

A megfelelő értékeket a

$\Sigma T_{gyűjt} = (k - 1)12 \cdot m_v$ képletbe behelyezve, eredményül:

$\Sigma T_{gyűjt} = (6 - 1) \cdot 12 \cdot 8,875 = 532,5$ kocsiórát kapunk, amely érték mindössze 2,5 kocsiórával több, mint a táblázatból leolvasható kocsiórák összege.

Az eltérés minimális volta (0,0047%) a kiegyenlítődést és egyben következtetéseink helyességét is igazolja. Megjegyezzük, hogy a dolgozók főként a helyi elegy továbbításának helyes összehangolásával, ezen kívül természetesen a műveleti idők rövidítésével csökkenthetik jelentősen a kocsi-tartózkodási időt.

4. Egyéb megállapítások

A specializációk mennyiségének a gyűjtési időre gyakorolt hatása ismeretében lehetőség nyílik arra, hogy szerepét a helyi kocsiakra is kiterjesszük, s ezáltal a kocsi-tartózkodási idő számítását tovább egyszerűsítsük.

Ha ugyanis a helyi kocsi várakozási idejének megállapítása a továbbítás gyakorisága alapján történik, akkor az árukezelési helyekre továbbbítandó kocsi egy-egy specializált áramlatnak foghatók fel. Ezek mennyisége, illetőleg kocsi-jainak száma megemeli az átmenő részáramlatok mennyiségét (k_0), illetőleg kocsi-jaik ($M_{áró}$) számát, s így a gyűjtési idő ($\Sigma T_{gyűjt}$) egyösszegben meghatározható:

$$\Sigma T_{gyűjt} = \frac{(k_0 - 1) \cdot 12}{k_0} M_{áró} \text{ [óra]} \quad (18)$$

A gyűjtési időnek ilymódon való megállapítása mellett ügyelni kell a helyi kocsi műveleti időnek figyelembevételére is.

A különböző időértékű műveletek ($t_{műv. á. ár. h. rak}$), ahol $á$ = a rendezés nélkül átmenő, $ár$ = a rendezés után átmenő, h = a helyi kocsi, rak = a rakodási műveleti idő) és az egyes műveleteken átesett kocsi mennyiségének (n_1, n_2, n_3, n_H) szorzata eredményezi az **összműveleti időt** ($\Sigma T_{műv}$):

$$\Sigma T_{műv} = n_1 \cdot t_{műv.á} + n_2 \cdot t_{műv.ár} + n_3 \cdot t_{műv.h} + n_H \cdot t_{műv.rak} \text{ [óra]} \quad (19)$$

Ezek figyelembevételével az **átlagos kocsi-tartózkodási idő** (t_{tartk}) kifejezése a

$$t_{tartk} = \frac{\Sigma T_{műv} + \Sigma T_{gyűjt} + \Sigma T_{mvár}}{M} \text{ [óra]} \quad (20)$$

képletel történik.

Összefoglalás

A menetrendi hatás és a dolgozó kocsik mennyiségének meghatározása érdekében folytatott vizsgálat több, ez ideig nem tárgyalt érdekes szempontot vetett fel, s új összefüggések feltárását és következtetések levonását tette lehetővé.

A menetrendi hatás két irányban jelentkezhet:

1. többletórák okozásában és
2. a gyűjtési idő csökkentésében.

Többletóra várakozás miatt és azokban az esetekben keletkezik, ha az elegytovábbítás szempontjából csatlakozó vonatok érkezés és indulás közti ideje nagyobb az elvégzendő műveletek időszükségleténél. A többletórák mennyisége a kérdéses vonat kocsimennyiségének és a különböző óraszámának szorzatával egyenlő.

A gyűjtési idő csökkenése két ok miatt következhet be:

- a) a specializált áramlatok mennyiségének hatásaképpen és
- b) a gyűjtési alapidó folyamatosságának megszakadása következtében.

Az a) alatti számítással, a b) alatti, valamint a többletóra hatása a menetrendre elemzése segítségével határozható meg. Az a) alatti hatás mindenkor érvényesül, ellentétben a b) alattival, amely ritkán fordul elő. Többletóra egyes alkalmakkor keletkezik; óránkénti vonatindulás esetén általában nem jelentkezik.

A specializált áramlatok számának és a vonatok kocsimennyiségének ismeretében az átlagos áramlat- és kocsi gyűjtési együttható értéke, valamint a gyűjtési alatti dolgozó kocsik száma meghatározható. Az átlagos áramlatgyűjtési együttható értéke a specializált áramlatok mennyiségének növekedésével mindinkább megközelíti a 12. órát.

Az 1. és 2. alatti hatás a kiegyenlítődes irányában érvényesül, és így fejeződik ki az egyes részáramlatokhoz érkező kisebb és nagyobb kocscsoportok ellentétes hatása is a gyűjtési idő alakulásában. Utóbbiak alapján nyilvánvalóvá válik, hogy mindazoknál a vizsgálatoknál, amelyeknek a kocsitartózkodási idő számítása képezi alapját, egyes részáramlatok nem emelhetők ki, hanem az összes részáramlat csak együttesen bírálható el. Ez a körülmény szolgáltat alapot a számításnak az elegy egyenletes gyűlése alapján való elvégzéséhez.

A kiegyenlítődes teszi lehetővé, hogy azokban az esetekben, amikor a menetrend többletóra hatása nem elemezhető ki, valamint összehasonlító számításoknál, s általában, a folyamatos helyzet-

változtatások miatt az állomási kocsitartózkodási idő tervértékének megállapításánál is, 24 óra alapidóval számoljunk, kivéve, ha megszakítás fordul elő. Indokolja ezt az a körülmény is, hogy a különböző árukezelési helyekre szóló kocsik egy-egy specializált áramlat kocsijaiként foghatók fel, s növelik a specializált áramlatok mennyiségét.

Utóbbi körülmény a kocsitartózkodási idő számításának további egyszerűsítését, a menetrendi adatok ismerete pedig a dolgozó kocsik óraváltozásos diagramjának elkészítését teszi lehetővé.

A lefolytatott vizsgálat eredményeképpen tisztázódott az induló vonatok érkező utolsó kocscsoportjainak (az utolsó órában érkező nagyobb kocscsoportok) hatása is. A nagy kocscsoportok állandósulása a gyűjtési idő végén, szemben az egyenletes áramlással, lehetővé teszi a feladatoknak kisebb dolgozó kocsiparkkal való megoldását. Ez a hatás a vonatok menetrendbeli csoportosításával fokozható is. Véleményünk szerint azonban ez a hatás általában csak szabad kapacitás és a feladatok lökésszerű jelentkezése esetén érvényesül, amely körülmény sem a berendezések egyenlőtlen kihasználása, sem pedig egyéb okok miatt állandó állapotnak nem tekinthető. Állandó helyzetet csak a rakodások igen szigorú szabályozásával lehetne kialakítani és a hátrányos következményeket kiküszöbölni. Egyébként egyenletes forgalom mellett, az utolsó órai helyzetet kivéve, általában a kiegyenlítődesselel lehet és kell számolni. Természetesen a kapacitás adta lehetőség kihasználásával minden adandó alkalommal élni és az egyes helyzetekben elérhető leggazdaságosabb megoldás megvalósítására törekedni kell.

IRODALOM

- [1] Turányi István: Közlekedési üzemtan. II., Egyetemi jegyzet, Bp. 1956.
- [2] Turányi István: A vasúti állomási kocsitartózkodási idő és a dolgozó kocsipark nagysága közti összefüggés, Építés- és Közlekedéstudományi Közlemények, 1959. évi 3—4. sz.
- [3] Dilli, G.: Der Einfluss der Güterzugbildung auf den Güterwagenumlauf, Essen, 1949.
- [4] Balangyuk és szerzőtársai: A vasúti forgalom szervezése, egyetemi tankönyv (oroszul), Moszkva, 1952.
- [5] Dr. Mészáros Pál: A vasúti kocsitartózkodási idő tervezése és számítása, Közlekedéstudományi Szemle, 1960. évi 9. sz.
- [6] Dr. Bordoni, Filippo: A rendezőpályaudvarról induló tehervonatok összehasonlításának statisztikai-metodikai módszere, Ingegneria Ferroviaria, 1960. évi 5. sz.

Lineáris programozás a Fővárosi Villamos Vasút területén

FEKETE ANDRÁS

A népgazdaság érdeke megköveteli: a közlekedés állóeszközeit úgy használjuk fel, hogy a teljesítmények növekedése mellett az anyag- és munkaerő-ráfordítás optimális legyen. Ebből a szempontból igen jelentős feladat a közlekedés területén a járművek üresen futott km-einek csökkentése. Az üres futás a vasút, a gépjárműközlekedés, a hajózás és egyéb közlekedési ágazatok területén általában az összes futásnak mintegy 30%-a, s az egész közlekedés költségeiben mintegy évi másfél milliárd forintot tesz ki.

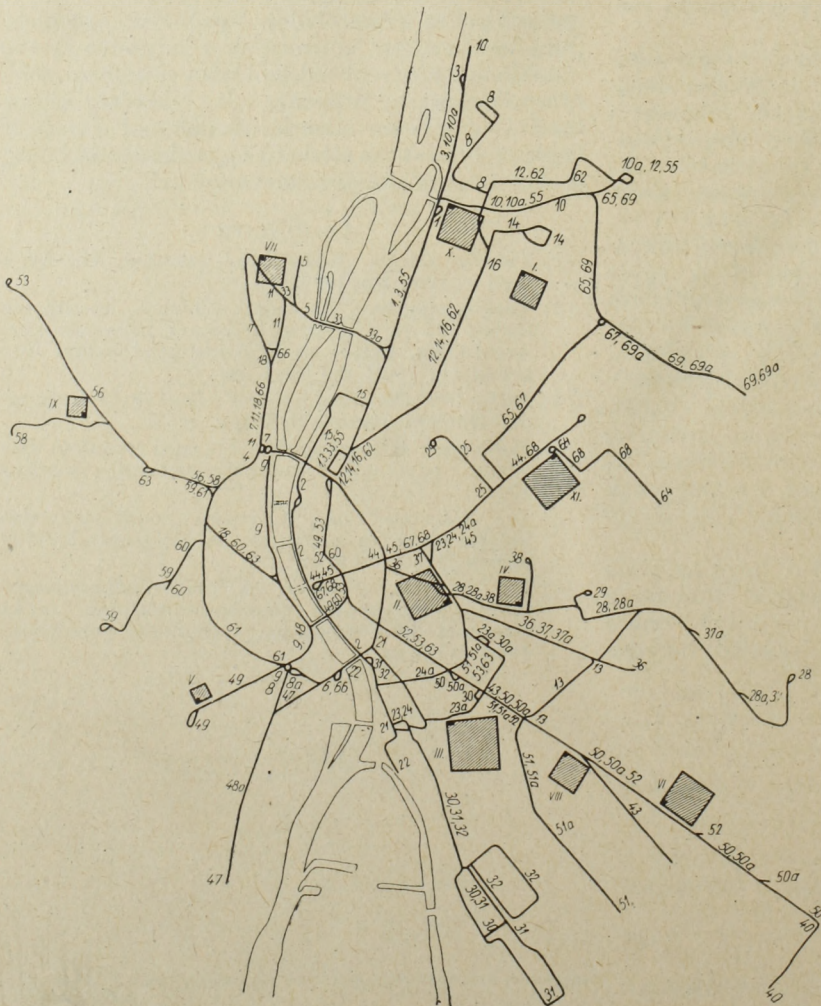
Az üres futás kérdése nagy jelentőségű a Fővárosi Villamos Vasút területén is. E fontos probléma megoldásában jelentős segítséget tudunk adni a lineáris programozással és csökkenteni tudjuk a villamoskocsiknak a kocsiszínből a vonalakra történő ki- és beállításánál keletkező szolgálati km-eket.

Ebből a szempontból a villamos kocsiszínek telepítése, illetőleg kapacitása elméletileg akkor lenne optimális, ha a vonalak forgalmát szolgálati

menet nélkül lehetne ellátni. Tekintettel azonban a meglévő kocsiszínre, ezt a célt nem lehet elérni, ezért az üres futások csökkentése érdekében a járművek optimális telepítésére kell törekedni.

A fenti feladat — csakúgy, mint az életről kiemelt legtöbb probléma — megfejtése, nem teljesen lineáris jellege folytán, feltételes szélsőérték feladatok megoldását jelentené, ámde a többváltozós függvények extremális értékeinek megkeresése a klasszikus analízis módszereivel, pl. a „Lagrange-féle multiplikátor”-ral, a nagyobb tömegű feladat kimunkálásánál gyakorlatilag nehezen kezelhető. Ezért a problémát logikailag redukálva, olyan lineáris modellel dolgozunk, ahol a lineáris kapcsolatok kifejező paraméterek (esetünkben út-paraméterek) konstans értékek.

A villamoskocsiknak a szolgálati útvonalra történő ki- és beállítása az út-paraméteren keresztül linearizálva egy olyan modellel reprezentálható, amelyből a számos lehetséges program közül,



I. ábra. A budapesti villamosvasúti hálózat és a kocsiszín

Villamoskocsik kocsiszínből való kiállítási programja

1. táblázat

Eredeti program $\Sigma_a = 708,7$ km/nap Megtakarítás 16,8%
 Optimális program $\Sigma_o = 589,6$ km/nap

	II.	III.	VI.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	XII.*	Kocsi- szám
	Baross	Ferenc- város	Hun- gária	Kelen- föld	Kispest	Óbuda	Száva	Szépilona	Lágy- mányos	
k o c s i s z í n										
2	4,0	3,0	6,0	10,3	7,8	6,6	4,7	13,9	8,3	25
4	2,0	3,0	3,3	2,6	8,0	4,6	5,0	4,2	—	17
6	2,0	3,0	3,3	2,1	8,0	4,6	5,0	2,8	—	26
9	5,0	5,0	6,8	2,0	11,4	6,0	8,3	5,0	1,0	14
13	3,0	3,1	5,4	7,8	4,5	12,8	1,5	12,0	4,8	3
18	5,0	5,0	6,8	—	11,4	2,3	8,3	2,8	1,0	5
25	—	3,2	1,8	6,0	6,0	11,0	3,3	10,0	3,0	9
28/a	—	3,2	2,1	7,8	7,8	12,8	4,7	11,8	4,8	7
30	—	0,1	1,8	7,4	5,6	12,4	2,5	11,4	4,4	8
36	—	3,2	1,8	7,8	7,8	12,8	4,7	11,8	4,8	2
42	1,9	1,0	3,7	2,0	3,0	8,7	0,2	7,3	1,0	10
43	2,0	1,0	3,7	6,0	0,5	11,0	—	10,0	3,0	9
46	2,0	3,0	3,3	3,1	8,0	4,6	5,0	2,8	—	15
49	5,4	—	5,9	—	8,6	5,8	5,5	7,3	1,0	6
50+50/a	2,0	1,0	3,7	6,0	—	11,0	—	10,0	3,0	29
51+51/a	2,0	1,0	3,7	6,0	4,5	11,0	1,5	10,0	3,0	9
52+52/a	1,9	1,0	4,0	3,8	—	7,3	—	7,8	1,3	6
53	1,9	1,8	4,0	3,8	6,3	5,8	3,3	5,7	1,3	10
54	2,0	1,0	3,7	6,0	4,5	11,0	1,5	10,0	3,0	4
63	1,9	1,8	4,0	3,0	6,3	7,0	3,3	1,5	1,3	19
66	2,0	3,0	3,3	3,1	8,0	2,3	5,0	4,2	—	13
Tartalék	c	c	c	c	c	c	c	c	c	
Kocsiszám	25	11	68	10	59	23	54	5		246

* Tervezett

lineáris operációk segítségével (a szolgálati út szempontjából) optimális program előállítható.

A feladat megoldása érdekében az 1959. május 14-i állapotnak megfelelő járművek telepítését vettük vizsgálat alá. A vizsgálat szerint 707 villamos motorkocsit és 743 pótkocsit, az összesen 1450 kocsit 11 telephelyen helyeztek el. A leg-

kisebb telepnagyság 70 kocsi, a legnagyobb 202; az átlagos telepnagyság 131 kocsi.

A telepek elhelyezését és nagyságát az 1. ábra tünteti fel. A vizsgált időpontban 65 vonalra legnagyobb részben szolgálati menet nélkül, közvetlenül a kocsiszínből álltak ki a járművek. Mindössze 21 vonalra kellett a járműveket szol-

Villamoskocsik kocsiszínből való kiállítási programja

Eredeti program $\Sigma_a = 708,7$ km/nap Megtakarítás 60,7%
 Optimális program $\Sigma_o = 278,5$ km/nap

	k o c s i s z í n										Kocsi- szám
	II. Baross	III. Ferenc- város	IV. Hun- gária	V. Kelen- föld	VI. Kispest	VII. Óbuda	VIII. Száva	IX. Szép- ilona	XII.* Lágy- mányos		
2	4,0	3,0	6,0	10,3	7,8	6,6	4,7	13,9	8,3	25	
4	2,0	3,0	3,3	2,6	8,0	4,6	5,0	4,2	—		
6	2,0	3,0	3,3	2,1	8,0	4,6	5,0	2,8	—	17	
9	5,0	5,0	6,8	2,0	11,4	6,0	8,3	5,0	1,0	26	
13	3,0	3,1	5,4	7,8	4,5	12,8	1,5	12,0	4,8	14	
18	5,0	5,0	6,8	—	11,4	2,3	8,3	2,8	1,0	3	
25	—	3,2	1,8	6,0	6,0	11,0	3,3	10,0	3,0	1	
28/a	—	3,2	2,1	7,8	7,8	12,8	4,7	11,8	4,8	9	
30	—	0,1	1,8	7,4	5,6	12,4	2,5	11,4	4,4	7	
36	—	3,2	1,8	7,8	7,8	12,8	4,7	11,8	4,8	8	
42	1,9	1,0	3,7	2,0	3,0	8,7	0,2	7,3	1,0	2	
43	2,0	1,0	3,7	6,0	0,5	11,0	—	10,0	3,0	10	
46	2,0	3,0	3,3	3,1	8,0	4,6	5,0	2,8	—	9	
49	5,4	—	5,9	—	8,6	5,8	5,5	7,3	1,0	2	
50+50/a	2,0	1,0	3,7	6,0	—	11,0	—	10,0	3,0	9	
51+51/a	2,0	1,0	3,7	6,0	4,5	11,0	1,5	10,0	3,0	13	
52+52/a	1,9	1,0	4,0	3,8	—	7,3	—	7,8	1,3	9	
53	1,9	1,8	4,0	3,8	6,3	5,8	3,3	5,7	1,3	6	
54	2,0	1,0	3,7	6,0	4,5	11,0	1,5	10,0	3,0	29	
63	1,9	1,8	4,0	3,0	6,3	7,0	3,3	1,5	1,3	9	
66	2,0	3,0	3,3	3,1	8,0	2,3	5,0	4,2	—	6	
Tartalék	c	c	c	c	c	c	c	c	c	13	
Kocsiszám	25	11	68	10	59	23	45	5	70	70	

* Tervezett

gálati menettel kiállítani. Mivel a vizsgálandó vonalakat ezekre a viszonylatokra korlátozzuk, el kell végeznünk azt a számítást is, amely megmutatja, hogyha az egyes vonalakra más-más kocsiszínből állnának ki, mi lenne a kiállítási km-teljesítmény. Ezen km-mutatókból táblázatot kell szerkeszteni (1. táblázat). A táblázatnak annyi

sora van, ahány viszonylatot vizsgálni kívánunk — jelen esetben 21 — és annyi oszlopa, ahány kocsiszínből állnak ki a 21 vonal kocsi-jai, jelen esetben 8. A táblázatot még kiegészítettük két sorral és két oszloppal. At utolsó sorban a kocsiszínekből kiálló kocsik számát és az utolsó oszlopban a vonalakra kiálló kocsik számát tüntet-

tük fel. Jelen esetben a vizsgált viszonylatban 246 kocsi szerepel. Egy sor és egy oszlop a tartalékok számára van fenntartva. Az oszlop jelenthet egy új telepet is. A sorok és oszlopok találkozásánál keletkező négyzetben a jobb felső sarokban feltüntetjük a szolgálati menetek hosszát km-ben, egy tizedes pontossággal.

Az így megszerkesztett táblázatba beírva a jelenleg kiállított kocsik számát, a megfelelő viszonylatban, és megszorozva a négyzetek jobb sarkában feltüntetett szolgálati menethosszal, megkapjuk az összesen megertt szolgálati menethosszakat. A vizsgált időpontban ez 708,7 km volt, ami azt jelentette, hogy a 21 vonal 240 kocsija átlag 2,8 km szolgálati út megtételével volt kiállítható. Feltehető a kérdés, lehet-e ennél jobb megoldást találni?

A kérdés első megközelítésénél tekintsünk el a telepek kapacitásától és a különböző típusú kocsik különböző javítási szükségletétől. A lineáris programozás egyik egyszerűsített módszerével, a *disztribúciós módszerrel* lehet jobb megoldást, illetve a korlátozó feltételek figyelembevételével egy *optimális megoldást* találni. Ezt tünteti fel a 2. táblázat. Az optimális megoldásban a szolgálati menetek hossza összesen 589,6 km, azaz *16,8%-kal kisebb, mint az eredeti programban*, és az egy kocsi által megtett átlagos szolgálati út 2,4 km-re csökken.

A kérdés további elemzésénél az optimális megoldást tartalmazó táblázatból megállapíthatjuk, hogy a Nagykörúton közlekedő villamoskocsiknak: a 4-es, 6-os és 66-os vonalnak, valamint a dunaparti 9-es villamosnak igen nagy a kiállási km-ük. Felmerül a gondolat: nem oldható-e meg a nagykörúti és Duna jobbparti villamos kiállítása közvetlenül kocsiszínból? Ennek a problémának kézenfekvő megoldási lehetősége volna a *Lágymányoson* létesítendő, legalább 70—80 kocsi befogadására alkalmas *kocsiszín építése*.

Tekintettel arra, hogy elemzéseink e ponton egy új beruházás telepítési, hatékonysági stb. problémákat felvető és további vizsgálatokat igénylő kérdéskompelxumába torkollnak, a lágymányosi kocsiszín építésének gondolatát további szempontokból is megvizsgálandó, de gazdaságilag valószínűleg kedvező eredményt hozó lehetőségnek tartjuk. A felvetett gondolat kimunkálását programozási eljárásunk azzal támasztja alá, hogy ha csak egy 70 kocsi befogadására alkalmas kocsiszínt építünk, úgy olyan optimális program készíthető, melyben az összes szolgálati utak hossza 278,5 km, ami az eredetihez képest *60,7%-os megtakarítást* jelent; ez esetben az átlagos kocsikiállítás 1,1 km-re csökken.

Modellünk a valóság célszerűen leegyszerűsített képe. E modell — fagalmából kifolyólag — nem alkalmas arra, hogy a vizsgálat tárgyával kapcsolatos minden kérdésre feleletet adjon, de a vizsgált célra kellő, sőt optimális információt nyújt.

A *konvencionális eljárás* nem adott és nem is adhat módszeresen feleletet az alábbiakra:

- melyek az összes lehetséges megoldások,
- található-e jobb program a javasoltnál,
- egyszerre legfeljebb csak egy program meghatározására vállalkozhat, a különböző programok közötti belső függés feltárása nélkül.

A *lineáris modellre épülő programozási eljárásunk* viszont lehetőséget nyújt a következőkre:

- az elemek matrix-elrendezésével és a matri-xokon végrehajtott operációkkal elő lehet állítani és meg lehet vizsgálni az összes lehetséges programokat,
- minden program-variánshoz meg lehet állapítani a hozzá tartozó szolgálati km-távolságot is,
- meg lehet állapítani az éppen használt paraméterfajta-hoz tartozó optimális programot.

A feldolgozott példa csak egy szerény kezdeményezés a nagyvárosi közlekedés területén, amely sok nehézség legyőzése útján juthat el a megvalósuláshoz. A korábban már jelzett korlátozó feltételek figyelembevétele matematikai szempontból nem jelent akadályt; a korlátozó feltételek közé fel lehet venni a kocsiszínek kapacitását, az egyes kocsik típusainak eltérő javítási igényét. A megoldás szempontjából ez csak azt jelenti, hogy a lineáris programozás itt használt egyszerű disztribúciós módszere helyett át kell térni a *simplex-módszere*, és nagyszámú változó esetén *elektronikus számológépet* kell használni.

Ha a programozási eljárásunk teljes egzaktaságát biztosító *gazdaságossági számításokat* is végrehajtjuk, akkor az e modellel kimunkált program gyakorlati megvalósításához fűződő — jelentős — gazdasági megtakarítás összecszerűségére is megnyugtató képet fogunk kapni. A kérdés gazdasági jelentősége csak aláhúzza a bevezetés gyakorlati fontosságát, amelyet javaslatunkkal ezúton is elő kívánunk mozdítani.

Javaslatunkat alátámasztják azok a vizsgálatok is, amelyeket a *budapesti TEFU vállalatoknál* a telephelyről a megrendelőkhöz való kocsikiállítás üres futására vonatkoznak, ahol a megtakarítás a 34%-ot is eléri [1], vagy a *vasúti teherkocsik* üres futására vonatkozóan végzett számítások, ahol az elérhető megtakarítás átlagosan 1,5—2,5% között változott [2, 3, 4].

IRODALOM

- Fekete András—Kecskeméthy István*: A lineáris programozás alkalmazása a közlekedés területén, Statisztikai Szemle, 1959. évi 5. sz.
- Fekete András*: A kibernetika nagy lehetőségei a közlekedésben, Figyelő, 1960. évi 2. sz.
- Fekete András*: Kibernetikai módszerek alkalmazása a közlekedésben, Vasút, 1960. évi 8. sz.
- Dr. Jenei Kálmán*: Az üres vasúti teherkocsik elosztása lineáris programozással, Közlekedéstudományi Szemle, 1960. évi 12. sz.

NEMZETKÖZI SZEMLE

A Német Demokratikus Köztársaság autópálya-hálózata

JAKAB SÁNDOR

Európában Németország építette ki először autópálya-hálózatát. Az autópályákkal nem rendelkező országok éppen ezért gyakran küldték ide szakembereiket tanulmányozás céljából. Így tett Anglia, Svájc, Franciaország és több más állam is, jóllehet igen fejlett, nagy kiterjedésű úthálózattal és így a közutak építési, fenntartási, valamint üzemi kérdéseiben elméleti és gyakorlati tudással rendelkeznek. Mégis, a gyorsforgalmi utak, illetve autópályák sajátos építési és üzemi problémáit szükségesnek tartották a helyszínen tanulmányozni.

Az alábbiakban a Német Demokratikus Köztársaság autópálya-hálózatára, illetve forgalmára vonatkozó azon tapasztalatainkat foglaljuk össze, amelyeket az 1960. október 4–15. közti időszakban tett tanulmányúton volt alkalmunk szerezni.

Az NDK úthálózata

Az NDK úthálózatának legfontosabb kategóriái a következők:

Autópálya (Autobahn)	1 376 km
Távolsági út (Fernverkehrsstrasse) ...	10 946 km
I. és II. osztályú főközlekedési út (Bezirkstrasse)	35 635 km

(Ezenfelül vannak körzeti és községi utak is.) Az autópályák megépítése előtt az úthálózatban külön távolsági utak nem szerepeltek, hanem azok az elsőrendű főközlekedési utak kategóriájába tartoztak.

Az elmúlt 30 év alatt az egyes utak forgalma, jellege és jelentősége módosult, ezért az utaknak új osztálybesorolását határozták el. E munkát 1961-ben a területileg illetékes tervező vállalatok fogják elvégezni, a központilag kiadott iránymutatás szerint.

A hálózat teljesítőképességére következtetni lehet az I. és 3. táblázatból, amelyek az útpályaszélességeket, illetve a burkolatfajták megoszlását tüntetik fel.

1. táblázat

Az úthálózat megoszlása az útpályaszélességek szerint

Az útfajta megnevezése	Az útpályaszélességek (m)						Összes
	7,5 és szélesebb	7,5—6,5	6,5—6,0	6,0—5,5	5,5—4,5	4,5-nél kisebb	
	százalék						
Autópálya	100	—	—	—	—	—	100
Távolsági út	4,9	16,6	39,6	12,7	23,5	2,7	100
I. és II. o. fkl. út	0,4	1,8	8,4	7,2	37,7	44,5	100

Az útpályaszélesség szempontjából, korszerű utaknál, 6 m-t vehetünk minimumnak. Ez azt jelenti, hogy a távolsági utaknak 40%-a nem elégíti ki ezt az igényt. Az I. és II. osztályú főközlekedési utaknak pedig csaknem 90%-a keskenyebb 6 m-nél. A hálózat műszaki jellemzői

tehat azt mutatják, hogy a német útépités a második világháború előtti időszakban elsősorban az autópályák építését tűzte ki célul. Ebben messze meg is előzte Európa többi országait. Ez időszakban szorosan vett autópálya (szintbeni keresztvezésmentes, irány szerint elválasztott, 2×2 nyomú út) csak Németországban volt; a közúthálózat korszerűsítése viszont kisebb ütemben történt.

A második világháború után több európai ország is megkezdte a gyorsforgalmi utak építését, 1957-ben azonban Németország e tekintetben még határozott fölényben volt. Az európai autópályák megoszlását a 2. táblázat mutatja.

2. táblázat

Az európai autópálya-hálózat megoszlása (1957)

Autópályák	Km	%
A nyugat-európai államok összes autópályái	1380	27,6
A Német Demokratikus Köztársaság összes autópályái	1376	27,6
A Német Szövetségi Köztársaság összes autópályái	2240	44,8
Összesen	4996	100

E szerint az NDK-ra az európai autópálya-hálózatnak 1/4 része, egész Németországra pedig a 3/4 része jutott.

3. táblázat

Az úthálózat megoszlása a burkolatok szerint

Az útfajta megnevezése	Nehéz burkolat	Középnéhez burkolat	Könnnyű burkolat	Összesen
	százalék			
Autópálya	99	—	1	100
Távolsági út	30,8	36,5	32,7	100
I. és II. o. fkl. út	13,8	16,9	69,3	100

Az úthálózat burkolat szerinti megoszlásánál (3. táblázat) nehéz burkolaton a beton, kő, kiskő és a 8 cm-nél vastagabb aszfaltburkolat értendő. Könnnyű burkolat a vizesmakadám, illetve a felületi kezeléssel makadám; középnéhez burkolat pedig mindaz, amely a fenti két kategória közé esik.

A burkolati megoszlást a magyar adatokkal pontosan összehasonlítani nem lehet, mert az egyes kategóriák nem teljesen fedik a hazai besorolásokat.

Az autópályák burkolata csaknem kivétel nélkül beton. Ennek az az oka, hogy a fenntartási és javítási munka lényegesen jobban zavarja az autópálya üzemét, illetve forgalmát, mint a vegyesforgalmú útét; éppen ezért a burkolat megválasztásánál elsőrendű szempont volt, hogy

ritkán javítandó, illetőleg könnyen fenntartható legyen.

Az úthálózatfejlesztési tervekben *nehézburkolatot* irányoznak elő 5000 t napi átlagos terhelésen felül, *középnéhez burkolatot* 3—5000 t terhelési határokon belül, *könnyű burkolatot* pedig 3000 t terhelés alatt.

A tonnaterhelésnél figyelembe veszik a nehéz járművek részesedési arányszámát is.

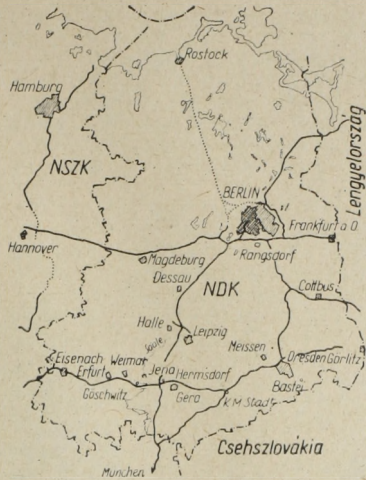
Az NDK autópálya-hálózata

Az NSZK és az NDK autópálya-hálózata *rács-hálózat* alakot mutat. Berlin környezetében ettől kis eltérés tapasztalható, mert a környező autópályák Berlin felé elfordulnak és *centrális* rendszert mutatnak. A centrális rendszert kiegészíti a Berlint körülvevő *autópálya gyűrű*, melynek átmérője mintegy 35—40 km. A gyűrű legközelebbi pontja Nagy-Berlin súlypontjától 10 km-re van. A gyűrű déli oldal — mintegy 50 km hosszban — egyúttal része a *Hannover—Magdeburg—Frankfurt am Oder* autópályának is. Ilyen nagy átmérő mellett a gyűrű nem a városba irányuló forgalom elosztását szolgálja, hanem elsősorban az autópálya távolsági forgalmát vezeti át az egyik autópályáról a másikra. A gyűrű északi része még nem épült ki; kiépítését s következő években tervezik.

A fontosabb autópálya-vonalak a következők:

a) Kelet—nyugati irányúak:

- Frankfurt am Oder—Berlin—Magdeburg—Hannover.
- Eisenach—Weimar—Gera—Karl Marx Stadt—Drezda—Bauzen.
- Halle—Lipcese (30 km hosszú autópálya, melynek építése abbamaradt, időrendben ez volt a legelső megépített autópályaszakasz).



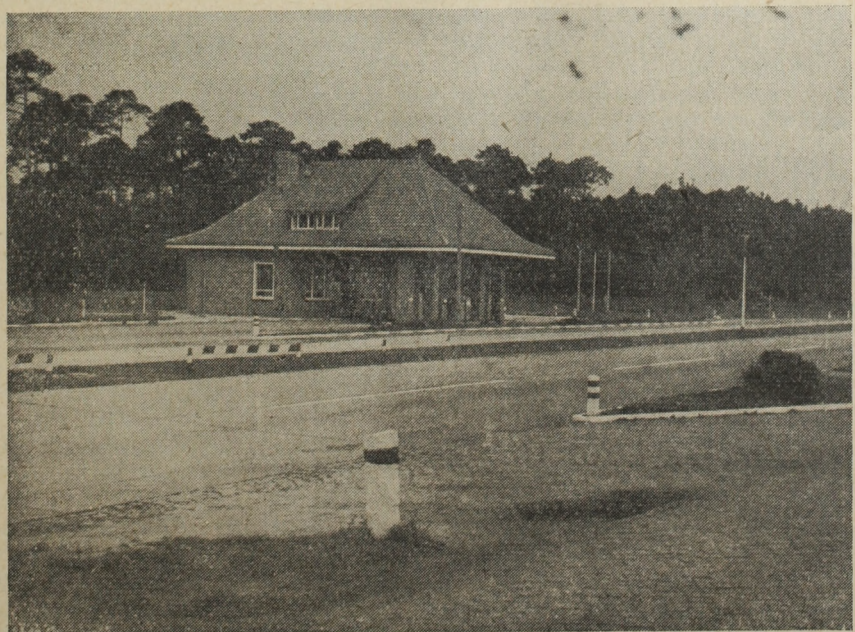
1. ábra. Az NDK autópálya-hálózata (a tervezett autópályát pontozott vonal jelzi)

b) Északi-déli irányúak

Berlin—Halle—München—Berlin—Drezda.
Ebből a pályából Lübbenaunál ágazik ki a Cottbus—Vorst-i autópálya szakasz, amely előreláthatólag a Berlin—Prágai-autópálya összekötetésnek része lesz.

c) Berlintől északra autópálya vezet északkeleti irányban, amely Szecezin városánál lépi át a lengyel határt.

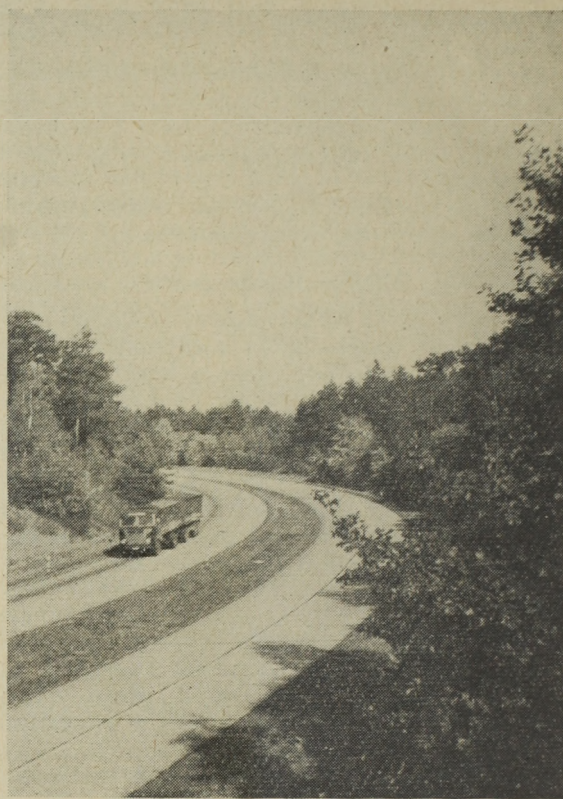
Az NDK a tengeri kikötőit, így különösen *Rostockot* nagymértékben kívánja fejleszteni. Ezért vizsgálat tárgyává tették a kikötő várható szállítási igényeinek kielégítését. E vizsgálat a vasúti, vízi és közúti szállításra egyaránt kiterjedt. Igen figyelemre méltó, hogy a vizsgálatok eredményeképpen a közúti szállítás kapacitásának növelését határozták el. E célból megkezdték a *Berlin—Rostock—Strahlsund autópálya* tervezését és 5 éven



2. ábra. Benzintöltő állomás a Berlin—Drezda autópálya-szakaszon



3. ábra. Részlet a Berlin—hannoveri autópályáról



4. ábra. Autópálya-szakasz az NDK-ban; a középső sáv gyepesített

belül tervezik a megvalósítását. Ezen az autópályán az említett kikötői forgalmon és az északi részek belföldi közúti forgalmán kívül a Svédország felé irányuló nemzetközi forgalom is lebonyolódik. A kiépítendő autópálya hossza 265 km lenne.

Úthálózat-tervezési szempontból igen tanulságos az a tény, hogy *Ing. Friedrich Liszt* 1840-ben a német vasúti hálózat fejlesztésére — egyéni elgondolásai alapján — tervjavaslatot készített. A javaslat azonban annakidején nem sok sikert aratott, sőt szerzőjét sokan kinevették. Csaknem 100 év múlva, 1931-ben azonban a német autópálya-hálózat tervezésekor megállapították, hogy a *Liszt-féle hálózat 95%-ban megegyezik az autópálya-hálózattal*. Ez is igazolja azt a tételt, hogy a közlekedési útvonalak fő irányait a nagyvárosok határozzák meg és ezek az irányok még a közlekedési eszköz megváltozása esetén, valamint a települések nagyságrendjének változásai mellett is alig változnak.

Az autópályák forgalma

Az autópályák forgalma Németország megosztottsága folytán nem mutatja azt a képet, amit az ország egyesítése után fog mutatni. A második világháború után megváltoztak a forgalom főbb irányai, összetétele és nagysága. A most tapasztalható forgalom — az autópályák teljesítőképességéhez viszonyítva — általában nem nagy.

A nagyforgalmú szakaszok azok, amelyeken a Nyugat-Berlinbe irányuló forgalom szuperponáló-

dik az NDK forgalmára. Ilyen útvonal elsősorban a *Berlin—hannoveri*, másrészt a *Berlin—müncheni*.

A forgalomban az újabb szerkesztésű személygépkocsik állandóan növekvő sebességi értékeket mutattak. Nem volt ritka az autópályákon a 140—150 km/ó sebességgel haladó jármű sem.

Biztonsági okokból ezért az NDK autópályáin, valamint a távolsági utakon a sebességet korlátozták, a 4. táblázat szerint.

4. táblázat

Jármű	Sebességkorlátozások	
	Maximális sebesség az autópályákon	Maximális sebesség a távolsági utakon
	km/ó	
Személygépkocsi és motorkerékpár	100	90
Egyéb gépjárművek	80	90

Az NDK-ban tett tanulmányút még sok más tapasztalattal is szolgált, főleg az úttervezést érintően, amelyekről külön, részletes tanulmányban szándékozunk beszámolni.

Végül megállapíthatjuk, hogy a tanulmányút igen időszerű volt, minthogy úttervezéseink során az autópályákkal, illetve a gyorsforgalmi utakkal már foglalkozunk, az autópályák hazai tervezési irányelvét pedig éppen most készítik elő. A Német Demokratikus Köztársaságban szerzett tapasztalatok e munkákban messzemenően hasznosíthatók.

Könyvszemle

Kopasz Károly: Gőzmozdonyok (egyetemi tankönyv)

Bp. 1960. Tankönyvkiadó, 395 old. 406 ábra
(ára fűzve 38,— Ft)

E tankönyv az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem Közlekedési Üzemmérnöki Kara vasúti üzem-mérnök hallgatói számára készült, ennek megfelelően a gőzkazánokat és a gőzgépeket a vasúti üzemmérnök szempontjából tárgyalja. Tekintettel arra, hogy hazánkban — a villamosítás és a dieselesítés ellenére — a vasúti vontatási szolgálat alapja még hosszú ideig a gőzvontatás marad, a könyv anyaga elsősorban a gőzmozdonyokra vonatkozik.

A szerző a témakört 13 fejezetre osztva tárgyalja. Az általános alapfogalmak (I.) után a kazán méreteire és kialakítására vonatkozó feltételeket (II.), a gőzmozdony-kazán részeit (III.), valamint segédberendezéseit (IV.) ismerteti. Ezt követően részletesen foglalkozik a dugattyús gőzgépekkel (V.), mégpedig a dugattyús gőzgép elméletével, valamint a gőzmozdony forgattyús hajtóművében fellépő erőhatásokkal, majd a gőzmozdony vezérlőművével (VI.) és a dugattyús gőzgép szerkezeti elemeivel (VII.). A gőzmozdony szerkezeti tárgyalását a futóműre és az alvázra vonatkozó fejezet (VIII.) zárja le. Külön fejezetet szentelt a szerző a gőzturbináknak (IX.), valamint a különleges építésű gőzmozdonyoknak (X.). A szerkezeti részek tárgyalása után a mű kellő részletességgel foglalkozik a vontatási számításokkal (XI.), a vonattovábbítás mechanikájával. Ugyancsak külön fejezet tárgyalja a gőzmozdony fékszerkezetét (XII.). Az így feldolgozott anyag a gőzmozdony fejlődését bemutató rövidebb fejezettel (XIII.) zárul.

A mű feltételezi a termodinamikai és kémiai alapismereteket, valamint a tüzelőanyagok tulajdonságainak ismeretét.

Az így összeállított tankönyv nemcsak az üzem-mérnök hallgatók érdeklődésére tarthat számot, de eredményesen használhatják a gyakorlati üzemi szakemberek is.

Dr. Keszler Gyula: Vasúti járművek fenntartása-javítása (egyetemi tankönyv)

Bp. 1960. Tankönyvkiadó, 325 old. 313 ábra
(ára fűzve 31,— Ft)

A könyv — noha elsősorban az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem Közlekedési Üzemmérnöki Kara vasúti üzemmérnök hallgatóinak tankönyve — egyben szakkönyv is a gyakorló üzemmérnökök, a járműjavítással foglalkozó szakemberek számára, minthogy a témakör első, teljességre törekvő magyar nyelvű összefoglalója.

A 7 részből álló kötetben a szerző először a vasúti járműkerékpárok, valamint a rugók javításával és a siklócsapágyak fenntartási feladataival foglalkozik (I. rész), igen részletesen. Ezt követi a gőzmozdonyok fenntartásával foglalkozó, hasonló terjedelmű II. rész, amely a kazánra, a gépezetre, a futóműre és a segédberendezésekre egyaránt kiterjed. A III. részben tárgyalja a mű a villamos mozdonyok, a IV. részben a motoros vasúti járművek fenntartását. Külön fejezet (V. rész) foglalkozik a légfékberendezések fenntartási kérdéseivel. A fenntartási-javítási technológiát tárgyaló fejezetek sora a vasúti kocsi fenntartását ismertető VI. résszel zárul, amely a személy- és teherkocsik javításával egyaránt részletesen foglalkozik. A könyv utolsó fejezetei (VII—XI. rész) röviden a járműjavító üzemi vállalatok szervezetét, a járműfenntartási munka tervezését, a járműjavító termelő osztályainak ügyrendjét, a járműjavító telepítését, építését és berendezését, valamint a magyar járműjavító üzemek történetét ismertetik.

Jándy Géza: A szállítástervezés elemző módszerei

Bp. 1960. Közlekedési Dokumentációs Vállalat,
347 old. (sokszorosítás)

A kötet a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium Műszaki fejlesztési és közlekedéspolitikai főosztályának kiadványa, amelynek az a fő célja, hogy hathatósan

előmozdítsa a világszerte gyorsan terjedő, korszerű programozási és elemzési módszerek alkalmazását a hazai közlekedés tudományos és gyakorlati területein. Mint ilyen, elsősorban a közlekedési mérnökök, közgazdászok és üzemgazdászok számára készült. Olyan módszereket ismertet, amelyek lehetővé teszik a szállítási folyamatok mennyiségi mozzanatainak mélyebb gazdasági elemzését, a szállítástervezés tudományos megalapozását.

A két részből álló mű első részében a szerző a lineáris programozás módszereit és a matematikailag kezelhető szállítási feladatok főbb típusait ismerteti, amelyeket különböző példákkal támaszt alá, kimutatva a módszerek közlekedési alkalmazásaitól várható gazdasági eredményeket. A második rész a szállítástervezés elemző módszereinek továbbfejlesztésével, a bonyolultabb szállítási feladatok megoldási lehetőségeivel foglalkozik. Ebben a részben a szerző kísérletet tesz a nem-lineáris költségfüggvényű szállítási problémák megoldására, a telepítéstervezés matematikai megoldására a szállítás függvényében, foglalkozik továbbá az ágazatok közötti kapcsolatok elemzésével, a szállítástervezés automatizálásával.

A könyv anyagát két függelék egészíti ki, amelyek közül az egyik L. V. Kontorovics szovjet professzor „megoldó együtthatók módszerét” és annak egy közlekedési alkalmazását ismerteti, a másik pedig Fekete András néhány nyers vizsgálatát közli. A kiadványhoz Dr. Kadas Kálmán írt előszót.

Az úttörő jellegű kiadvány — amelynek több megállapítása, ajánlása ma még vitatható, illetőleg bizonyításra szorít — bizonyára felkelti a közlekedési szakemberek érdeklődését és segíti e módszerek tökéletesedését, elterjedését, — azt a folyamatot, amely az utóbbi években hazánkban is örvendetes módon kibontakozott.

Egyesületi hírek

Budapesti előadások és tanulmányi kirándulások

Az egyesület budapesti központja az 1960. szeptember—1961. január közti időszakban az alábbi előadásokat és tanulmányi kirándulásokat rendezte:

Szeptember 7. A németországi hajózási műtárgyak építésével kapcsolatos tapasztalatok és a korszerű hajószilipek kialakítása (Hajózási Szakcsoport).

Előadó: Dr. Ing. Ervin Nackel, a Cottbusi Műszaki Egyetem docense.

Szeptember 12. A nemzetközi kocsihasználati egyezmények fejlődése (Vasútiüzemi Szakcsoport).

Előadó: Pályi Zsigmond, KPM I/8. szakosztály.

Szeptember 13. A mélyépítési organizáció gyakorlati kérdései (Organizációs és Technológiai Szakcsoport).

Előadó: Sándor László, UVATERV.

Szeptember 14. Munkahelyi bemutató a Kecskemét—ladánybenei összekötő úton: futóhomokon végzett stabilizálás hígított bitumennel, helyszíni keveréssel (Építési Tagozat).

Előadók: Gáspár László, UKI és Tésy János, Beton-útépítő Vállalat.

Szeptember 16. Az új londoni földalatti vonal (Alagútépítési Szakcsoport).

Előadó: Rózsa László, UVATERV.

A torontói földalatti vasút építése tixotrop folyadékossal (Alagútépítési Szakcsoport).

Előadó: Enyedy László, BFT Mélyépterv.

Szeptember 26. Az őszi forgalmi intézkedések a budapesti vasútigazgatóság területén (Vasútiüzemi Szakcsoport).

Előadó: Koncz János, MÁV Budapesti Igazgatóság.

Szeptember 28. Újabb tapasztalatok a talajszilárdítás területén.

Előadó: Prof. Cebertovic Romuald, a Lengyel Tud. Akadémia levelező tagja.

Október 4. Az új Erzsébet-híd (Mérnöki Szerkezetek Szakcsoport).

Előadó: Sávoly Pál, UVATERV.

Október 5. Munkahelyi bemutató: az Erzsébet-híd munkálatai (Építési Tagozat).

Előadó: Lesenczey Rezső, Hidépitő Vállalat.

Október 7. A határfeszültségi elméletről (Talajmechanikai Szakcsoport).

Előadók: *Hámory Zoltán*, UVATERV és *dr. Fábán Károly*, MÁV Vasúttervező Ü. V.

Október 10. A vasút utasforgalmát befolyásoló tényezők és szerepük (Vasútüzem Szakcsoport).

Előadó: *Dr. Csikós Mihály*, Vasútépítési Technikum.

Október 11. Az építésszervezés és árvetés oktatásának problémái a budapesti Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetemen (Organizációs és Technológiai Szakcsoport).

Előadó: *Neuvirth Gábor*, egyetemi adjunktus.

Október 13. A MÁV budakesi tüdőkörháza építési munkáinak megszervezése (Vasúti Magasépítési Szakcsoport).

Előadó: *Kiss István*, KPM I/6. szakosztály.

Október 24. A vasúti önköltségszámítás időszerű kérdései (Vasútüzem Szakcsoport).

Előadó: *Montvai István*, VTKI.

Október 26. Beszámoló a Vasúti Tudományos Kutató Intézetnél végzett kibernetikai jellegű kutató munkákról (Kibernetikai Állandó Bizottság).

Előadó: *Dr. Jenei Kálmán*, VTKI.

Október 28. Tanulmányi bemutató: a Dunai Cementmű építkezése és a váci mész- és márgabánya megtekintése (Építési Tagozat).

Október 28. Előfeszített vasbetontartók húzalerővesztései (Mérnöki Szerkezetek Szakcsoport).

Előadó: *Szalay János*, UVATERV.

November 1. Autópályák az NDK-ban (Építési Tagozat).

Előadó: *Jakab Sándor*, UVATERV.

November 3. A kínai vasutak fejlesztése (Távközlő és Biztosítóberendezési Szakcsoport).

Előadó: *Kerényi Rezső*, KPM I/9. szakosztály.

November 4. A jelenlegi problémák a hézag nélküli felépítménnyel kapcsolatban (Pályafenntartási Szakcsoport).

Előadó: *Unyi Béla*, KPM I/6. szakosztály.

November 4. Beszámoló a bulgáriai tanulmányútról (Útkorszerűsítési és Útfenntartási Szakcsoport).

Előadó: *Balla Mihály*, KPM II. főosztály.

Az útviszonyok hatása a forgalombiztonságra (Útkorszerűsítési és Útfenntartó Szakcsoport).

Előadó: *Koller Sándor*, egyetemi adjunktus.

November 8. A szentesi televíziós torony építésének ismertetése (Mérnöki Szerkezetek Szakcsoport).

Előadó: *Petur Alajos*, UVATERV.

November 14. A darabáru fuvarozási rendszer kialakítása, különös tekintettel a koordinációs elvek alkalmazására (Vasútüzem Szakcsoport).

Előadó: *Pető György*, KPM I/8. szakosztály.

November 15. A Dunai Cementmű építésének ismertetése (Építési Tagozat).

Előadó: *Gábor István*.

November 15. Tanulmányi bemutató: az EM óbudai kísérleti lakótelepe. A helyi ismertetést tartották: *Lőrincz József*, *Bertha Lajos*, *Karsai Tibor*, *Nyitrai Károly* tervező mérnökök.

November 18. A gdanski intézetekben végzett talajmechanikai kutatások áttekintése (ÉKME Alagút és Földművek Tanszék rendezése).

Előadó: *Prof. Sztaniszlav Hüchel*, Gdansk.

November 18. Tanulmányi bemutató: a szentendrei cementgyár megtekintése (Építési Tagozat).

November 22. Feszített csavarok alkalmazása (Mérnöki Szerkezetek Szakcsoport).

Előadó: *Dr. Korányi Imre*, egyetemi tanár.

November 25. A talajfeszültségekkel kapcsolatos biztonsági kérdések: rézsű-állékonyság, csúszás. (A Talajmechanikai Szakcsoport klubnapjának vitája.)

November 28. Szénjutalék helyett más premizáló tényező kidolgozása a MÁV-nál (Vasútüzem Szakcsoport).

Előadó: *Csabay Rudolf*, MÁV Miskolci Igazgatóság.

November 29. A Magyar Tudományos Akadémia minőségi beton konferenciájának értékelése (Mérnöki Szerkezetek Szakcsoport).

Előadó: *Dr. Palotás László* egyetemi tanár.

December 5. A vasúti üzemvitel költségszámításának időszerű kérdései (Vasútüzem Szakcsoport).

Előadó: *Montvai István*, VTKI.

December 6. Beszámoló a Nemzetközi Híd és Magasépítési Egyesület stockholmi V. konferenciájáról (Mérnöki Szerkezetek Szakcsoport).

Előadó: *Dr. Széchy Károly*, egyetemi tanár és *Dr. Bölcskei Elemér*, egyetemi docens.

December 7. A meglévő középbejáratú szerelvényből kialakítandó csuklós villamoskocsi. (A Városi Közlekedési Szakcsoport vitája.)

Előadó: *Kürti Gusztáv*, FVV.

Vitavezető: *Gintl József*, FVV.

December 9. Vasúti kocsik mérlegelése (Vasútépítési és Vasútüzem Szakcsoport).

Előadó: *Kereszty Péter*.

December 9. Beszámoló a lengyelországi tanulmányútról (Útkorszerűsítési és Útfenntartási Szakcsoport).

Előadó: *Fogarasi Mihály*, KPM II. főosztály.

December 12. A rádiótelefon alkalmazása a vasúti üzem szolgáltatásban (Távközlő és Biztosítóberendezési Szakcsoport és Vasútüzem Szakcsoport közös előadása).

Előadó: *Prof. Daniel Ilniczky*, Krakko.

December 14. Analógias számológép alkalmazása a szállítástervezésben (Kibernetikai Állandó Bizottság).

Előadó: *Tóth Ernő*, középiskolai tanár.

December 16. Prágai séta (Vasúti Magasépítési Szakcsoport).

Előadó: *Csáth Géza*, MÁV Vasúttervező Ü. V.

December 21. Budapesttől—Los Angelesig. Élménybeszámoló (Közlekedési Tagozat).

Előadó: *Bartók Béla*, MÁV Vasúttervező Ü. V.

December 28. A vasúti felépítmény fejlődése (Pályaeépítési és Pályafenntartási Szakcsoport).

Előadó: *Szakács Ottó*, MÁV Vasúttervező Ü. V.

Január 6. Ragasztott fémszerkezeti kapcsolatok (Pályaeépítési és Pályafenntartási Szakcsoport).

Előadó: *Szinttner Antal*.

Január 6. Beszámoló a stockholmi földalatti vasút építéséről (Alagútépítési Szakcsoport).

Előadó: *Széchy Károly*, egyetemi tanár.

Január 9. A vasbetonaljak villamos tulajdonságai (Vasútüzem Szakcsoport).

Előadó: *Erdős László*, VTKI.

Január 10. Mérnöki létesítmények Svédországban (Mérnöki Szerkezetek Szakcsoport).

Előadó: *Apáthy Árpád*, KPM II. főosztálya és

Tassi Géza, Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem.

Január 10. A gépi munka gazdaságossága és a gépköltségnormák kialakításának kérdései (Organizációs és Technológiai Szakcsoport).

Előadó: *Török Ferenc*, FTI.

Január 18. és január 31. Vágányúttárolós gurító automatikák kialakításának főbb szempontjai (Távközlő és Biztosítóberendezési Szakcsoport).

Előadók: *Sikolya Ferenc*, MÁV Vasúttervező Ü. V. és *Székely Dobi Sándor*, Telefongyár.

Január 19. Látogatás Ausztriában (Vasúti Magasépítési Szakcsoport).

Előadó: *Erdélyi Tibor*, KPM I/6. szakosztály.

Január 24. Az állomási üzemi terv létesítésével kapcsolatos csehszlovák tanulmányút tanulságai (Vasútüzem Szakcsoport).

Előadó: *Szapannos Géza*, KPM I/8. szakosztály.

Január 25. Az operációkutatás korszerű módszerei a gépkocsiközlekedésben (Gépjárműközlekedési Szakcsoport).

Előadó: *Dr. Szántó Emil*, ATUKI.

Január 27. Rézsűállékonyság, csúszások (Talajmechanikai Szakcsoport).

Előadó: *Ács Endre*, EM I. sz. Mélyépítő Vállalat.

Január 27. A Földalatti Vasút Astoria állomásának tervezési kérdéseiről. (Alagútépítési Szakcsoport vitadelutánja.)

Vitavezető: *Dr. Rózsa László*, UVATERV.

Felkért hozzászólók: *Berczik András*, BUVÁTI és *Enyedi László*, UVATERV.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Д-р Дюла Хегедюш : О новейших отечественных расчетах себестоимости, связанных с координацией отдельных видов транспорта	93
Д-р Золтан Палоташ : Транспорт Румынской Народной Республики	105
Ласло Розса : Первый сочлененный автобус венгерского производства	118
Д-р Пал Месарош : Исследование влияния графика движения поездов на норму простоя вагонов станций с большими вагонопотоками и на планирование станционного рабочего вагонного парка	121
Андраш Фекете : Линейное программирование в области Столичной Электрической Железной Дороги ...	132
Международное обозрение :	
Шандор Якаб : Сеть скоростных автомобильных дорог Германской Демократической Республики	136
Библиография	139
Деятельность общества	139

I N H A L T

	Seite
Dr. Gyula Hegedüs : Über die neuesten inländischen Selbstkostenrechnungen bezüglich der Verkehrskoordination	93
Dr. Zoltán Palotás : Verkehr der Rumänischen Volksrepublik	105
László Rózsa : Der erste Gelenkautobus von ungarischem Produkt	118
Dr. Pál Mészáros : Prüfung des Fahrpläneinflusses auf die Wagenaufenthaltsdauer an Bahnhöfen mit grösserem Verkehr und auf die Planung des auf den Bahnhöfen im Betrieb befindlichen Wagenbestandes	121
András Fekete : Die Rolle der Linearprogrammierung auf dem Gebiet des hauptstädtischen Strassenverkehrs von Budapest	132
Auslandschau :	
Sándor Jakab : Das Autobahnnetz der Deutschen Demokratischen Republik	136
Bücherschau	139
Vereinsnachrichten	139

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

	Page
Dr. Gyula Hegedüs : Sur les calculations des prix de revient de Hongrie les plus récentes concernant la coordination des modes de transport	93
Dr. Zoltán Palotás : Les transports de la République Populaire Roumaine	105
László Rózsa : Le premier autobus articulé fabriqué en Hongrie	118
Dr. Pál Mészáros : Recherches sur l'influence des horaires sur les durées d'arrêt des wagons aux gares à grand trafic et sur la planification du matériel roulant étant en opération aux gares	121
András Fekete : L'emploi de la programmation linéaire aux chemins de fer métropolitains de Budapest	132
Revue internationale :	
Sándor Jakab : Le réseau des autoroutes de la République Démocratique Allemande	136
Revue des livres	139
Nouvelles d'association	139

C O N T E N T S

	Page
Dr. Gyula Hegedüs : On the recent Hungarian cost calculations concerning transport co-ordination	93
Dr. Zoltán Palotás : Transport in the Roumanian People's Republic	105
László Rózsa : The first articulated bus produced in Hungary	118
Dr. Pál Mészáros : Study of effects of time tables on railway wagon stopping time in stations of heavy traffic and on the planning of rolling stock operating in the stations	121
András Fekete : Use of linear programming in the domain of Budapest electric street railways	132
Foreign review :	
Sándor Jakab : Motor road system of the German Democratic Republic	136
Book review	139
Association news	139

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

Főszerkesztő : Harmati Sándor — Szerkesztő : dr. Czére Béla

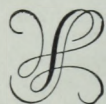
Kiadja a Műszaki Könyvkiadó, V., Bajcsy-Zsilinszky út 22. Telefon : 113-450 — Felelős kiadó : Solt Sándor
Megjelent 1080 példányban

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a Posta Központi Hírlap Irodánál (Budapest, V., József nádor tér 1. Telefon: 180-850) vagy bármely postahivatalnál. Előfizetési díj: negyed évre 18 Ft, fél évre 36 Ft. Egyes szám ára : 6 Ft. — Csekk számlaszám : egyéni 61,229, közületi 61,066 vagy átutalás a MNB 47. sz. folyószámlájára

61-4953-689/2 — Révai-nyomda, Budapest, V., Vadász utca 16.

Felhívjuk figyelmét az alábbi szakkönyvekre

Pattantyús: Gépész- és Villamosmérnökök kézikönyve 2. kötet. Alaptudományok — Alapismeret	kötve 280,— Ft
Vásárhelyi Boldizsár: Hézagmentes vasúti pályák	kötve 48,— Ft
Czére—Vásárhelyi: A közlekedés magyar nyelvű szak- irodalma 1956—1958.	kötve 20,70 Ft
Pachné—Frey: Vektor és tenzoranalízis	kötve 56,60 Ft
Welter Margit: Szén-, koks- és gázvizsgálatok	kötve 35,— Ft
Andai Pál: A mérnöki alkotás története	kötve 57,— Ft
Sors László: Gépelemek méretezése kifáradásra	kötve 35,— Ft
Zágon Pál: Gazdaságos széntüzelés	fűzve 12,50 Ft
Lipp András: Földmérők zsebkönyve	kötve 16,— Ft



1961. első negyedében megjelenő szakkönyvek:

Csuhay Dénes: Mozdony- és motorkezelés ipar- és bányá- vasúteken	kötve 33,— Ft
Kádár Ferenc: Hajósmesterség	kötve 82,— Ft
Tamás Tibor: Gépjárműmotorok felújítása	fűzve 14,— Ft

Fenti könyvek beszerezhetők, illetve megrendelhetők az

ÁLLAMI KÖNYVTERJESZTŐ VÁLLALAT könyvesboltjaiban

Szabolt:

ERKEL FERENC KÖNYVESBOLT,
Budapest, VII., Lenin krt. 52.