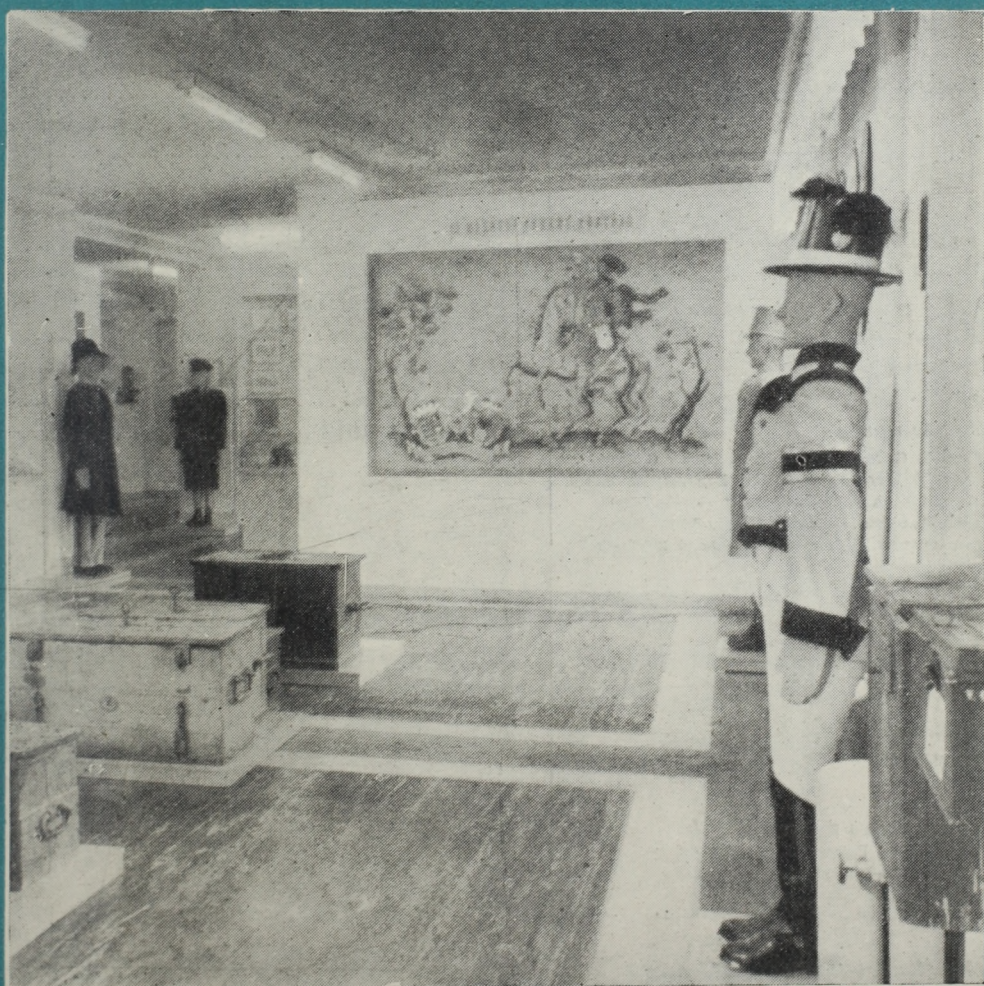


300706

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI

★ SZEMLE



V. ÉVFOLYAM. 7—8. SZ. * 1955. JÚLIUS—AUGUSZTUS HÓ

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

A Közlekedés- és Közlekedéscélektudományi
Egyesület lapja

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ

Орган Научного Общества Транспорта
и Транспортного Строительства

REVUE DE LA SCIENCE DES COMMUNICATIONS

Organe de la Société scientifique pour la commu-
nication et la construction de la communication

SCIENTIFIC REVIEW OF COMMUNICATION

Monthly of the Scientific Association for Commu-
nication and Construction of Communication

Megjelenik havonta

Felelős szerkesztő:

Harmati Sándor

Szak szerkesztő:

Dr. Czére Béla

Szerkesztőbizottság:

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

Szerkesztőség:

Budapest, VIII., Vas utca 19.
Telefon: 330-118 és 342-991

Felelős kiadó:

Solt Sándor

Kiadja: Műszaki Könyvkiadó

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

Terjeszti:

Posta Központi Hirlap Iroda, Budapest V.,
József nádor tér 1. Telefon: 180-850
Előfizetés és ügyfélszolgálat: József nádor
tér 1. (üzlethelyiség). Telefon: 183-022

Előfizetési ára:

1 évre 24,— Ft, félévre 12,— Ft,
negyedévre 6,— Ft
Csekk számlaszám: 61.229

V. ÉVFOLYAM. 7—8. SZÁM. 1955. JÚLIUS—AUGUSZTUS HÓ

TARTALOMJEGYZÉK

	Oldal
Az Alkotmány ünnepére	241
<i>Kindzierszky Emil</i> : Megnyílt a Postamúzeum	242
<i>Dr. Ruisz Rezső</i> : Városaink közlekedésének fejlődése	247
<i>Dr. Szép Andor</i> : A városi közlekedés teljesítményi tervezésé- nek alapjai	256
Hozzászólások <i>Berczik András</i> : „A városi közlekedésfejlesz- tési tervek készítésének időszerezése és módszere“ c. cikkéhez ..	265
<i>Dr. Hegedüs Gyula</i> : A termelés ingadozása és a vasúti áru- fuvarozás	269
<i>Dr. Válóczy László</i> : A 25 éves Turkszib vasút és gazdasági jelentősége	278
<i>Nagy József és Lengyel László</i> : A talpfaragasztással kapcsola- tos kísérletek és kutatások eddigi eredményei	282
<i>Dr. Czére Béla</i> : Közlekedési szakirodalmunk tíz éve	295
<i>Schilling Ferenc</i> : Tolóhajózás a Dunán	302
<i>Kubinszky Mihály</i> : A Keleti pályaudvar története	317
Könyvszemle	321
Egyesületi Hírek	323

Címképünk:

A nemrég megnyílt Postamúzeum egyik részlete

Az Alkotmány ünnepére

Állami alaptörvényünket: a Magyar Népköztársaság Alkotmányát ebben az esztendőben hatodik alkalommal ünnepeljük.

Augusztus 20-án hatodízben fordul országunk dolgozóinak minden figyelme e történelmi okmány felé, amelyet népünk — a Szovjetunió segítségével felzabadulva a tőkés kizákmányolás és az imperialista elnyomás alól — a szocializmus építése, a szebb jövő megteremtése érdekében alkotott. Hatodszor ünnepeljük, hogy országunk népköztársaság: a dolgozók állama, ahol a szabaddá vált nemzet munkásosztályának a párt által vezetett szakadatlan harcai nyomán bekövetkezett hatalmas fejlődés minden eredményét a dolgozók milliói élvezik.

Alkotmányunk a jogok és köteleességek szerves egysége, amelynek alapján országunkban mindenkinek elidegeníthetetlen joga, de egyben hazafias kötelessége is a részvétel a közös munkában és az ország védelmében.

Most, amikor immár hatodik alkalommal ünnepeljük államunk megdönthetetlen alaptörvényét, örömmel és a jövőben vetett hittel tekinthetünk vissza elért eredményeinkre. Országunk népe az eltelt szabad tíz esztendő alatt valóban hatalmasat alkotott: a politikai, gazdasági és kulturális fejlődés hosszú és sok nehézséget, de szakadatlan győzelmeket jelentő útját járta meg. A háború által rombadöntött ország „csodával határos” újjáépítése, a hároméves és az ötéves tervek nagyszerű eredményei nyomán országunk fejlett mezőgazdasággal rendelkező ipari országgá lett, ahol a szocializmus sikeres építésének minden feltétele biztosítva van.

Éppen ezért érthető, hogy népünk — az Alkotmányban lefektetett társadalmi-gazdasági rendjében szilárdan bízva — minden erejét latba veti a szebb, a békés jövő kialakításáért. Érezve a Szovjetunió vezette béketábor legyőzhetetlen erejét, a békeszerető emberek millióinak szolidaritását, maradéktalanul kiveszi részét abból a hatalmas, világméretű küzdelemből, amely a háborús gyújtogatók, a német militaristák, az atomkalandorok kezét béklyóba veri és biztosítani fogja a különböző társadalmi rendszerű országok békés együttélését.

Szabad életünk Alkotmányának ünneplésében maradéktalanul részt vesznek a közlekedés dolgozói is.

Az a sok és gazdag eredmény, amelyet a bányászat, az ipar, a mezőgazdaság, a társadalmi és kulturális élet terén elértünk, nem kis részben a közlekedés dolgozóinak eredménye. Az újjáépítés hatalmas küzdelmei során vasutasaink és a közlekedés más dolgozói el nem múló dicsőséget szereztek maguknak a nehézségek leküzdésének, az áldozatos munkának, a kemény helyállásnak frontján. A hároméves, majd méginkább az ötéves terv idején a rohamosan emelkedő szállítási igények kielégítése, az egyre növekvő forgalom tette évről évre próbára közlekedésünk dolgozóit. Bizvást elmondhatjuk: a közlekedési dolgozók eredményei is ott szerepelnek azok közt az erőtenyezők közt, amelyeknek alapján Népköztársaságunk Alkotmányát megalkothattuk és megszilárdíthattuk.

Alkotmányunk törvénybe iktatásának hatodik évfordulója: nagy nemzeti ünnepünk kell, hogy lelkesítse és mozgósítsa közlekedési dolgozóinkat is az új feladatok megoldására.

Augusztus második vasárnapján — közvetlenül az Alkotmány ünnepe előtt — tartjuk a „Vasutas Nap”-ot, amikor vasutasainkat, a vasúti munkát ünnepli az ország. Ez az ünneplés kifejezi az ország második hadserege iránti megbecsülést, de azokat a fokozott kötelezettségeket is, amelyek a vasutas dolgozókra várnak. Ezek közt évről évre visszatérő feladat az őszi csúcsforgalom sikeres lebonyolítása, amely egyre nehezebb, egyre nagyobb helytállást követel; előttünk állnak továbbá a második ötéves terv előkészületeivel, majd megkezdésével kapcsolatos feladatok, amelyek a műszaki fejlesztés, a vasút rekonstrukciójának és a forgalom további növekedésének problémáit vetik fel.

Hasonlóképpen a közlekedés többi ágazatának, különösen a gépjárműközlekedésnek, a hajózásnak és a városi közlekedésnek a dolgozóira is várnak új feladatok, amelyeknek sikeres megoldása a második ötéves terv megkezdéséhez, a szocializmus további építéséhez szükséges.

Alkotmányunk ünnepe lelkesítse a közlekedés dolgozóit az új feladatok lendületes megoldására, második ötéves tervünk megvalósítására, a szocializmus: a szebb, boldogabb, békés jövő további építésére.

Megnyílt a Postamúzeum

KINDZIERSZKY EMIL

1896-ban, a *millenneumi kiállításon* mutatták be első ízben a Magyar Posta muzeális emlékeit. A Posta külsőleg csinos kiállítási épülete kint a Városligetben, a második világháború alatt lebombázott, volt Közlekedési Múzeum szomszédságában állott. Az egykori feljegyzések szerint a Posta nagyon hevenyében összehordott anyaggal szerepelt, mert a Posta osztrák jellegére való tekintettel nálunk inkább feledni, eltüntetni, semmint megörökíteni kívánták a múltat. Régi emlékeinket hivatalosan pusztították, a régi rendeleteket, okmányokat bezuzatták, a levélszekrényeket, címtáblákat összetörték, az egyenruhákat megsemmisítették. Ilyen körülmények között a Posta szereplése a kiállításon alig volt számottevő.

A hamiscsillogású millenneumi ünnepek lezajlása után a Posta kiállítási épületét lebontották, a kiállítási anyag egy része pedig a Közlekedési Múzeumban kapott helyet. Néhány egyenruha, postai kerékpárok, Morse távirógépe, egy-két bélyegző és címtábla alkotta a szegényes kiállítási anyagot.

A millenneumi kiállítást követő évtizedekben többször felmerült az *önálló Postamúzeum* létesítésének gondolata. Rendeletek jelentek meg a muze-

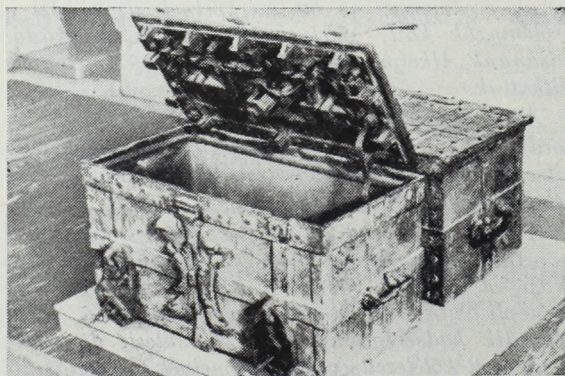
ális értékű postai emlékek beszolgáltatására, majd megkezdődött az anyag raktárszerű gyűjtése.

Ismét évtizedek teltek el. A gyarapodási naplók tanúságai szerint egyre gyűlt az anyag, s a Postamúzeum már ismert fogalom lett a postásság körében. Tekintélyes létszámú múzeumi személyzet foglalkozott a gyűjtéssel, a nyilvántartással, a csoportosítással — és a raktározás problémájával. Volt Postamúzeum papíron és raktárakban, de az összegyűjtött anyagot a múzeum személyzetén kívül soha senki nem látta.

A második világháború fasiszta dúlása nem kímélte meg az elraktározott múzeumi anyagot sem. Egy részét elhurcolták, a többit a romok alól sikerült megmenteni.

A felszabadulást követő években a postaforgalom megindítása és fejlesztése volt az elsőrendű feladat. Fejlődésünk nyomán azonban az elmúlt évben már elérkezett az ideje annak, hogy a Posta számbavegye, rendezze és a nyilvánosság elé tárja muzeális értékeit.

Az elmúlt év nyarán a Posta vezetősége elhatározta, hogy — közel 60 esztendeig tartó vajadás után — a Postamúzeumot végre világra segíti. A Posta vezérigazgatója dr. Vajda Endre postatanácsost bízta meg a múzeum anyagának összegyűjtésével, rendezésével és egyben helyiséget is biztosított az anyag kiállítására. *Vajda Endre* és lelkes munkatársai — *Lukász Alfonz, Polgár János Gerhardt József* és *Kadocsa Gyula* múzeológusok —



1. ábra. Postai vasládák a XVII. századból.



2. ábra. Rákóci postása. (Mallás Gitta metszete).



3. ábra. Részlet a levél történetét bemutató tárlóból.



6. ábra. A régi görögök optikai távjelzése.

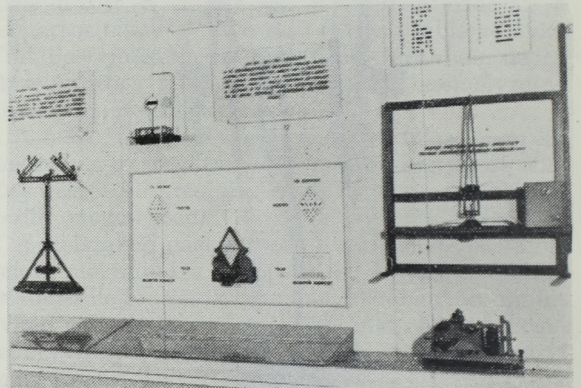
Ezeket a sorokat még legépelni is sok, de hát az örökké kényelmes vármegyén volt idejük a „tisztbelieknek“ lúdtollal körmölgetni, gondos előírás szerint a leveleket. Az „Ej ráérünk arra még...“ tunyasága árad felénk az elmúlt századokból.

Sétánk során itt is, ott is, élethű *korabeli ruházatokba öltöztetett postamesterrel, postalegénnyel, postakocsissal* találkozunk. Az ember szinte várja, hogy a masé-figurák leakasszák a falról az egyik postakürtöt és jelt adjanak a delizsánsznak az indulásra. Az 1839. évi Magyar Házi Barát című kalendárium tájékoztat a „Posták közönséges járásáról“. Van itt mellette menetlevél és helyfoglalási jegy is, amellyel apáink nagyapái utaztak hajdan a Malle-postán. A vasút térhódítása következtében eltűnt lassan a postakocsi romantikája s helyébe léptek a prózai kerékpár és a gépjárművek. Eredeti, hatalmas kerekű *postai kerékpárok* és a *gépjárművek* kicsinyített modelljei szemléltetik a fejlődést.

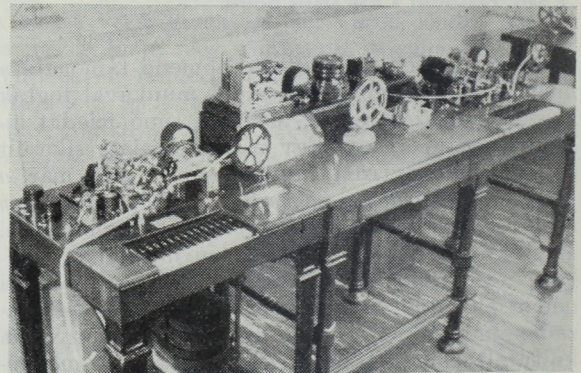
1869. október 1-én, *elsőként az egész világon, nálunk vezették be a levelezőlap használatát.* Hírközlési igényeinkhez ma már a levelezőlap úgy hozzátartozik, mint a zárhoz a kulcs, de annak idején az „Ellenőr“ c. napilap, mint rendkívüli újdonságról számol be és nagy jövőt jósol a levelezőlapnak: „Semmi szükség az unalmas összehajtásra, sem gyufa, sem gyertya, sem viasz és pecsét időtrabló készülleteire. Egy gondolat, egy tollvonás, s a „levél“ megvan... olcsósága szintén elő fogja segíteni kelendőségét a levelezési lapoknak.“ Hanem azért a levelezőlapoknak mai elterjedési

fokára talán még az „Ellenőr“ cikkírója sem gondolt.

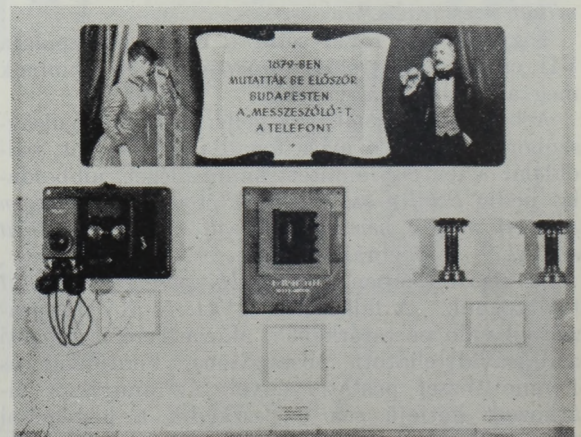
Érdekes dokumentumokat láthatunk a posta munkájáról a *postakezelés* és a *hírlapszolgálat* tárlóiban. Egy tréfás kedvű feladó a címzett nevét, a rendeltetési helyet, az utca- és hárszámot keresztretjévébe rejtette el. Ez a ráérő feladó ismerhette a postai eljárásokat, mert ráírta a borítékra: „Kár felbontani, mert sem a címzetre,



7. ábra. Optikai és elektromos távirók modelljei.



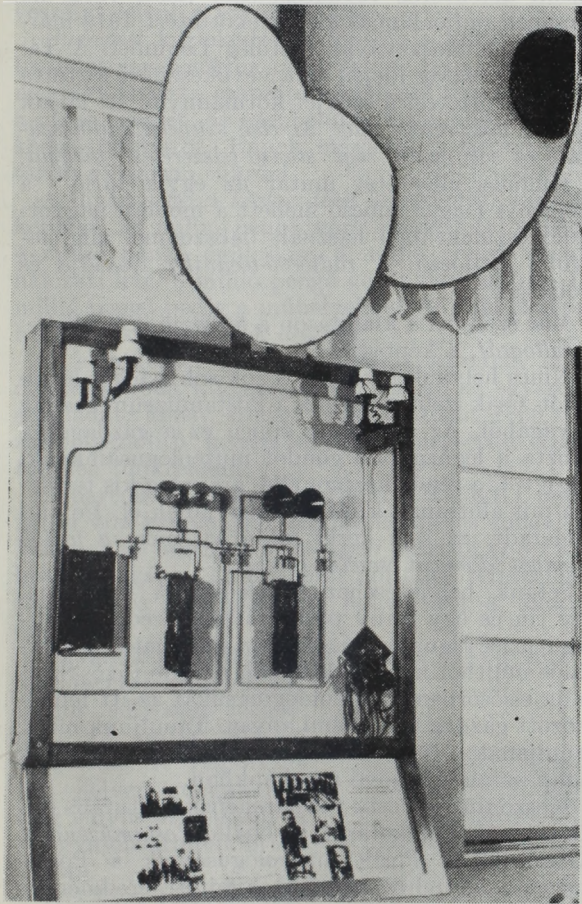
8. ábra. Múzeumba került Hughes távirója. Helyét elfoglalta a távgépíró.



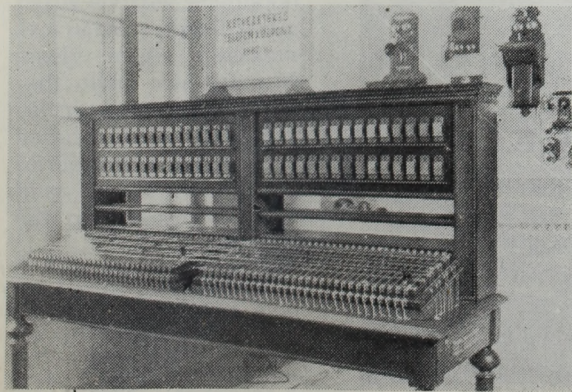
9. ábra. A Bell-féle telefon őspéldányának hű másolata és az első magyarországi távbeszélőkészülék.

sem a feladóra vonatkozólag nem lehet belőle megtudni semmit. Bízva a Postában, hiszem, hogy levelem a legrövidebb időn belül a címzett kezében lesz. Hálás köszönettel a feladó.“ — Tegyük hozzá, hogy a feladó — komolytalansága ellenére sem csalódott...

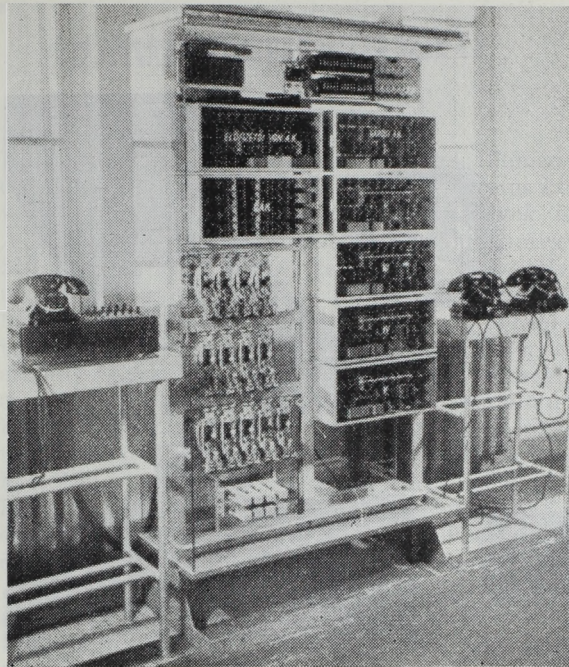
Keresztretjvényt megfejtani nem nagy feladat, annál inkább gondot okozhatott címnyomozóinknak az a levél, amely Svájcból érkezett „Házas-



10. ábra. Puskás Tivadar telefonhírmondójának eredeti alkatrészekből összeállított vázlata. Felette a világ legelső hangszórója.



11. ábra. Keresztlemezes-váltós központ 1887-ből.



12. ábra. V/25 típusú automata alközpont.

ságot kötöttek“ rendeltetési hellyel. Leleményes postásaink ezt a levelet is kézbesítették, valamint azt a Franciaországból küldött levelet is, amelyen név helyett csak egy matróz világháborús fényképe volt felragasztva.

A műszaki tudományokat kedvelők körében különös érdeklődésre tarthat számot a következő termekben a *távíró*, a *távbeszélő* és a *rádió fejlődését* bemutató érdekesítő anyag.

Hosszú út vezetett a *görögök* fáklyás távjelzőjétől *Chappe Claude* optikai távíróján keresztül *Steinheil Károly*, *Schilling*, majd *Wheatstone* és *Cook* első elektromos távírójáig. Mindezeknek a rendszereknek, valamint *Morse Sámuel* első, festőállványra szerelt távírójának modelljét itt láthatjuk a tárlókban. Mellettük a ma használatos Morse készülék eredeti, üzemképes példánya. Ezt is, valamint a kiállított *Hughes* és *Siemens*-féle távgépírot a *látogatók* üzembehelyezhetik és *távíratozhatnak rajta*. A technika iránt érdeklődők sok haszonnal tanulmányozhatják e gépek szerkezeti felépítését és működését.

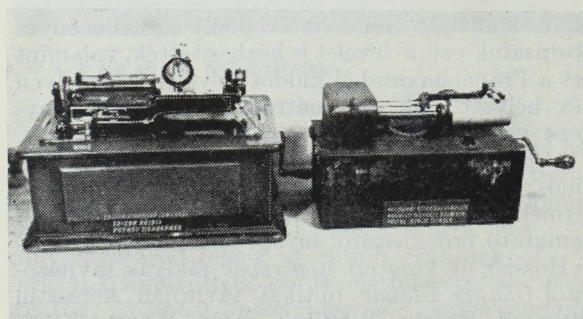
A következő tervek a *távbeszélő fejlődését* szemléltetik. Nálunk 1879-ben mutatták be először az akkor még „messzeszóló“-nak nevezett telefont. A *Bell*-féle telefon őspéldányának hű másolatát őrizi az egyik tárló.

Megilletődve állunk meg előtte és jogos büszkeséggel nézzük *Puskás Tivadar* első magyarországi keresztlemezes-váltós központját és a *telefonhírmondónak* eredeti alkatrészekből összeállított vázlatát. Kívánságunkra a múzeum dolgozói megszólaltatják a *világ legelső* és itt kiállított hangszóróját, amelyet annak idején a telefonhírmondónál használtak.

Egy egész tárlót kitölt *Puskás Tivadar* személyi hagyatéka; levelezése *Edisonnal*, fényképe,



13. ábra. Az első üzemi rádióvevőkészülék.



14. ábra. Baloldalt: Edison-rendszerű fonográf, Edison küldte Puskás Tivadarnak. Jobboldalt: Fultográf képtáviróberendezés.

szervezői, iratai az első magyarországi telefonközpont létesítéséről és a mai táskairógepekhez hasonló kivitelű uti-íróasztala.

A mérnökök a távbeszélőközpontok gépesítésével tették fel a koronát Puskás Tivadar zseniális ötletére. Egy üzemben lévő automata alközponton tanulmányozhatják a látogatók a gépesített telefonhívás felépítésének menetét. Az egyik készüléken tárcsázzuk a másik készülék hívószámát s az üveg alatt működő központban látjuk a jelzőfogók és csoportválasztók működését.

Sok érdekes és értékes emléket gyűjtött össze a múzeum a magyar rádióállomások múltjából. Megragadja figyelmünket a csepeli szikratáviró első üzemi detektoros vevőkészüléke. Ezzel vette fel a csepeli rádióállomás az összeköttetést 1919 március 27-én Moszkvával, illetőleg Leninnel. A Tanácsköztársaság idején ez a vevőkészülék tartotta az összeköttetést a szovjet kormánnyal. Itt látjuk az első műsorszóró adót, az első szünetjeladó-készüléket és sok egyéb régi stúdió-felszerelési tárgyat.

Különös ellentétet mutat az egyik tárló: a méternyi magas adócső mellett a modern nagyot-hallókészülékekben használt babszemnél alig nagyobb rádiócső. A rádiócső-technika Dávidja és Góliátja.

Már szerepel a kiállításon a televízió is és elődje, a fultográf, a képtáviró.

Nincs helyünk felsorolni a sok-sok értékes látnivalót. Csak ízelítőt adtunk a Postamúzeum gazdag anyagából. Az anyagnak éppen ez a gazdagsága okozta a legnagyobb gondot muzeológusainknak, hogy t. i. a rendelkezésre álló, aránylag kis területen mit állítsanak ki és mit hagyjanak el. De ami kimaradt, az sem kerül raktárba, mert a tárlók anyagát időnként cserélni fogják.

Sétánk befejezéséhez közeledik. A kijáratnál egy fiú és egy leány postás úttörő eredeti nagyságú masé-figurája búcsúztatja a látogatót. A pókhálós múltból íme elénktoppan az üde jövő. Szolgálja elsősorban az ő boldogulásukat az itt felhalmozott gazdag történelmi anyag. Tanuljunk mi is, tanuljanak a fiatalok a múltból és hasznosítsuk a tapasztaltakat jövő munkánkban.

Köszönjük a Posta vezetőségének kulturális életünk legújabb alkotását, az önálló Postamúzeumot. Köszönjük a Posta muzeológusainak a Postamúzeum életrehívása körül kifejtett eredményes munkájukat.

M E G J E L E N T:

AZ ÁRUFUVAROZÁS KÉZIKÖNYVE

Szerkesztette: CZÉRE BÉLA

448 oldal • 49 ábra, 31 melléklet • Ára félvászon kötésben 59.— Ft

A Műszaki Könyvkiadó kiadványa
Kapható az állami könyvesboltokban

Városaink közlekedésének fejlődése*

Dr. RUISZ REZSŐ

Ha a várost az emberi szervezethez hasonlítjuk, akkor a város közlekedési hálózata nyilván a vérkeringést biztosító rendszerhez hasonlítható. Ennek következtében a város közlekedési hálózata döntő szerepet játszik az egész város életében és ennek minden néven nevezendő sérülése súlyos veszélyt jelent a város egészére.

Budapest közlekedési hálózatát a város felszabadítása során súlyos károk érték. A visszavonuló, megvert fasiszta csapatok okatlanul tönkrezúzták a város egészét, de ezenkívül is leginkább a közlekedési hálózatot. Ennek mértékét a kárnyilvántartás világosan tükrözi.

A főváros helyi közlekedését lebonyolító vállalat kereken 28 millió pengő kárt szenvedett, amiből 4 millió pengő épületkár, 5 millió pengő vonalhálózati kár, 6 millió pengő gördülőanyag-kár, 13 millió pengő pedig a műhelyekben és a felszerelésben keletkezett károk összege.

A keletkezett károk nagyságát azonban mindennél jobban kifejezésre juttatja az az egyszerű számadat, amely szerint a közúti vasút 1860 db. személyszállító kocsijából 1445 megsérült vagy teljesen tönkrement.

A harcok befejeztével egyedül a BSZKRT hálózatán 304 helyen volt rendkívül súlyos rongálás. Helyre nem állítható mértékben pusztult el 8,1 km hosszú vágány, 11 nagyobb műtárgy teljesen elpusztult és 157 szolgálati épület lett a földdel egyenlővé.

Ugyanekkor a helyi érdekű vasutak 674 egységből álló járműparkjából 197 jármű súlyosan megsérült, 12 pedig teljesen elpusztult. A vágányzat 110 helyen rongálódott meg súlyos mértékben és 8 nagynyílású hidat tettek tönkre.

Autóbusz tulajdonképpen egyetlen egy sem maradt. Az autóbuszok nagyrészt a menekülő csapatok elvitték magukkal, az a néhány jármű pedig, amely mégis visszamaradt, olyan mértékben sérült meg, hogy a felszabadulás után Budapest területén üzemképes autóbusz egyetlen egy sem állt rendelkezésre.

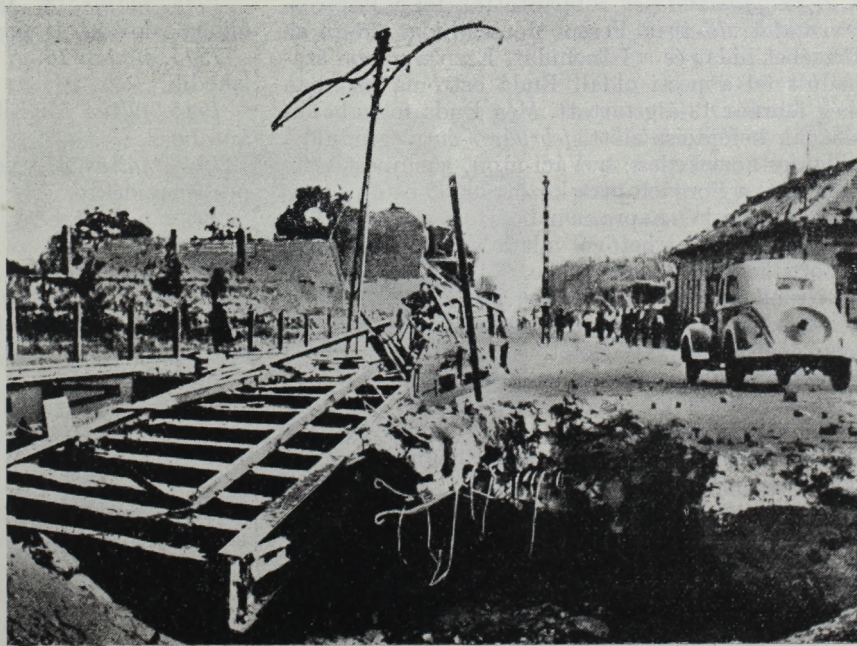
* A szerzőnek a Közlekedés- és Közlekedésképzési Tudományi Egyesület által, felszabadulásunk tizedik évfordulója alkalmából rendezett ünnepi előadássorozatában 1955. március 25-én megtartott előadása.

Nemcsak a vasúti vonalak, a gördülőállomány és az autóbuszok pusztultak el a vandalizmus következtében, hanem maguk az útburkolatok is. A közvetlen háborús behatások összesen mintegy 250 ezer m² útburkolatot és 80 ezer fm szegélyt tettek teljesen tönkre. Az elpusztult kockakő útburkolatok kiterjedése 5 ezer, a kiskő útburkolatoké 10 ezer, a keramit útburkolatoké 10 ezer, az aszfalt útburkolatoké 71 ezer, a kátrányos makadám útburkolatoké 82 ezer és a vizes makadám útburkolatoké 62 ezer m² felületet jelentett. A háborús események erős forgalmi igénybevétele következtében — a közvetlen háborús károk mellett — hozzávetőlegesen 1,8 millió m² útfelület romlott le olyan mértékben, hogy burkolati átépítése sürgős szükségként jelentkezett.

Súlyos károkat szenvedtek Budapest rakpartjai is és ezzel a főváros árvízvédelmi helyzete számottevő mértékben romlott. Elpusztultak sokhelyütt a véglegesen kiépített dunai rakpartok, a függőleges partfalak és a mellvédek.

Tönkrementek a Dunahidakon kívül Budapest egyéb hídjai is; így a Rákospatak 65 hídja közül 31 teljesen elpusztult, vagy oly súlyos mértékben megsérült, hogy teljes újjáépítésre szorult. Még súlyosabb azonban a kép akkor, ha ezzel kapcsolatban megjegyezzük, hogy a Rákospatak végleges hídjainak (vasbeton, beton, vas) 84%-át jelenti ez a 31 híd.

A felsorolt néhány adat világosan mutatja, hogy a város közlekedése teljesen megbénult, s a leg-



I. ábra. A háború pusztítása Budapest egyik peremvárosában.



2. ábra. Így néztek ki 1945. elején Budapest autóbuszai.

minimálisabb forgalom ellátására sem volt lehetőség. E pusztulás láttán érthető, hogy az első percekben azt hittük: a város meghalt és életre kelteni többé nem lehet.

A valóság azonban nem ez volt. A *Magyar Kommunista Párt* vezetésével és a közlekedési dolgozók kezdeményezésére szinte órák alatt megindult a vérkeringést biztosító rendszer helyreállítása, továbbbépítése. A dolgozók bebizonyították, hogy a főváros élni akar és meg tudja teremteni ehhez a lehetőségeket.

Vessünk egy pillantást a naptárra:

Budapest ostroma 1944. december 24-én indult meg. Ugyanezen a napon szűnt meg Budapesten a villamos-közlekedés.

1945. január 15-én robbantották fel a Boráros-téri hidat, 16-án a Ferenc József hidat, 18-án az Erzsébet-hidat és a Lánchidat. Ezen a napon szabadult fel a pesti oldal. Buda ostroma azonban még február 13-áig tartott. Még Buda felszabadulásának befejezése előtt, február 7-én megindult a villamos-közlekedés: a Váci-úton, az újpesti víztorony és a Forgách-utca között az 55-ös újra közlekedett. Rá két napra már befutott az első vonat is Pestre; ezzel lehetővé vált a vidék és a főváros közötti kapcsolatok felvétele.

Ettől kezdve gyors ütemben állt helyre a főváros közlekedése. Talán néhány dátumszerű adat érdekes képet ad arról az életerőről, amely a megtépázott várost olyannyira jellemezte:

1945. február 20. Beérkezik a Keleti pályaudvarra az első személyvonat. Elsőnek Filatorigát és Szentendre között indul meg a helyiérdekű villamos vasút.

1945. február 22. Gőzmozdonnyal vontatott járatok közlekednek a Rókus kórház és a kőbányai kocsiszín között.

1945. február 26. A kelenföldi villamos erőmű üzembehelyezése.

1945. március 3. Nagy-Budapest területén megindul a levélpostaforgalom.

1945. március 12. A Vágóhid és Pestszenterzsébet között is mozdonyvontatású járatok indulnak.

1945. március 17. Megnyílik az ideiglenesen használhatóvá tett Ferenc József-híd és a margitszigeti fahíd.

1945. március 19. Zugló és a Keleti pályaudvar között megindul a villamosjárat.

1945. március 25. Megnyílik az ideiglenesen használhatóvá tett Boráros-téri híd.

1945. április 17. Újpest és a Marx-tér között is megindul a villamosközlekedés.

1945. április 23. A Ferenc József-laktanya és

Kerepes között megindul a helyiérdekű villamos.

1945. április 24. Közlekedési kapcsolat létesül Kispest és a főváros között is.

1945. április 30. Budafokra közlekedik a helyiérdekű villamos.

1945. május 1. Megkezdí adását a magyar rádió (Bp. I.). Működik az interurbán telefonszolgálat. A Nagykörúton újra közlekedik a 6-os villamos.

1945. május 15. A bányai elektromos távvezeték egy részét átadják rendeltetésének.

1945. május 16. Villamos jár az Üllői- és Rákóczi-úton.

1945. május 17. Az első villamosok közlekednek Budán (Széll Kálmán-tér és Széplóna, illetőleg a Hűvösvölgy között).

1945. május 18. Az Orlay-utca és a kelenföldi állomás között is megindult a villamosforgalom.

1945. június 16. A fogaskerekű vasút újra közlekedik.

1945. július 15. Elkészült az első helyreállított autóbusz.

1945. július 31. Az első autóbusz indul Budapestről vidékre.

1945. november 18. A Petőfi-pontonhíd átadása a forgalomnak.

1945. november 29. Befut az első propán-bután „gázvonat” Budapestre.

1945. december 1. Elkészült a gázvezeték sodronykötélhídja a felrobbantott Margithíd pilléreinek.

1945. december 2. Megkezdődik az ideiglenes Boráros-téri híd lebontása.

1946. január 10. A margitszigeti-pontonhíd elszakítja a jég.

A fasiszták dühe mindent felülmúlóan Budapest hidjait érintette. A két városrész között minden forgalom — mint fentebb is említettük — 1945. január 18-án megszűnt.

A két városrész közötti kapcsolatok kialakításának első ütemeként a *szovjet katonák* áldozatkész segítségével épültek meg azok a *szükség-hidak*, amelyek a forgalmat a két városrész között

egyelőre biztosítani tudták. Így is közel két hónapig tartott Pestnek és Budának kettéválasztottsága, hiszen a *Ferenc József-híd* csak *március 17-én* készült el, átmenetileg egy ideiglenes fahíd beiktatásával.

A végleges hidak hiánya azonban a tél közeledtével mind súlyosabb helyzetet jelentett, mert félték, hogy a jégzajlás megindulásával Pest és Buda kapcsolata ismét megszűnik. A közelgő jégzajlás miatt először a *Boráros-téri szükség-hídat* bontották el, aztán 1946. január 10-én, amikor a *margitszigeti pontonhidat* a jég már elszakította, el kellett zárni a *Ferenc József-hídat* is a forgalom elől és az összekötő uszályokra épült hajóhid elvontatásával a két hídrész összeköttetése ismét megszakadt.

Ebben a nehéz helyzetben időközben már hatalmas ütemben folyt a *Kossuth-híd* építése, amely az adott körülmények között, átmenetileg az egyetlen híd szerepét kellett, hogy betöltse a két városrész között.

Az a hősi küzdelem, amely a *Kossuth-híd* építését jellemezte — a Szovjet Hadsereg katonáinak áldozatos segítségével, a magyar munkásosztály töretlen erejével — a biztató jövő záloga volt. A híd terveit szinte naponta kellett megváltoztatni, annak megfelelően, hogy milyen anyagokat lehetett — adott körülmények között — az építéshez biztosítani. A nehézségek nap, mint nap, újra jelentkeztek; a város egész belső forgalmát



3. ábra. Budapest büszke hidjai a vízben. Pontonhid a gyalogosok számára.

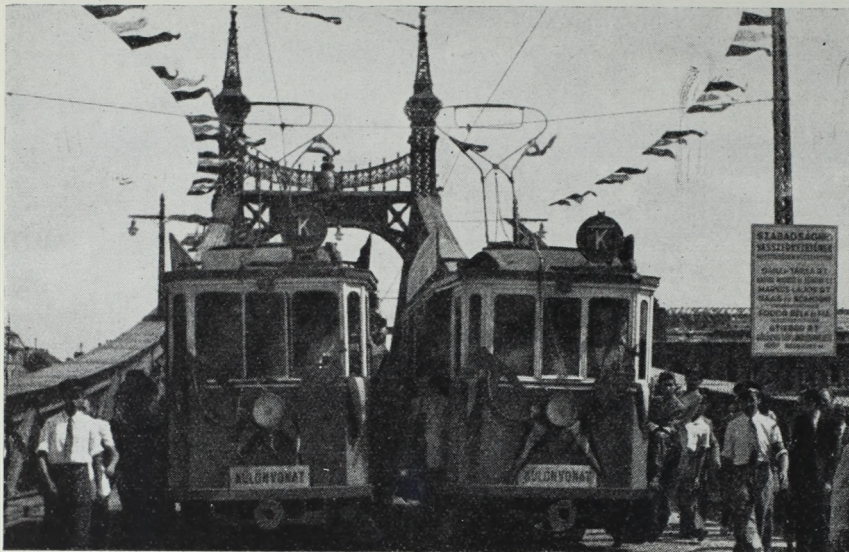
át kellett szervezni annak érdekében, hogy a két hídfő közötti kapcsolat segítségével helyreálljon az összeköttetés a két városrész között. Szinte furcsa emlékezni ma már arra, hogy valamikor a 6-os villamos a Parlamentig közlekedett, ahonnan utasai sűrű, zárt oszlopokban, gyalog mentek át a *Kossuth-hídon*, hogy a *Batthányi-téren* egy ugyancsak újonnan épített végállomásról Buda területén oszoljanak szét. Ez is mutatja, hogy a *Kossuth-híd* milyen fontos szerepet töltött be abban az időben, amikor a Duna jeges árja elszakította a meglévő szükség-hidakat. Ez a híd volt ebben az időben Passautól a Fekete-tengerig az egyetlen állandó híd a Dunán.

A két városrész 1946. január 10-étől, amikor a *margitszigeti pontonhidat* a jég elszakította és a *Ferenc József-híd* egy részét tartó uszályokat el kellett vontatni, január 15-éig ismét elszakadt egymástól. Csak a *Déli összekötő Vasúti Hídon* volt forgalom, ahol ingajáratokkal igyekeztek a kapcsolatot úgy-ahogy fenntartani. De a hősi lendülettel folyó hídépítés eredményeként január 15-én a *Kossuth-híd* egyik gyalogjárdája megnyílt a gyalogjáratforgalom részére, majd négy nap múlva a hidat teljes szélességében átadták a közúti forgalomnak is. Újra egy összekötő kapocs létesült a két városrész között.

Ez természetesen még nagyon kevés volt, hiszen a csúcsforgalmi órákban a gyalogosoknak a Kos-



4. ábra. A *Kossuth-hídnál* lévő végállomás, ahol a 6-os villamos fordult.



5. ábra. Az újjáépített Szabadság-hídon átjönnek az első villamosok.

suth-hídra való jutás érdekében sorba kellett állniok és az akkor ugyan még jelentéktelen járműforgalom is súlyos nehézségekkel küzdve haladhatott csak a hídon keresztül. De a bátor és hősiés hídepítők nem álltak meg. 1946. február 13-án megkezdődött a volt Ferenc József-híd újjáépítése és már április 25-ére megtörtént a budai oldal lebillent részének visszaemlése. Közben március 12-én a Kossuth-hídon keresztül megindult az első autóbuszjárat. A rommá lett utak és közlekedési eszközök gyors helyreállítása mellett legnagyobb mértékben a volt Ferenc József-híd újjáépítése haladt előre, aminek eredményeként augusztus 20-án megtörtént a *Szabadság-híd* ünnepélyes felavatása.

A továbbiakban néhány számot idézünk még arra vonatkozóan, hogy miként épült újjá a közlekedési hálózat és a járműállomány.

Abban a jelentésben, amelyet *Vas Zoltán* polgármester féléves polgármesteri működéséről 1945 novemberében kiadott, olvashatjuk, hogy a tönkrement *vonalhálózat* 97 %-án a forgalom már megindult. Az *áramátalakító kapacitás* 41%-a puszult el, de november végére már a teljes kapacitás 88%-a üzemben volt. A BSZKRT vonalhálózatán 418 km *felsővezeték-hálózatot* építettek. A helyiérdekű vasutak megsérült 260 km munkavezeték-hálózatból 91% újra üzemképes volt. A *közüti vasút járműparkjából*

ból novemberben már 1137 jármű volt üzemben, ugyanakkor az újonnan jelentkező áruszállítások feladatának ellátása érdekében a teherforgalom járműveinek számát 45-ről 94-re növelték. A *fogaskerékű vasútnak* két járműve maradt épen, de az év végén már 6 üzemképes járművel rendelkezett. A *helyiérdekű vasútnál* 20 mozdonyt hoztak helyre, 52 személyszállító motor-kocsit javítottak ki, 130 pótkocsit építettek újjá.

Az egykor 309 *autóbusból* álló járműpark egy töredéke üzemképtelen állapotban visszakerült Budapestre; a visszahozott 54 kocsiból no-

vember közepére 21 db már ismét üzemképes volt.

Az eddig vázoltak alapján általánosságban látható, hogy két év alatt a főváros közlekedése kiheverte azokat a legsúlyosabb sebeket, amelyeket a háború okozott. Csak az érti meg igazán, hogy milyen fontos a jól működő, kiépített közlekedési hálózat egy nagyváros életében, aki látta 1945-ben a munkába siető fővárosi lakosság százezreinek a reggeli órákban gyalog menetelő tömegeit és látta azokat a kígyózó sorokat, amelyek a Kossuth-híd gyalogjárója előtt várakoztak azért, hogy a hídra egyáltalán feljussanak.

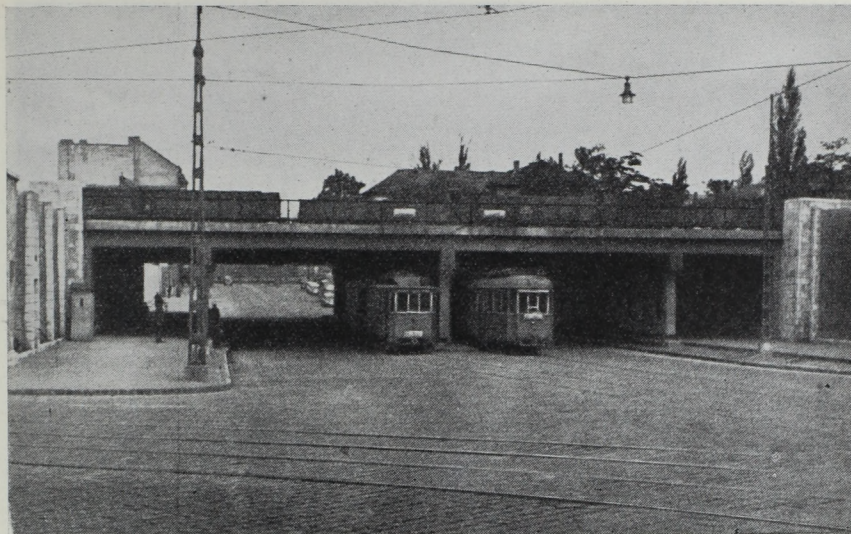
A megzavart közlekedés súlyos nehézségeire igen jellemző az, hogy amíg a háború előtt az 1 km-re eső utasszám 3,82 volt, addig ez az érték 1944-ben már 5,46-ra és 1945. szeptemberében



6. ábra. Átépítettük a Marx-teret.

6,3-ra növekedett. A helyreállítás befejeztével sürgető szükségként jelentkezett tehát a városi közlekedés továbbfejlesztésének biztosítása.

Tekintsük át a következőkben, hogy mi történt a városi közlekedés fejlesztése terén a felszabadulás óta eltelt tíz évben. A mindinkább növekvő városi forgalom jó esélyors lebonyolítása érdekében szükségessé vált az egykor az út szélére fektetett *villamosvágányok középrehelyezése*. Ismert tény, hogy a középrehelyezett vágányok esetében a közúti járművek közlekedése jobban és gyorsabban bonyolódik



7. ábra. A új Dózsa György úti aluljáró.

le: a vágányok mintegy osztósvákvént szerepelnek nagyváros forgalmi útjaiban. Ezért az újjáépítés első lendülete már a közúti vasúti vágányok középre fektetését is célul tűzte ki. E munkálatokra már a második világháború előtt is szükség lett volna, de a közlekedés akkori vezetői kevésbé tartották fontosnak, hogy azoknak a százazreknek idejével helyesen gazdálkodjanak, akik minden reggel és minden délután a tömegszállítási eszközöket voltak kénytelenek igénybe venni.

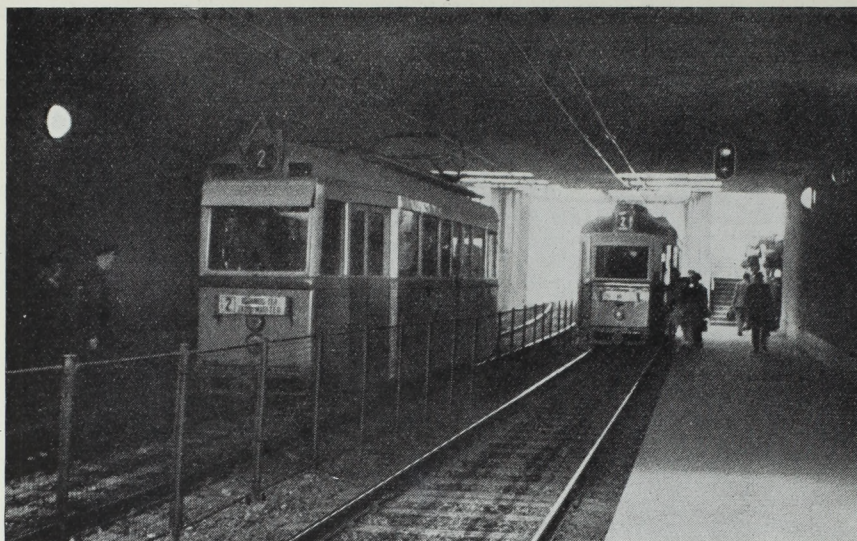
A helyreállítási munkák sikeres és gyors befejezése után azonnal megindultak a vágányközéprehelyezés munkálatai. Ezek között legszámottevőbb volt a *teljes nagykörúti hálózat középrehelyezése*, amely már 1947-ben megkezdődött és folytatódott 1948 közepéig. Ezt követte az ún. *kiskörúti vonal* középrehelyezésének munkája, amelyhez csatlakozott az *Üllői úti vonal* vágányainak középrehelyezése. A Thököly út belső szakaszán történő vágány-középrehelyezéssel, majd néhány kisebb vonalszakasz vágányzatának átépítésével Pest belterületén lényegében befejeződött a közúti vasúthálózat korszerűsítése.

A vágányok középrehelyezése azonban csak egy fejezete volt a közúti vasútfejlődéstörténetének. Ezzel párhuzamosan indult meg az *új vonalak és vonalrészek* építésének munkája. E tekintetben történtek ugyan hibák és kényszermegoldások is, pl. a Pestlőrinc—Pestimre közötti egyvágányú vonalrész építése, ahol sokkal helyesebb lett volna a forgalmat autóbusszokkal felvenni. De több olyan vasúttépítés történt, amelyre valóban nagy szükség volt és mind nagyobb területeit kapcsolták be a főváros életébe annak a hatalmas aglomerációnak, amelyet a peremközségek hozzácsatolásával az új Budapest alkotott. Ezek közül ki kell emelni a *Megyeri-úti* meghosszabbítást Újpesten, továbbá a *67-es* vonalnak meghosszabbítását az *Óv utca* és *MÁV telep* között. Rá kell mutatni a *Nagykörösi úti* vonal építésének fontosságára, amely Kispest és Resterzsébet eddig leginkább elhanyagolt területeit kapcsolta be a főváros forgalmába. De mind-

ezek jelentőségét messze felülmúlta az az új vonal, amely Budapest belterülete és a legnagyobb gyár- városi részünk között új, korszerű kapcsolatot biztosított: a *csepeli gyorsvasút*.

Csepel a múltba is döntő szerepet töltött be a város ipari életében. Ennek megfelelően a község lakossága már régen kevésnek bizonyult a hatalmas ipartelep munkásellátásához. Nagy tömegek utaztak a kora reggeli órákban a belső városrészekből Csepel felé, ami korántsem volt könnyű dolog: többszöri átszállással, elavult pályán, kiöregedett járművekkel és nagy kerülővel lehetett csak a reggeli fárasztó utazást lebonyolítani, majd délután a munkától elfáradt tömegeknek ismét lakóhelyükre jutni. Az új csepeli gyorsvasút ezt a sok kényelmetlenséget és idővesztést egyszerre kiküszöbölte, mert percek alatt kényelmesen szállítja ki a nagy tömegeket a csepeli gyártelepre.

A *belső városrészek* forgalmában is számottevő változások következtek be az elmúlt tíz év alatt. *Átépítettük a Marx teret, a Deák Ferenc teret, a Kalvin teret*, mindmegannyi fájó és súlyos pontját a főváros közlekedési hálózatának. Ahol a múltban a járművek csak lépésben tudtak keresztül haladni és ahol a terek bejáró útjainál állandó torlódások voltak, ma a forgalom simán és zökkenő mentesen bonyolódik le, pedig ezeken a helyeken sok közúti vasúti vonat és számottevő gépjárműforgalom keveredik és osztozik. Ugyanekkor az újjáépült hidakkal kapcsolatosan *új tereket* hoztunk létre ott is, ahol a közúti vasút nem vesz részt a forgalomban. *Átépítettük és nyugodt lelkiismerettel mondhatjuk, jól építettük át a Roosevelteret és a Clark Ádám teret*. *Átépítettük a Petőfi hid pesti hídfőjét*, ahol a múltban a forgalom a feljáró lejtviszonyai miatt nem tudott megfelelően lebonyolódni. A Boráros téri hid építésénél azzal számoltak, hogy a híd megnyitása után a túlsufolt Ferenc József-híd forgalma enyhülni fog. A rossz feljáró miatt azonban akkor a híd e reményeket nem váltotta be. Az újjáépült Petőfi-híd helyes feljárórendszere mellett és meg-



8. ábra. A Dimitrov téri aluljárórendszer.

felelő rendészeti intézkedések alkalmazásával azonban a Szabadság-híd forgalma lényegesen megváltozott.

Mint már említettük, igyekeztünk javítani a belső városi közúti vasúti közlekedésen. Ennek érdekében hatalmas beruházásokkal új közlekedési létesítményeket teremtettünk. Elsőként említjük ezek között a *Dózsa György úti aluljárót*. Valamikor — még nem is olyan nagyon régen — a MÁV-nak a Nyugati pályaudvarból kiinduló vonalszakasza alatt egy szűk, mély gödörbevezető aluljáró jelezte az egykori Aréna út összeköttetését. Ezen az aluljárón a lófogató járművek és a tehergépkocsik csak nagy nehézségekkel, a közúti vasút pedig egyáltalán nem tudott áthaladni, s a gyalogúttesten áthaladók nyakába csöpögött a vasúti pályatest csapadékvize. Ma ennek a helyén egy széles, közúti vasúti és trolibusz pályát is magában foglaló, világos aluljárót találunk, ahol részben a vasúti pályatest felemelésével, részben megfelelő alépitményi kiképzéssel megteremtették a helyes lejtviszonyokat, a csapadékvíz elvezetését és létrehozták az évtizedeken keresztül kettészakított Dózsa György úti közúti vasúti összeköttetést. A Dózsa György út egy harmadik körút szerepét tölti be Budapesten és addig, amíg a régi aluljáró a közúti vasút vonalát kettévágta, ez a harmadik körút csonka karként nem tudta átölelni a hatalmas várostestet.

Egy másik hatalmas alkotásunk — az elmúlt tíz év eredményei között — az 1950-ben épült *Dimitrov téri aluljárórendszer*, amely lehetővé tette a dunaparti villamosvasút értékes déli meghosszabbítását. Ismert tény, hogy a dunaparti közúti vasúti vonal jelentős szerepet tölt be a főváros életében. Ez elsősorban arra vezethető vissza, hogy — a Dunaparton haladván — keresztirányú utcák nem zavarják meg a forgalmát. A hidaknál általában a keresztező útvonal alatt halad át és így a forgalom gyűjtőpontjaiban a hídfőnél is értékes kapcsolatokat tud biztosítani. Ez a villamosjárat a múltban csak a Szabadság-

hídig közlekedett, mert az alul való átvezetés megoldatlan volt.

A Dimitrov téri aluljárórendszer segítségével nemcsak a dunabalti vasútvonal Boráros térig történő meghosszabbítása vált lehetővé, hanem egyben a *Szabadság-híd pesti hídfőjénél lezajló gyalogosforgalom* is keresztezésmentes lebonyolításhoz juthatott. Nem kétséges: sok ember menekült meg ennek a gyalogaluljárórendszernek segítségével a közlekedési balesetekről és igen sok dolgozó kapott az új vasútvonal révén olyan összeköttetést, amely naponta több

tíz perc megtakarítást jelent számára. Budapest hatalmas területen fekvő város: lakossága a belső városrészek sűrűn egybezsúfolódó tömegei mellett szerteszét szórán, a hatalmas városföld felületén apró kis csoportokban helyezkedik el. Ennek következménye, hogy a *belső városrészekben* a forgalom sűrűsége igen magas, a *külső részekben* viszont rendkívül alacsony. Ennek folytán a belső városrészekben a személyforgalmat zömmel csak a vasutak tudják lebonyolítani, sőt sok esetben már — az elavult kocsipark révén — a vasutak sem; a külső városrészekben ezzel szemben a közúti vasúti hálózat számára nem mindenütt biztosítható gazdaságos üzemvitel. Ezért Budapesten számottevő területük van a „fiatalabb” közlekedési eszközöknek: az *autóbusznak* és *trolibusznak*.

Említettük már, hogy *Budapest autóbuszparkja* 1945-re csaknem megsemmisült. Az első vonal 1945 közepén 5 járművel, a Deák tér és a Gellért-szálló között nyílt meg. Az autóbuszforgalom tulajdonképpen csak a Kossuth-híd megnyitásával alakulhatott ki; ekkor Pest és Buda között az egyetlen tömegszállítási kapcsolatot jelentette. A tönkrezúzott járműpark azonban nem volt elgendő arra, hogy a szükséges autóbuszhálózatot kialakíthassák. Ekkor a magyar ipar adott segítő kezét a főváros közlekedésének fejlesztéséhez. 1947 végén jelentek meg Budapest utcáin először az *új autóbuszok* és az újjáépült Lánchídon már az új NIK gyártmányú magyar autóbuszok vették fel a forgalmat. S milyen mértékben gyártotta a magyar ipar ezeket az új típusú járműveket, olyan mértékben növekedett szinte napról-napra a forgalomba adott járművek száma és Budapest autóbuszhálózata. Nemcsak az egykori *belsővárosi autóbuszvonalat* helyzeték üzembe ott, ahol az autóbusz a közúti vasút mellett inkább kényelmi célokat szolgált, hanem a *külterületi autóbuszvonalak* száma is egyre gyorsabban növekedett. Megnyíltak a *belső városrészeket* a *peremvárosokkal* összekötő autóbuszvonalak. Nagy-Budapest kialakításával megkezdődött a *peremvárosokat egy-*

mással összekötő autóbuszvonalak létesítése is. Megszűnt az a helyzet, hogy a Csepelről Kőbányára, vagy Kispestről Újpestre járó dolgozó csak a belső körúton keresztül, hosszú villamosutazással tudja elérni munkahelyét. Akik nem vesznek részt a mindennapos utazásban, el sem tudják képzelni, mit jelentett a Csepelt Erzsébeten, Kispesten keresztül Kőbányával összekötő autóbuszjárat létesítése. Sok száz és ezer dolgozó számára naponta félórát, egy órát, másfél órát megtakarító eszköz létesült ezzel. Ugyancsak sokakat jelent az autóbusz azoknak a Buda-hegyvidékieknek, akik a múltban gyalog voltak kénytelenek megtenni napi útjuk jelentős részét, amíg közúti vasúthoz jutottak.

A nagyarányú fejlődés során a háborúelőtti, kereken 300 autóbusz helyett ma már 600 járművet magába foglaló járműpark keletkezett és szolgálja Nagy-Budapest közlekedését.

Az elmúlt 10 év városi közlekedésére vonatkozó beszámolóban kiemelkedő része a *budapesti trolibusz-közlekedés* kialakítása és fejlődése. Említettük már, hogy a tönkretett fővárosi közlekedési hálózat újjáépítésénél mit jelentett a Szovjetunió segítsége. A Szovjet Hadsereg műszaki alakulatai, amelyek a felrobbantott Ferenc József-híd újjáépítését elkezdték, annakidején hatalmas segítséget nyújtottak. De hasonlóan nagy volt az a segítség,

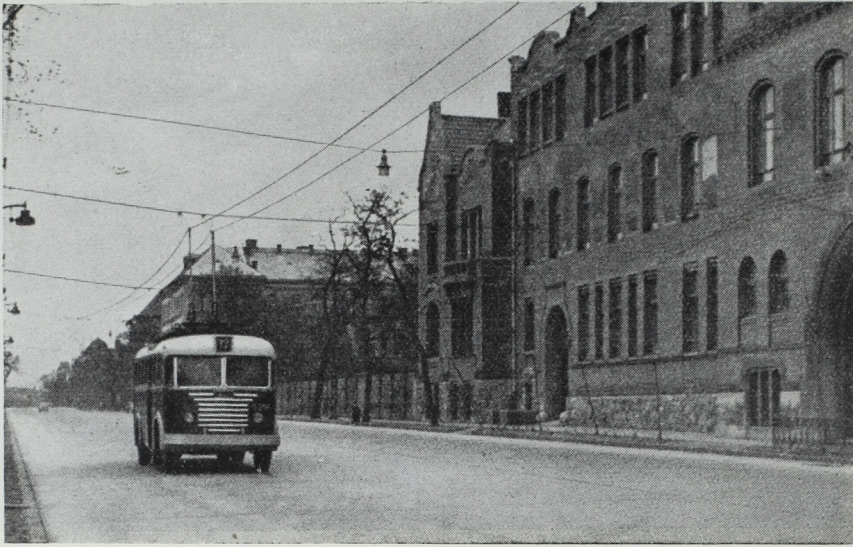


9. ábra. Az új autóbuszok első sorozata 1948. elején.

amelyet 1949-ben jelentett az első *szovjet trolibuszoknak* Budapest utcáin való megjelenése. Egy új járműfajta jelent meg ezzel a pesti utcákon, amely lehetővé tette, hogy megkezdjük felszámolni a belső városrészek szűk utcáiban oly sok nehézséget jelentő közúti vasúti hálózatot. Először a *Majakovszkij utcában* és a *Nagymező utcában*, majd a *Rottenbiller utcában* és a *Rudas László úton* szedhettük fel a kiöregedett, elavult vasúti vágányokat és új összeköttetést létesíthettünk a *Keleti és Nyugati pályaudvarok* között. Ezt követhette a *Baross utca* közúti vasúti hálózatának megszüntetése, ahol a trolibuszok gyorsabb és kényelmesebb forgalmat biztosítanak. Nem sokkal később megépíthettük a *Hungária körúti* trolibuszvonalat, amely újabb feladat ellátását biztosítja Budapesten. Már fentebb is említettük, hogy a sugár-utak összeköttetése a körút-rendszerrel alapja a főváros közlekedési hálózatának. A belső városrészekben a Kiskörút és Nagykörút, továbbá bizonyos mértékig az Orczy út és Dózsa György út által jelzett körvonalak teszik lehetővé az összeköttetést; ezen kívül a forgalom méretei miatt már újabb vasút építése nem lett volna gazdaságos. Itt jelentett sokat a trolibusz, amelynek első darabjait a Szovjetunió nagylelkű segítsége folytán kaptuk. A szovjet trolibuszokkal szerzett tapasztalatok és az élenjáró módszerek felhasználásával ma már *magyar gyártmányú trolibuszok*



10. ábra. Az első szovjet trolibusz a Parlament előtt.



11. ábra. A Ganz-Ikarusz trolibusz a Sztálin tér előtt.

közlekednek. Mindezen adatokat és tényeket világosan tükrözik azok a számok, amelyek a közúti vasútak utasforgalmának és járműállományának növekedését jellemzik. Nézzünk néhány számadatot ezzel kapcsolatban.

A *közúti vasútak által elszállított utasok száma* a háború előtt a legnagyobb értéket 1943-ban érte el, amikor közel 600 millió utast szállítottak. 1945-ben az utasok száma 200 millióra csökkent, majd 1954-ben már meghaladta a 800 milliót.

A *járműparkra* jellemző adat, hogy az *ötéves terv* első négy évében 104 db új villamospótkocsit és 57 db trolibuszt adtunk át a forgalomnak. Meg kell azonban jegyeznünk azt, hogy ugyanezen idő alatt kb. hasonló mennyiségű villamos kocsit kellett kicserélni és a járművek műszaki elavultsága miatt — a növekvő forgalom ellenére — csökkenteni kellett a menetsebességet, továbbá géphiba miatt gyakran kell a kocsikat időszakosan kivonni a forgalomból. A trolibuszok száma ezzel szemben 1954-ben, a megindult hazai gyártás eredményeként, rohamosan növekedett.

* * *

Vidéki városainkban — a növekvő iparosodás következtében — a városi közlekedés jelentősége mind nagyobb.

Különösen Miskolcon számottevő a városi közlekedés szerepe és a forgalom fejlődése. 1937-ben a városban még csak 30 közúti vasúti jármű volt és ezek 13,9 km hosszú vonalon kereken 3,5 millió utast szállítottak. 1953-ban már 79 jármű volt forgalomban, 18 km-es vonalhálózaton és az utasforgalom 37 millióra növekedett, azaz megtízszereződött.

Ez idő alatt megépült Miskolcon a *kettősvágányú villamosvasúti vonal*, — a miskolciak régi kívánsága. Megépült a belső városrészt a *Tiszaí pályaudvarral* összekötő új szakasz is, kiépült az ún. *tatárdombi szárnyvonal*. Ugyanekkor létrejött a városi *autóbusz-közlekedés*: jelenleg már hét vonalon

tartanak fenn rendszeres forgalmat, 60 db járművel. Számottevő fejlődés mutatkozik Szegeden is, ahol a háborúelőtti 41 járművel szemben 1953 végén már 55 jármű bonyolította le a forgalmat. Az egykori 21,1 km-es vonalhálózattal szemben 30 km-es vonalhosszon tartották fenn a villamosvasút forgalmát és a korábbi 7,1 millió utassal szemben 23,7 millió utast szállítottak, tehát a forgalom megháromszorozódott. A *dorozsmai szárnyvonal* létesítésével pedig új lehetőségek nyíltak meg a város fejlődése előtt.

Vidéki városi közúti vasútaink közül a háború

alatt a legtöbb kárt a *debreceni közúti vasút* szenvedte. A pályaudvar környékét ért bombázások szétrombolták a hálózat egységét, elpusztult a járművek nagy része és maga a forgalmi telep is. Mégis, a forgalom számottevő mértékben fejlődött: csupán az öt éves terv időszaka alatt a járműállomány 44 db-ról 52-re szaporodott, az utasforgalom pedig 13,3 millióról 23,8 millióra növekedett. Amíg Szegeden az autóbusznak alig van szerepe a belső városi forgalomban, addig Debrecenben számottevő mértékben bonyolítja le a belső városi közlekedést a közúti vasút mellett az *autóbusz* is.

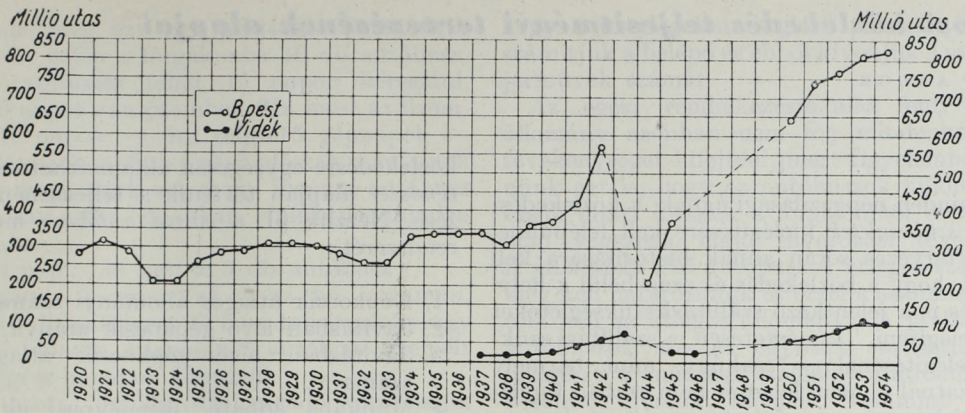
*Pécs*ett a közúti vasút szerepe kisebb. 1937-ben a hálózat 5,7 km hosszú volt, 1953-ban 7,6 km. A járműállomány 19 db-ról 21 db-ra szaporodott. Az utasforgalom a háború előtti 2,6 millióval szemben 12,2 millióra növekedett. Ebből a néhány adatból is kitűnik, hogy bár a hálózat terjedelme, a forgalomban lévő járművek száma alig növekedett, a gyorsan iparosodó város mind több és több utast adott a közúti vasút számára. Pécssett igen nagy jelentősége van az *autóbusz-forgalomnak*. A város központjából minden irányban sűrű autóbuszjáratok indulnak ki, amelyek a város hegyvidéki kapcsolatait teszik teljessé, ugyanakkor azonban a közvetlen környéken túlnemő helyközi járatok létesítésével biztosítják a környező falvak lakóinak, hogy részt vehessenek Pécs kulturális és gazdasági életében.

A *szombathelyi közúti vasút* jelentősége is növekszik. Jelenleg az elszállított utasok száma már 3,4 millió. Az *autóbusznak* Szombathelyen is jelentős szerepe van.

* * *

A városi közlekedés fejlődésének legjelentősebb fordulata 1950-ben történt. A Minisztertanács ekkor hozott ugyanis törvényerejű rendeletet a *budapesti földalatti gyorsvasút* építéséről.

Ismeretes, hogy Budapesten már hosszú évtizedek óta foglalkoztak egy földalatti gyorsvasút



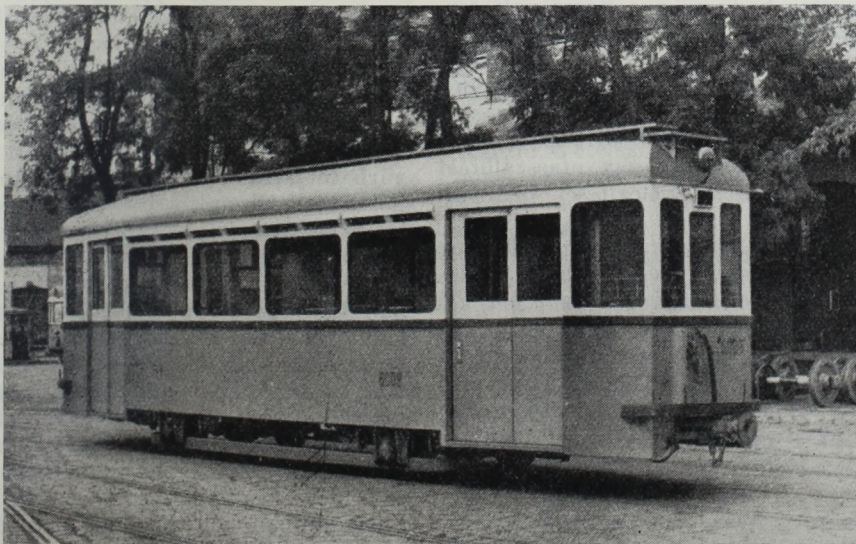
12. ábra. A közúti vasutakon szállított utasok számának alakulása 1920—1954 között.

építésének gondolatával. Annak ellenére azonban, hogy a *Sztálin út alatt lévő földalatti vasút* Európában az első volt, Budapesten mégsem indulhatott meg olyan nagyarányú földalatti gyorsvasút-építkezési tevékenység, mint aminő közben már a világ minden nagyvárosában lendületesen folyt.

Ugyancsak ismert tény, hogy a földalatti gyorsvasút építését illetően a *Szovjetunióban* olyan új rendszer és gyakorlat alakult ki, amely e tekintetben forradalmat jelent. A *moszkvai Metro* mérnökei és technikusai a legtermészetesebbnek tartották, hogy kiváló eredményeiket a magyar iparnak is átadják. Ez tette lehetővé, hogy 1950-ben a földalatti gyorsvasút építkezése Budapesten megindulhatott.

Az épülő földalatti gyorsvasút teljesen át fogja alakítani Budapest közlekedési rendszerét. Azokon a vonalakon, amelyeken ma a közlekedés a nagy utastömegek miatt rendkívül nehéz, a föld alatt száguldó gyorsvasúti szerelvények minden nehézség nélkül le fogják bonyolítani a forgalmat. Ezzel szemben a belső városrészek szűk utcáiban a közúti vasutat — a gyorsvasút üzembehelyezése után — teljesen meg lehet szüntetni.

Éz azonban nem jelenti azt, hogy a *közúti vasút szerepe* ezzel megszűnik. A város más részein: a peremvárosokban és egyebütt a közúti vasútra igen nagy szükség van. Nem szabad ugyanis személté téveszteni, hogy a közúti vasút teljesítőképessége a nagyvárosi felszíni közlekedési eszközök között messze az első. A közúti vasút egy pálya szélességben kb. kétszer annyi utast tud ugyanannyi idő alatt elszállítani, mint a trolibusz vagy az autóbusz. Persze, ez nem vonatkozik azokra a villamosvasúti szerelvényekre, amelyek jelenleg közlekednek Budapest utcáin. A közúti vasút fejlődése külföldön és különösképpen a Szovjetunióban a közelmúltban lényeges eredményeket hozott. Nagy befogadóképességű, korszerű, gyors és kényelmes járművek szállítják ma már a szovjet dolgozókat a közúti vasutak vonalain. A budapesti földalatti gyorsvasút építése mellett élénk ütemben folynak már a tervezés munkálatai annak érdekében, hogy a magyar ipar alkotó erejével és a Szovjetunió segítségével nálunk is a *korszerű közúti vasúti járművek* százait tudjuk a dolgozók rendelkezésére bocsájtani, hogy ezen keresztül is szolgálhassuk az életszínvonal növelését.



13. ábra. Az 1954-ben forgalomba állított új villamosvasúti pótkocsi.

A városi közlekedés teljesítményi tervezésének alapjai

Dr. SZÉP ANDOR

I.

Mint minden népgazdasági ágnek, a közlekedésnek is a *szükségletek* kielégítésére kell felépülnie, vagyis a tervezés során annak biztosítására kell törekedni, hogy a közlekedés és ezen belül a helyi közlekedés is a jelentkező szállítási szükségleteket ki tudja elégíteni. Természetesen, a szállítási szükséglet kielégítésénél — csakúgy, mint bármely ipari ágazatnál — nem lehet és nem szabad figyelmen kívül hagyni a *minőséget*, vagyis azt, hogy a szállítás milyen körülmények között, a kényelmi szükségletnek milyen kielégítési foka mellett történik. Így a *helyi közlekedésnél* sem elhanyagolható szempont az, hogy a közlekedési eszközöket igénybevevő dolgozók kényelmesen, nem zsúfolt járműveken jutnak-e el munkahelyükre vagy a szórakozóhelyekre, avagy túlszűfolt villamosokon, illetőleg autóbuszokon kénytelenek utazni, ahol ez a körülmény igen sok sűrűlódásra ad okot, egyrészt az utasok között, másrészt az utasok és a közlekedési vállalat dolgozói között. Ez utóbbi tény nem közömbös a népgazdaságra sem, mert a dolgozók egyrészt a zsúfoltság, másrészt az ebből adódó incidensek következtében már fáradtan érkeznek munkahelyükre, mely körülmény kihatással van munkateljesítményükre is.

A helyi közlekedésnek — mint már mondtuk — a szállítási szükségletekre kellene felépülnie és a terveket ennek figyelembevételével kellene meghatározni. Sajnos, helyi közlekedésünk jelenleg nincs abban a helyzetben, hogy a terveit ily módon készítse el; a tervekészítésnél jelenleg csak a meglévő, illetőleg újonnan belépő járművek szállítási kapacitását lehet figyelembe venni, vagyis a helyi közlekedésben — „*kapacitásra*” tervezünk.

Bár kétségtelen, hogy ez a módszer alapjaiban helytelen és a fejlődést minden eszközzel abba az irányba kell terelni, hogy a kapacitásra való tervezést a *szükségletekre való tervezés* rendszere váltsa fel, mégis, jelen helyzetünkben az előbbi módszer alkalmazásával kell a helyi közlekedés terveit elkészíteni, minthogy járműgyártásunk még nem rendelkezik olyan mértékű kapacitással, amely rendelkezésre bocsájtaná az utasszállítási szükségletek maradéktalan kielégítését biztosító férőhelyeket.

Az elmondottakból kiindulva vizsgáljuk meg nagy vonalakban, hogyan történik a helyi közlekedésnek a *járművek szállítási kapacitásán alapuló tervezése*.

Mint minden tervező egységnek, a helyi közlekedésnek is *hét tervfejezete* van: teljesítményi, műszaki fejlesztési, anyag, munkaügyi, önköltségi, beruházási és felújítási tervek. A továbbiakban részletesen csak a *teljesítményi tervfejezettel* fogunk foglalkozni.

II.

A helyi közlekedésben jelenleg mind az autóbusz, a villamos és a tehergépkocsi, mind pedig a taxi-

közlekedésre egységesen alkalmazható *mutatószám rendszer* alapján történik a teljesítmények tervezése. Nézzük pl. a *városi autóbusz mutatószám-rendszerét*:

1. Gépkocsik átlagos állományi száma .	db
2. Javításban lévő gépkocsik aránya...	%
3. Javításban lévő gépkocsik átlagos száma	db
4. Munkába adható (üzemképes) gk.-k átl. száma	db
5. Tart. és üzemkép., de nem telj. gk.-k aránya	%
6. Tart. és üzemképes, de nem telj. gk.-k száma	db
7. Teljesítő gépkocsik átlagos száma ..	db
8. Naptári napok száma.....	nap
9. Telj. gk.-napok száma összesen	nap
10. 1 telj. gk.-napra eső haszn. fuv.-órák átl. száma	óra
11. Hasznos fuvarórák száma	óra
12. Átlagos keringési sebesség	km
13. Hasznos kocsikilométer	km
14. Önkezelési kocsikilométer	km
15. Összes külszolg. kocsikm.	km
16. Gk.-k és pótk.-k átl. dinam. férőhelye	fh
17. Összes hasznos férőhelykm	fhkm
18. Útkm viszonya a fhkm.-hez	%
19. Szállítási teljesítmény összesen.....	útkm
20. Átlagos utazási távolság	km
21. Száll. utasok száma összesen	utas

Amint a későbbiek során látni fogjuk, a mutatószámrendszer olyan összefüggő számsort alkot, amelynél a járművek állományi számából kiindulva, az egymás után következő mutatókat egymással összeszorozva megkapjuk a népgazdasági tervben is szereplő és a Minisztertanács által jóváhagyandó mutatók értékét.

Induljunk ki az első mutatószámot jelentő járműállományból és vizsgáljuk meg, hogyan történik a *járműállomány meghatározása*.

Kiindulási alapként a tárgyév december 31-i várható járműállományt kell vennünk, amelyhez hozzá kell adnunk a tervidőszak folyamán *forgalomba helyezendő* járművek — jelen esetben autóbuszok — számát és amelyből le kell vonni a *selejtezésre kerülő* járműveket. Ez az első pillanatban igen egyszerűnek látszik, ha azonban figyelembe vesszük azt, hogy az újonnan forgalomba helyezendő, illetőleg kicselezendő autóbuszok nem egyszerre, egy időben — pl. az év első vagy utolsó napján — lépnek be a forgalomba, illetőleg kerülnek selejtezésre, hanem különböző időszakokban, akkor a kérdés már nem ilyen egyszerű, mert egy időszak pl. egy év járműállományát olyan átlagszámban kell meghatározni, amely az egész időszakon át mindennap állandóan forgalomban lévő járművek számát tartalmazza.

Világítsuk meg ezt egy példával. Valamelyik hónap 16-án belép a forgalomba 10 db autóbusz. A 10 db autóbusz tehát 15 napon keresztül, vagyis 150 napot van üzemben. Ha most az üzemben töltött napok — ún. teljesítő gépnapok — számát elosztjuk a fuvarozási időszak napjainak számával, megkapjuk azt, hogy mennyi autóbusz volt átlagosan egész hónapban, elméletileg minden nap üzemben:

150 nap : 30 nap = 5 db autóbusz
volt átlagosan üzemben az egész hó folyamán, vagyis a 10 db autóbusz fél havi teljesítménye úgy tekinthető, mintha átlagosan 5 autóbusz üzemelt volna az egész hónapban keresztül.

A selejtezett, illetőleg selejtezendő autóbuszok átlagos számát hasonló módszerrel számíthatjuk ki, de azzal a különbséggel, hogy itt a kislejtezés következtében kieső napok összegét osztjuk a fuvarozási időszak napjainak számával.

Lényegesen egyszerűbb valamely időszak *záróállományának* meghatározása, amely úgy történik,

a tervévben 41	autóbusz javít,	40	napon keresztül	=	1640	jav. gépnap
„ „ 80	„ „ 44	„ „	„ „	=	3520	„ „
„ „ 40	„ „ 81	„ „	„ „	=	3240	„ „

Összesen : 8400 jav. gépnap

8400 : jav. gépnap : 365 nap = 23 autóbusz,
tehát a javításban lévő autóbuszok átlagos száma a tervévben 23 db lesz.

Az autóbuszok átlagos állományának, valamint a javításban lévő autóbuszok átlagos számának meghatározás adja — mint látjuk — a mutatószámrendszer első és harmadik tényezőjét. A második tényező e két szám hányadosa, vagyis a javításban lévő autóbuszoknak az összes állományhoz viszonyított arányszáma, az ún. *javítási százalék*. Erre azért van szükség, mert a tervezésnél a javító százalék alakulását feltétlenül figyelemmel kell kísérni, minthogy a tényező erősen befolyásolja — az üzemképes autóbuszok számán keresztül — a szállítási kapacitást.

A javítási százalék egyrészt az autóbuszállomány minőségének, műszaki állapotának mérőszáma, másrészt pedig a műszaki szolgálat jó vagy rossz munkájának ellenőrzését biztosítja a tervező számára.

A számrendszerben a negyediként szereplő mutató egyszerű kivonás eredményeképpen határozható meg; ha az első mutatószámából, az autóbuszok átlagos állományi számából kivonjuk a harmadikat, a javításban lévő autóbuszok számát, megkapjuk a negyedik mutatót: az *üzemképes autóbuszok* számát.

A továbbiakban a hatodik mutatót tesszük először vizsgálat tárgyává. Ez a mutató a *tartalék és üzemképes, de nem teljesítő* járművek átlagos számát tartalmazza. Itt tervezi meg a forgalmi szolgálat azoknak az autóbuszoknak a számát, amelyeket a forgalom zavartalan lebonyolításának biztosítása — tehát a forgalom közben meghibásodott és a forgalomból kivont autóbuszok pótlása — érdekében a forgalomból tartalékként visszatart. Ugyancsak itt kerül megtervezésre azoknak az autóbuszoknak a száma is, amelyeket naponta a csúcs-

hogy a ténylegesen meglévő állományhoz hozzászámítjuk a belépő és ebből kivonjuk a selejtezendő járművek számát.

Az egész rendelkezésre álló fenti autóbuszállomány azonban nem fog mindenkor hasznos tevékenységet kifejteni, mert figyelembe kell venni azt is, hogy az autóbuszok különböző javítások miatt kiesnek a forgalomból és ezidő alatt nem végeznek majd fuvarozási tevékenységet. A *javításban lévő* autóbuszok átlagos számát tehát meg kell határoznunk és ezzel a számmal csökkenteni kell az átlagos állományt. A javításban lévő autóbuszok számát egyrészt statisztikai mérés, másrészt a műszaki szolgálat által megtervezett kötelező műszaki szemlék, valamint közép- és főjavítások miatt kieső autóbuszok, illetőleg azok teljesítő gépnapjainak figyelembevételével kell meghatároznunk, oly módon, hogy a javítások miatt összesen kieső napokat — az ún. javító gépnapokat — elosztjuk a tervezett időszak napjainak számával.

forgalom lebonyolítása után, illetőleg vasár- és munkaszüneti napokon a járatritkítások következtében kivonnak a forgalomból.

A *tartalék* autóbuszok átlagos számát, amennyiben az év nem minden napján azonos számú autóbuszt tartunk vissza a forgalom biztosítása érdekében, a javítás miatt kieső autóbuszok átlagos számánál alkalmazott módszerrel határozzuk meg.

A *járatritkítások* következtében kieső autóbuszok átlagos számának meghatározása a következő módon történhet. A vállalat üzemi kezdeti ideje 6 óra, az üzemzárta pedig 23 óra, tehát a vállalat 17 órán keresztül végez szállítási tevékenységet. Tételezzük fel, hogy a csúcsforgalmi idő reggel 6 órától 9 óráig, délután, illetőleg este pedig 16 órától 20 óráig, összesen tehát 7 órán keresztül tart. A járatritkítások tehát ennek figyelembevételével a fennmaradó 10 órára esnek. A forgalmi szolgálat az évközben megtartott utasszámlálások alapján megállapítja, hogy melyik járatokon milyen mértékben, illetőleg mely napokon kell ritkításokat végezni. Tételezzük fel pl., hogy a járatritkítások miatt naponta a már említett 10 órán keresztül 30 autóbuszt kell kivonni a forgalomból. Ennek alapján tehát

30 autóbusz × 10 óra = 300 fuvaróra
esik ki naponta járatritkítás miatt. A mutatószámrendszerben azonban nem a kieső fuvarórákat, hanem a kieső autóbuszok átlagos számát kell beállítani. Ezt megkapjuk, ha a kieső fuvarórák számát elosztjuk a vállalat egy napra eső fuvarozási tevékenységének idejével:

300 fuvaróra : 17 óra = 17 autóbusz,
tehát a járatritkítás miatt kieső autóbuszok átlagos száma naponta 17 db lesz.

Meg kell jegyezni, hogy a gyakorlatban ez a fenti meghatározás sokkal bonyolultabb, mert egyrészt a járatritkítás időben nem egyszerre, lökés-

szerűen, hanem bizonyos ütemezéssel történik, másrészt az egyes időszakokban változik az utasáramlás mennyisége és iránya.

Most térjünk vissza az ötödik mutatóhoz. Ez a mutatószám, hasonlóan a másodikhoz, ugyancsak egy *arányszám* lesz, amely a szakszolgálat, jelen esetben a forgalmi szolgálat tervezésének ellenőrzésére szolgál. Ezt úgy kapjuk meg, hogy a tartalék és üzemképes, de nem teljesítő autóbuszok átlagos számát elosztjuk az üzemképes autóbuszok átlagos számával.

A hetedik mutató a *teljesítő autóbuszok átlagos számát* tartalmazza, vagyis azokét, amelyek ténylegesen egész éven át, minden nap részt vesznek a forgalomban, és elvégzik az előírt szállítási teljesítményt. Ennek kiszámítási módja az, hogy az üzemképes autóbuszok számát tartalmazó negyedik mutatószámból kivonjuk a hatodik mutatószám értékét, vagyis a tartalék és üzemképes, de nem teljesítő autóbuszok számát.

Az első hét mutató tehát — mint láttuk — tulajdonképpen a *rendelkezésre álló autóbuszállomány* meghatározására szolgál. Az első mutatóban meghatároztuk a tervidőszakban rendelkezésre álló egész autóbusz állományt. Az ezzel kapcsolatosan ismertetett számítás — a teljesítményi tervfejezetten belül — a berendezések fejlesztési tervében végezzük el és onnan állítjuk be a mutatószám rendszerbe. A továbbiakban a műszaki szolgálat tervei — javítási tervek — alapján kiszámítottuk a javításban lévő autóbuszok számát és ennek az állományi számból történő levonása után meghatároztuk az üzemképes autóbuszok átlagos számát. Ezután a forgalmi szolgálat utasszámlálási adatai és a statisztikák alapján kiszámítottuk a tartalék és üzemképes, de nem teljesítő autóbuszok számát, amelyeknek az üzemképes autóbuszok számából való levonása alapján megkaptuk a teljesítő autóbuszok átlagos számát, vagyis azt a mutatószámot, amely tulajdonképpen a fuvarozási tevékenység alapját képezi. Ezek a teljesítő autóbuszok tehát azok a járművek, amelyekre a teljesítményi terv felépül, amelyek a hasznos és a valóságos teljesítményt végzik, szállítják az utasokat és biztosítják az autóbuszközlekedés bevételeit. A nyolcadik mutató a *napközi napok* számát tartalmazza. Ha ezzel a mutatóval besorozzuk a teljesítő autóbuszok átlagos számát tartalmazó hetedik mutatót, megkapjuk a kilencediket, amely meghatározza az *összes teljesítő gépkocsinapok* számát, vagyis azt, hogy az üzemképes autóbuszok összesen hány napon keresztül lesznek a tervidőszak folyamán forgalomban.

Ezt a mutatót egyébként a vállalati statisztika is méri. A tervezés során azonban a teljesítő gép-

napoknak csupán a statisztikai adatok alapján történő meghatározása nem volna pontos, ezért a teljesítő gépnapok megtervezésére az előbb ismertetett módszert kell alkalmazni, vagyis szorzás útján kell azt meghatározni.

A vállalati statisztika azonban nemcsak a teljesítő gépnapokat, hanem az ún. *hasznos fuvarórákat* is nyilvántartja. Hasznos fuvarórán olyan, az autóbuszok által naponta ténylegesen teljesített órákat értünk, amelyek alatt fuvarozási tevékenységet végeznek. Nem számít tehát bele ebbe az időbe pl. a garázsból a járat indítási helyére való ki-, illetőleg az onnan a garázsba való beállítás, vagy más rezsifuvarnak, tehát a vállalat saját részére végzett fuvarozásnak számító teljesítmény ideje.

Ez a hasznos fuvaróra adja a mutatószámrendszer 11. tényezőjét, amelyet, ha elosztunk a teljesítő gépkocsinapok számával, megkapjuk a 10. mutatót, vagyis az *egy teljesítő gépkocsinapra eső hasznos fuvarórák* átlagos számát. Ez a mutató meghatározza tehát, hogy egy teljesítő gépkocsinap alatt, egy autóbusz átlagosan hány óráig volt fuvarban, illetőleg végzett olyan fuvarozási tevékenységet, amelynek során ténylegesen személyszállítást végzett és bevételt hozott. Az egy teljesítő gépkocsinapra eső hasznos fuvarórának ilyen módon (tehát osztás útján) való meghatározása azonban csak a statisztikai mérésnél alkalmazható. A tervezés során fenti módszerrel az egy teljesítő gépkocsinapra eső hasznos fuvaróra csak mint bázisszám, tehát mint tényszám számítható ki, megtervezése azonban a bázisszámok figyelembevételével a rezsifuvarok, a járatkiesések és egyéb nem hasznos teljesítmények várható alakulásának gondos mérlegelése alapján történik. A tervezésnél tehát előbb az egy teljesítő gépkocsinapra eső hasznos fuvarórát kell megtervezni és ennek a számnak, valamint a teljesítő gépkocsinapok számának szorzata adja a hasznos fuvarórák számát.

A 12. mutató az *átlagos keringési sebességet* tartalmazza. Átlagos keringési sebességen azt a km-ben mért teljesítményt értjük, amelyet a járművek egy hasznos fuvaróra alatt megtesznek. Ennek a mutatónak a kiszámítása járatonként, a járat km-hosszának és menetidejének, valamint a naponta megtett fordulóok számának figyelembevételével történik. A járat hosszán az egyik végállomástól a másikig és vissza terjedő távolságot értjük. Ennek megfelelően értendő a járat menetideje is, annak figyelembevételével, hogy ebbe az időbe a végállomásokon eltöltött tartózkodási — tehát az érkezés és indulás közötti — idő is beleszámít.

Nézzük meg, hogy a járatonként kiszámított km-hossz és menetidő alapján milyen módon történik az átlagos keringési sebesség meghatározása:

Pl. az 1-es járat hossza 15 km, a menetidő 70 perc,	
az 1 nap alatt megtett fordulóok száma 14, ennek	
figyelembevételével az 1 nap alatt megtett km-ek	
száma 14×15 km	= 210 km
A menetidő 14×70 perc	= 16,3 óra
A 2-es járat hossza 18 km, a menetidő 100 perc, az 1 nap	
alatt megtett fordulóok száma 10. Ennek alapján az	
1 nap alatt megtett km-ek száma 10×18 km	= 180 km
A menetidő 10×100 perc	= 16,6 óra

A 3-as járat hossza 13 km, a menetidő 60 perc, a megtett fordulók száma 17, ennek alapján az 1 nap alatt megtett km-ek száma	$17 \times 13 \text{ km}$	$= 221 \text{ km}$	
A menetidő 17 × 60 perc		$=$	17,0 óra
		611 km	49,9 óra

A fenti három járatban tehát 49,9 óra alatt 611 km-t tettek meg az autóbuszok, és 1 autóbusz 1 napra, illetőleg 1 hasznos fuvarórára eső km-telejesítménye átlagosan:

$$611 \text{ km} : 49,9 \text{ óra} = 12,2 \text{ km/óra,}$$

vagyis az átlagos keringési sebesség 12,2 óra. Ennek a mutatónak az értékét az előbbieken ismertetett módszerrel a műszaki-gazdasági mutatók tervében számítjuk ki és onnan helyettesítjük be a mutatószám-rendszerbe.

Az átlagos keringési sebesség meghatározása után folytassuk a mutatórendszer vizsgálatát. Ha az átlagos keringési sebességgel megszorozzuk a hasznos fuvarórák számát, megkapjuk a 13. mutató, vagyis a *hasznos kocsikm-ek* számát.

Tekintettel arra, hogy a vállalati statisztika méri az autóbuszok által megtett km-ek számát, még pedig hasznos km és nem hasznos, ún. önkezelési km bontásban, lehetőség nyílik az átlagos keringési sebesség tervezésének ellenőrzésére. Ha ugyanis a bázisidőszakban teljesített hasznos fuvarórákat — amelyeket, mint már említettük, a statisztika ugyancsak nyilvántart — elosztjuk a bázisidőszak statisztikailag mért hasznos kocsikm-tényszámával, megkapjuk az átlagos keringési sebesség bázistényszámát, amelyhez viszonyítva ellenőrizhetjük tervezésünk helyességét.

80 db autóbusz 30 szem. befogadóképesség	2 400 férőhely
150 db autóbusz 60 szem. befogadóképesség	9 000 férőhely
230 db autóbusz	11 400 férőhely
30 db pótkocsi 25 szem. befogadóképesség	750 férőhely
260 db jármű	12 150 férőhely

Az egy járműre eső átlagos statikus férőhelyet megkapjuk, ha a férőhelyek számát elosztjuk a járművek számával. Ennek alapján az átlagos statikus férőhely:

$$12 150 \text{ férőhely} : 260 \text{ db.jármű} = 46,7 \text{ lesz.}$$

Ez a számítás azonban csak akkor volna helyes, ha minden jármű teljesen egyenlő km teljesítményt végezne, ami a gyakorlatban lehetetlen. Ha viszont az egyik típus, pl. a 60 személyes autóbuszok több km teljesítményt végeznek, akkor több utas elszállítását biztosítják, ami kihatással van az átlagos férőhely alakulására.

Tegyük fel, hogy a hasznos kocsikm-ek száma 10 631 982, az autóbuszok állományi száma 230 db, a pótkocsiké 30 db. E számításnál a javításban lévő, valamint a tartalék és üzemképes, de nem

A 14. mutató az *önkezelési kocsikm-ek* számát tartalmazza, amely a statisztikai mérés alapján határozható meg oly módon, hogy a statisztikában meghatározott tényszám megfelelő mérlegelése alapján számítjuk ki a tervidőszakban megteendő önkezelési kocsikm-ek számát.

A 15. mutató az *összes külszolgálati kocsikm-ek* értékét foglalja magában, amelyet egyszerűen a hasznos kocsikm-ek és az önkezelési kocsikm-ek számának összeadásából kapunk meg. Ez a mutató szolgál alapul egyébként az üzemanyagterv elkészítéséhez.

A mutatószámrendszer 16. mutatója a *gépkocsik és pótkocsik átlagos dinamikus férőhelyének* meghatározását tartalmazza, amelynek kiszámítása ugyancsak a műszaki-gazdasági mutatók tervében történik.

Meg kell jegyeznünk, hogy kétféle átlagos férőhelyet: ún. statikus és dinamikus férőhelyet ismerünk. A kettőnek az értéke nem azonos és az alábbi számításból láthatjuk, hogy mi okozza a különbséget.

Először számítsuk ki az *átlagos statikus férőhelyet*. Az autóbuszállomány meghatározásánál, a berendezések fejlesztési tervében megterveztük az autóbuszokat befogadóképességük szerint is. Az autóbuszok befogadóképesség szerinti megoszlása alapján számítható ki az átlagos statikus férőhely, az alábbi módon:

teljesítő autóbuszok számát figyelmen kívül hagyjuk, mert a forgalomból kieső járművek típus szerint állandóan változnak, ami zavarná a számítást. Járatonkint kiszámítjuk az egyes típusok által a tervidőszak alatt megteendő hasznos km-ek számát és ezt megszorozzuk a típus férőhelyeinek számával. Tételezzük fel pl., hogy a járatonkénti számítás eredményeképpen egy 25 személy befogadóképességű pótkocsi egy év alatt 30 000 hasznos km-t, egy 30 személy befogadóképességű autóbusz 38 892 hasznos km-t, egy 60 személyes befogadóképességű autóbusz pedig 50 137 hasznos km-t tesz meg. Vegyük most az átlagos statikus férőhely kiszámításánál alkalmazott módszert, kiegészítve azt az egyes típusok által megteendő hasznos km-ek számával:

80 db autóbusz × 38 892 km =	3 111 400 km × 30 szem. bef. kép. =	93 342 000 fhkm
150 db autóbusz × 50 137 km =	7 520 582 km × 60 szem. bef. kép. =	451 239 900 fhkm
230 db autóbusz	10 631 982 km =	544 581 900 fhkm
30 db pótkocsi × 30 000 km =	900 000 km × 25 szem. bef. kép. =	22 000 000 fhkm
250 db jármű	10 631 982 km	566 581 900 fhkm

(A pótkocsi km-számát nem adjuk hozzá az autóbuszok km-teljesítményéhez, mert a pótkocsi a vontatás esetén nem végez külön km-teljesítményt, minthogy együtt fut gépeskocsijával.)

Ha most a km és a befogadóképesség szorzatát, az ún. férőhelykm-ek számát elosztjuk a hasznos km-ek számával, megkapjuk az egyes kocsitípusok eltérő teljesítményét is visszatükröző *átlagos dinamikus férőhelyet*, amelynek értéke a példa alapján:

$$\frac{566\ 581\ 900\ \text{fhkm}}{10\ 631\ 982\ \text{hasznos km}} = 53,3\ \text{férőhely lesz.}$$

A számításnál világosan látszik: az átlagos statikus és dinamikus férőhely közötti különbség oka az egyes autóbustípusok egymástól eltérő teljesítményében keresendő. Ha tehát a nagyobb befogadó képességű járműveket többet üzemeltetjük, akkor az átlagos dinamikus férőhely növekvő irányzatot mutat, ellenkező esetben viszont csökkenni fog.

Mielőtt tovább mennénk, meg kell említenünk a *pótkocsik* kérdését. Mint láttuk, az átlagos dinamikus férőhely mutatóig a számrendszerben csak az autóbuszok teljesítményeit vettük számításaink alapjául. Ennek oka az, hogy a pótkocsi nem önálló jármű és ha valamely autóbushoz pótkocsit akasztunk, akkor a szerelvény olyannak tekinthető, mint egy nagy — a gépes és pótkocsi férőhelyeinek összes számát magában foglaló — autóbusz. Ezt azonban nem lehet állandó jellegűnek venni és úgy tekinteni, hogy a pótkocsik állandóan üzemelnek, valamelyik egy és ugyanazon autóbushoz kapcsolva (pl. egy pótkocsi egész tervidőszak alatt minden nap egy 30 személyes autóbusszal együtt üzemel, vagyis ez esetben mindig egy 55 személyes szerelvény áll rendelkezésünkre), mert a pótkocsik is bizonyos időszakokban javítás, vagy egyéb okból kiesnek a forgalomból, illetőleg egyik nap egy 30, másik nap pedig egy 60 személyes autóbushoz kapcsolják őket, amely esetekben a szerelvény befogadóképessége mindkét októl függően változik. Az elmondottak következtében teljesen elegendő, ha a pótkocsik által biztosított teljesítményeket csak az átlagos dinamikus férőhely kiszámításánál vesszük figyelembe és csak itt kapcsoljuk be az összes teljesítményekbe. A 17. mutató tehát, amely az ún. *összes hasznos férőhelykm-ek* számát tartalmazza, már magában foglalja a pótkocsik férőhely-kapacitását is.

Visszatérve az átlagos dinamikus férőhely számításához, láthatjuk, hogy annak kiszámításával egyidejűleg tulajdonképpen meghatároztuk a férőhely-km-ek számát is. Férőhelykm-en a megtett hasznos kocsi-km-ek és az ezen teljesítményben résztvevő férőhelyek szorzatát értjük (pl. ha egy 30 személyes autóbusz 10 km távolságra fuvaroz, akkor a férőhelykm-ek száma $30 \times 10 = 300$). A statisztika egyébként a férőhelykm-ek számát is nyilvántartja, s ennek figyelembevételével a bázisidőszak átlagos dinamikus férőhely tényezőszáma — amely mint viszonyítási alap a tervidőszakra kiszámított átlagos dinamikus férőhely tervszám ellenőrzésére szolgál — az összes hasznos férőhelykm-eknek a hasznoskm-ekkel való osztása útján is megállapítható. Ebből következik, hogy amíg a statisztikai mérésnél a ténylegesen megtett férőhelykm-ek segítségével határozzuk meg

az átlagos dinamikus férőhelyet, addig a tervezésnél az átlagos dinamikus férőhelyet és az összes hasznos férőhelykm-ek számát a befogadóképesség és a tervezett km-ek segítségével számítjuk ki.

A férőhelykm az a mutató, amely a rendelkezésre álló gépjárműállomány teljesítményi kapacitását tartalmazza, vagyis meghatározza, hogy a gépjárművek km-ben, illetőleg férőhelyben mérve milyen személyszállítási teljesítmény elvégzésére képesek.

Az eddig elmondottakból láthatjuk, hogy a 8—17-ig terjedő mutatók a *gépjárműállomány szállítási kapacitásának* meghatározására szolgálnak. A teljesítő autóbuszok számának meghatározása után kiszámítottuk az ezen autóbuszok által a tervidőszakban teljesítendő gépkocsinapok, az egy teljesítő gépkocsinapra eső hasznos fuvarórák átlagos száma alapján az összes fuvarórák, az átlagos keringési sebesség figyelembevételével a hasznos kocsi-km-ek, végül pedig az átlagos dinamikus férőhely alapján az összes hasznos férőhelykm-ek számát, vagyis az autóbuszállomány szállítási kapacitását. A további mutatók a szállítási kapacitással szemben ténylegesen elvégezhető teljesítmények meghatározására fognak szolgálni.

A 18. mutatót kihagyva, vizsgáljuk meg először az ún. utaskm-ben mért *szállítási teljesítményt* magában foglaló 19. mutatót. Utaskm-en a ténylegesen elszállított utasok és az általuk megtett km-ek számának szorzatát értjük (pl. ha egy autóbusz 25 utast 10 km távolságra szállít, akkor az utaskm-ek száma $25 \times 10 = 250$). Ez a mutató tehát a szállítási kapacitást jelentő férőhelykm-el szemben a ténylegesen elvégzett és a statisztika által is mért teljesítményt tünteti fel.

Ha a teljesített utaskm-ek számát elosztjuk férőhelykm-ek számával, akkor egy viszonytszámot kapunk, amely kifejezi, hogy a rendelkezésünkre álló szállítási kapacitást milyen mértékben használtuk ki. Az *utaskm-ek viszonya a férőhelykm-ekhez*, másnéven a férőhelykapacitás-kihasználás adja a mutatószámrendszer 18. mutatóját. A férőhelykapacitás-kihasználás ily módon (tehát osztás útján) való meghatározása azonban csak a bázisidőszak tényszámának kiszámításánál történhet. Ennek a megtervezése ugyanis úgy történik, hogy a fenti módszer szerint, tehát a bázisidőszak utaskm-einek a férőhelykm-ekkel történő osztása alapján kiszámítjuk a bázisidőszak férőhelykapacitás-kihasználás tényszámát és e tényszám, valamint az egyes járatok nap, illetőleg évszakok szerinti kihasználásának várható alakulása alapján kialakítjuk a tervidőszak férőhelykapacitás-kihasználási százalékát.

Meg kell jegyeznünk, hogy a férőhelykapacitás-kihasználási mutatót, az átlagos dinamikus férőhelymutatóhoz hasonlóan, ugyancsak a műszaki-gazdasági mutatók tervében számítjuk ki és onnan helyettesítjük be a mutatószámrendszerbe.

Mielőtt tovább mennénk a mutatószámrendszer elemzésében, röviden rá kell mutatnunk a *férőhelykapacitás-kihasználási mutató* azon jellegzetességére, hogy annak értéke *100%-os sohasem lehet*. Ez ugyanis azt jelentené, hogy az összes autóbuszok minden útjukon, az üzemidő minden percében

a teljes befogadóképességnek megfelelő számú utasokat szállítanak, ami a gyakorlatban elképzelhetetlen. Az autóbuszok, a csúcsforgalmi időket kivéve, igen ritkán közlekednek teljes kapacitáskihhasználással és a kapacitás-kihasználás mértéke még ezen túlmenően évszakonként is változik. Ez a körülmény eredményezi azt, hogy a férőhelykapacitás-kihasználás értéke jelenleg 55—60% körül mozog, annak ellenére, hogy köztudomásúan a csúcsforgalmi időszakokban igen nagymértékű túlszűfolttság jelentkezik az egyes járatokon. Ez a mutató, illetőleg az ezzel kapcsolatos tapasztalatok képezik az alapját annak a helyes irányelvnek, hogy a munkakezdési időpontok minél nagyobb mérvű széthúzásával a leterhelést a nap egyes időszakaira arányosan kell elosztani, aminek következtében a csúcsforgalmi idők széthúzódnak, a túlszűfolttság csökken és az autóbuszok kihasználása növekszik.

A következő, vagyis a 20. mutatót, amely az *átlagos utazási távolságot* tartalmazza, ismét a statisztika segítségével tervezhetjük meg. A statisztika méri ugyanis a *szállított utasok számát* magában foglaló 21. mutatót is. A bázisidőszak átlagos utazási távolság tényezőt tehát — hasonlóan a férőhelykapacitás kihasználásához — ugyancsak osztás útján számíthatjuk ki, azzal a különbséggel, hogy itt az utaskm tényezőt a szállított utasok tényezősorozattal osztjuk el. Az osztás eredményeképpen megkapjuk azt a km-távolságot, amelyre az utasok szállítása átlagosan történik. A tervidőszak átlagos utazási távolságának meghatározása az ily módon kiszámított tényező és a járatok hosszában bekövetkező módosulások, illetőleg egyéb más körülmények mérlegele alapján történik.

Az utaskm-eknek az átlagos utazási távolsággal való osztása adja végül a már fentebb említett utolsó mutatót, a szállított utasok számát. A statisztikai meghatározásnál tehát az utasok számából határozzuk meg az átlagos utazási távolságot, a tervezésnél viszont az átlagos utazási távolság kiszámítása alapján tervezzük meg az elszállítandó utasok számát.

Mint az eddig elmondottakból láthatjuk, a *mutatószámrendszer* tulajdonképpen három részre osztható fel. Az 1—7. mutatók a rendelkezésre álló *gépjárműállomány* meghatározását szolgálják, a 8—17. mutatók az állomány *szállítási kapacitásának* kiszámítását biztosítják, végül a 18—21. mutatók a szállítási kapacitás kihasználása alapján megmutatják, hogy a gépjárműállomány milyen *tényleges szállítási teljesítményt* fog elvégezni a tervidőszak folyamán.

Az utolsó négy mutató közül három: a férőhelykapacitás kihasználás, az utaskm és az utasszám egyébként a Minisztertanács által jóváhagyott mutató és a *teljesítményi tervteljesítés* is e három mutató mérése alapján történik. A vállalat részére tehát tervfeladatként csak a rendelkezésre álló gépjárműállomány kihasználását és a megteendő km-ek, illetőleg az elszállítandó utasok számát írja elő a terv, a többi mutató csupán számítási alapként szolgál.

A városi autóbúszközlekedés teljesítményi mutatószámrendszere után vizsgáljuk meg a *helyi teherautóközlekedés* teljesítményei tervezésének módszerét. Mint már korábban említettük, az egységes mutatószámrendszer — kisebb eltérésektől eltekintve — a teherautóközlekedés tervezésére is alkalmazható. Nézzük meg, hogy a helyi teherautóközlekedés mutatószámrendszere mennyiben tér el a városi autóbúszközlekedéstől.

Az 1—7. mutatók mind elnevezésükben, mind pedig elveikben és számítási módszereikben teljesen azonosak az autóbúszközlekedés 1—7. mutatóival. A teljesítő tehergépkocsik számának meghatározása tehát ugyanúgy történik, mint az autóbúszoknál. Eltérés csak a *tartalék és üzemképes, de nem teljesítő tehergépkocsik* számánál van, mert itt a járatritkítások miatt tehergépkocsi nem esik ki a forgalomból.

A 8—11. mutatók számítási módszerük tekintetében ugyancsak egyezők az autóbúszok mutatóival. Itt csak az az eltérés, hogy hasznos fuvaróra helyett *fizető fuvaróra* elnevezést alkalmazunk és a fizető fuvaróra fogalmába a vállalat telephelyétől a fuvarozás megkezdésének helyére való kiállás, illetőleg a fuvarozás befejezésének helyétől a vállalat telephelyére való visszatérés ideje és km-teljesítménye is belatartozik, minthogy ez az idő, illetőleg teljesítmény is beleszámít a fuvardíj-elszámolásba.

A 12. mutató az átlagos keringési sebesség helyett az „*átlagos üzemi sebesség*“ elnevezést viseli, fogalma azonban azonos az előbbivel. Kiszámítása — minthogy a teherautózásban nem rendszeres járatok vannak, mint az autóbúszoknál és így az egyes fuvarok km-hossza és menetideje nem határozható meg — az autóbúszoknál ismertetett módszer szerint, csak a bázisidőszak tényezősorozattal osztjuk el a teljesítményt.

A 13—15. mutatók fogalma és meghatározási módja — a hasznos kocsi-km helyett „*fizető kocsi-km*“ elnevezés használatától eltekintve — teljesen egyező az autóbúszközlekedés mutatóival.

A 16. mutatónál az átlagos dinamikus férőhely helyett az „*átlagos dinamikus teherbírás*“ kifejezést használjuk, tehát a teljesítmények meghatározásánál nem az egyes járművek férőhelye, hanem teherbírása szolgál alapul. Kiszámítása teljesen azonos az autóbúszéval, azzal az eltéréssel, hogy a km-teljesítmény nem a férőhelyek számával, hanem a gépjárművek teherbírásával szorzandó be. További eltérés, hogy itt a pótkocsik teljesítményét nem vesszük figyelembe, minthogy azok teljesítményének kiszámítása, mint később látni fogjuk, teljesen külön történik. A 17. mutató ennek megfelelően nem a férőhelykapacitást, hanem a pótkocsik teljesítménye nélküli raksúlykapacitást, tehát a *gépjárműállomány áruszállítási teljesítő-képességét* mutatja. Ennek meghatározása egyébként teljesen azonos az autóbúszéval.

A 18. mutató az árutonnakm viszonya a raksúlytonnakmhez, vagyis az autóbúszközlekedés férőhelykapacitás kihasználási mutatójával szemben a *raksúlytonnakapacitás-kihasználás* meghatározója. Ez a mutató — ugyanúgy, mint az autóbúszoknál — meghatározza a rendelkezésre álló

szállítótér kihasználtságának fokát. A raksúly kapacitás kihasználásnál a lehető legnagyobb érték elérésére kell törekedni, ezért a fuvarozást úgy kell megszervezni, hogy a tehergépkocsik a lehető legkisebb km-teljesítményt végezzék üresen, vagyis hasznos terhelés nélkül. A minél jobb kihasználást biztosítják a Ribakov-mozgalom, a diszpécser-hálózat megszervezése, amelyeknek mind az a céljuk, hogy az üresen megtett km-ek számát a lehető legminimálisabbra csökkentsék. A mutató meghatározásának módja egyébként ugyancsak azonos az autóbuzs közlekedés férőhelykapacitáskihasználási mutatójával.

A 19—21. mutatók meghatározása ugyanúgy történik, mint az autóbuzsoknál, a teljesítmény értéke azonban — tekintettel arra, hogy nem személyek, hanem áruk szállításáról van szó, — *fizető árutonnakm* és *fizető árutonna*, illetőleg *átlagos szállítási távolság*.

Mint említettük, a teherautóközlekedésnél a *pótkocsik* teljesítményét külön tervezzük meg. A pótkocsival való fuvarozás rendkívül gazdaságos, mert pl. egy a gépeskocsi raksúlyával azonos raksúlyú pótkocsi vontatása esetén kb. 10—15% többletköltséggel kétszeres szállítási teljesítményt érhetünk el. A felsőbb szervek ebből kiindulva, súlyponti kérdésnek tekintik a pótkocsik minél nagyobb mérvű alkalmazását és a tervekben is külön hagyják jóvá a pótkocsik árutonnakm, illetőleg árutonna teljesítményét. Ez a körülmény szükségessé teszi a pótkocsik teljesítményeinek a gépeskocsiktól különválasztott tervezését.

A pótkocsik teljesítményeinek tervezése úgy történik, hogy a gépkocsiknál alkalmazott módszer szerint meghatározzuk az átlagos *pótkocsi-állományt* és a statisztika alapján kiszámított bázisidőszám figyelembevételével megtervezzük az *egy pótkocsira eső fizető pótkocsikm-ek* számát. Ennek meghatározása után a *fizető pótkocsi árutonnakm* és *fizető pótkocsi árutonna* kiszámítása a gépeskocsiknál alkalmazott módszer szerint történik.

A *taxiközlekedés* teljesítményének tervezése ugyancsak a mutatószámrendszer elvei alapján történik. Az 1—13. mutatók tartalma és kiszámítási módja azonos az autóbuzs-, illetőleg teherautóközlekedés mutatóival, illetőleg módszerével, azzal az eltéréssel, hogy a fuvarórák és a kocsikm-ek a taxiközlekedésnél nemcsak a hasznos

(fizető) teljesítményeket tartalmaznak, hanem az összeseket, tekintet nélkül arra, hogy azok bevételt hoztak-e, tehát hasznosak voltak-e vagy sem. Az ún. nem hasznos, tehát *nem fizető teljesítményeket* a 14. mutató tartalmazza, amely meghatározza a hasznos kocsikm-eknek az összes kocsikm-ekhez viszonyított arányszámát. A statisztika mind a 15. mutatót jelentő hasznos, mind pedig az összes kocsikm-ek számát nyilvántartja és így a hasznos kocsikm-eknek az összes kocsikm-ekkel való osztása útján meghatározható a bázisidőszak tény-viszonyzáma. Ennek a tényzámnak a mérlegetése alapján tervezhető meg a tervidőszak hasznos kocsikm és összes kocsikm arányszáma. Ha most a 13. mutatóban kiszámított összes kocsikm-ek számát megszorozzuk a fentiek alapján meghatározott arányszámmal, megkapjuk a tervidőszakban teljesítendő *összes hasznos kocsikm-ek* számát.

A hasznos kocsikm-eket a statisztika alapulvételével fel kell bontani a *taxik* és a *túragépkocsi* között az a különbség, hogy amíg az előbbi csak a város területére vállalhat fuvarot és a díjszámítás a beszállástól a kiszállásig, a taxaméter alapján történik, addig az utóbbi a város területén túl is végezhet fuvarozási tevékenységet és a díjszámítás a be-, illetőleg kiszállástól függetlenül a gépkocsi telephelyétől vissza a gépkocsi telephelyéig, a km-óra szerint megtett km-ek alapján történik. Emiatt kell a km-ek előbbi bontása.

A *fuvarok* számát tartalmazó 16. mutató tulajdonképpen nem illeszkedik bele a mutatószámrendszerbe, mert az egyik mutató szorzása, vagy osztása útján sem lehet meghatározni, hanem egyszerű statisztikai mérés eredménye. Meghatározása a bázisidőszak tényzámaának gyakorlati elvek alapján való továbbképzésével történik. Külön kell statisztikailag mérni és megtervezni a taxi- és a túragépkocsik által teljesített fuvarokat. Gyakorlati számok alapján megállapítást nyert, hogy a taxi-gépkocsikban átlagosan két személy, a túragépkocsikban pedig átlagosan három személy szokott utazni. Ezt a két számot a további kiszámításainknál kulcsszámként alkalmazva, a hasznos kocsikm-ek számából kiszámíthatjuk a taxik és a túragépkocsik által teljesítendő *utaskm-ek* számát, amelyeknek összeadása útján megkapjuk a tervidőszak összes *utaskm-einek* számát.

Pl.: a taxik évi km-teljesítménye 100 000 km × 2 utas = 200 000 útkm
a túragk-k „ 150 000 km × 3 „ = 450 000 „

Szállítási teljesítmény összesen: 650 000 útkm

Az *utások* számát a fentiekhez hasonlóan kapjuk meg, azzal a különbséggel, hogy itt a kulcsszámmal a fuvarok számát kell megszorozni.

A *városi villamosközlekedés* teljesítményeinek tervezése teljesen a városi autóbuzs közlekedéshez hasonlóan történik és így annak teljesítménytervezésével nem foglalkozunk.

A *szekérfuvarozás* teljesítménye bizonyos eltérésekkel ugyancsak meghatározható a mutatószámrendszer alapján. Tekintettel azonban arra, hogy a szekérfuvarozás részére a felsőbb szervek, terv-

feladatként jelenleg még csak a teljesítményi értéktervet írják elő, ennek a közlekedési ágának a teljesítménytervezési módszerét nem ismertetjük.

III.

Az eddigiekben ismertettük a városi közlekedés egyes ágainak ún. *mennyiségi teljesítményterveit*, vagyis azokat a terveket, amelyek alapján az utaskm, illetőleg árutonna, árutonnakm teljesítmények mennyisége meghatározható. A teljesítményi tervnek van azonban egy másik fejezete,

ahol meg kell határozni a mennyiségi teljesítmény által biztosítandó *bevételek* tervét, azaz a *teljesítményi értéketervet*. A teljesítményi értékterv mutatói az összes közlekedési ágakra alkalmazhatók és különbség közöttük csak az egyes mutatók meghatározásának módszerében van. Ezek a mutatók az alábbiak:

I. *Üzemi (forgalmi) teljesítmények:*

1. Fuvardíjbevétel.
2. Egyéb áruszállítással kapcsolatos bevételek.
3. Összes áruforgalmi bevétel.
4. Menetdíjbevétel.
5. Egyéb személyszállítással kapcsolatos bevételek.
6. Összes személyforgalmi bevétel.
7. Üzemi (forgalmi) teljesítmények együtt.

II. *Egyéb bevételt hozó teljesítmények.*

III. *Saját rezsziben végzett beruházási és felújítási teljesítmények együtt.*

IV. *Teljes teljesítményi érték forgalmi adóval.*

V. *Teljes teljesítményi érték forgalmiadó nélkül.*

Az I. mutató a *fuvardíjbevételek* összegét tartalmazza. Ide kerülnek tehát azok a bevételek, amelyek közvetlenül az áruszállításból adódnak. A helyi közlekedésben fuvardíjbevételei a teherautó- a villamosközlekedésnek, valamint a szekérfuvarozásnak vannak. Nézzük meg, hogyan történik a fuvardíjbevételek megtervezése az említett közlekedési ágagnál.

A *teherautóközlekedésben* kétféle, ún. órakmdíjas és súlydíjas díjszámítási rendszer van. Tekintettel azonban arra, hogy a teherautófuvarozásban az

órákmetrikus díjszabás még mindig túlsúlyban van, valamint arra, hogy — bár helytelenül — a súlydíjas díjszámítás fuvardíja egységre vetítve nem nagy mértékben tér el az órákmetrikus díjszámítás egységre vetített fuvardíjától, a számítások egyszerűsítése érdekében a fuvardíjbevételek kiszámításánál úgy számolhatunk, mintha az összes fuvarok *órákmdíjasok* lennének.

Az órákilometrikus díjszabásnál, függetlenül a szállított áruk súlyától, a tehergépkocsi raksúlya a díjszámítás egyik tényezője. A másik tényező a megtett km, vagy a fuvarban töltött óra aszerint, hogy melyik a magasabb érték. A díjtáblázatban 10 km, illetőleg 1 fuvarban töltött óra egyenlő értékű. (Pl. egy 3,5 tonnás teherautó fuvardíja 10 km-kint vagy óránként 32,— Ft; ha ezzel a teherautóval 1 óra alatt 30 km-t teszünk meg, akkor a fuvardíja a 30 km osztva 10 km \times 32 Ft = = 92,— Ft. Ha viszont ezt a 30 km-t 5 óra alatt tesszük meg, akkor a fuvardíj 5 óra \times 32 Ft = = 160,— Ft.)

Az *órákilometrikus díjszámításon alapuló fuvardíjbevétel kiszámítása* a következő módon történik:

Az átlagos dinamikus férőhely, illetőleg raksúly számításához hasonlóan — ahol az egyes jármű-típusok évi km-teljesítményét külön-külön megterveztük — meghatározzuk az összes fuvaróráknak az egyes teherautótípusok (3,5, 5, 10 tonna teherbírás) közötti megoszlását. Ezt követően a statisztika alapján megállapítjuk, hogy a bázisidőszakban az egyes teherautótípusok 1 fuvarórájára milyen összegű fuvardíjbevétel esett. Ha most az egyes teherautótípusok egy fuvarórára eső bevételével megszorozzuk az egyes típusok tervidőszakban teljesítendő fuvaróráinak számát, megkapjuk a teherautótípusonkénti fuvardíjbevételt, amely összeadva meghatározza az összes fuvardíj-bevételt Pl.:

a 3,5 tonnás teherautók a tervidőszakban 30 000 fuvarórát fognak teljesíteni és az egy fuvarórára eső fuvardíjbevételük 32,— Ft lesz. A tervidőszak bevétele	30 000 \times 32	960 000,— Ft
az 5 tonnás teherautók a tervidőszakban 20 000 fuvarórát fognak teljesíteni és az egy fuvarórára eső fuvardíjbevételük 54,— Ft lesz. A tervidőszak bevétele	20 000 \times 54	1 080 000,— Ft
a 10 tonnás teherautók a tervidőszakban 10 000 fuvarórát fognak teljesíteni és az 1 fuvarórára eső fuvardíjbevételük 65,— Ft lesz. A tervidőszak bevétele	10 000 \times 65	650 000,— Ft
Összes fuvardíjbevétel		2 690 000,— Ft

Ha most az összes fuvardíjbevételt elosztjuk az összes fuvarórák számával, akkor megkapjuk az *1 fuvarórára eső átlagos fuvardíjbevételt*:

$$2\,690\,000 \text{ Ft} : 60\,000 \text{ km} = 44,8 \text{ Ft.}$$

A statisztikából hasonló módszerrel kiszámított átlagos fuvardíjbevételei tényszám az előbbi számítások helyességének ellenőrzésére is szolgál.

A *villamosközlekedés* fuvardíjbevételeinek kiszámítása — minthogy ott rendszerint nagyobb mennyiségű kötött fuvarozási feladat elvégzéséről van szó — igen egyszerű, mert az előzetes megállapodásokon alapul.

A *szekérfuvarozás* fuvardíjbevételeinek kiszámítása az egy árutonnára eső bevétel alapján tör-

ténik oly módon, hogy a statisztika által mért fuvardíjbevétel és árutonnateljesítmény osztása alapján kiszámítható a bázisidőszak egy árutonnára eső fuvardíjbevételei száma és a körülmények gondos mérlegelése után ezt a számot kell a tervidőszakra megtervezni. A tervidőszakra meghatározott egy árutonnára eső fuvardíjbevételei értékkel be kell szorozni a tervidőszakra megtervezett árutonnák számát és ez adja a tervidőszakban teljesítendő fuvardíjbevétel értékét.

A 2. mutató a *menetdíjbevételek*, vagyis a személyszállításból eredő bevételek megtervezésére szolgál. Menetdíjbevétele a városi autóbusz, villamos és taxiközlekedésnek van.

A városi autóbuzs és villamosközlekedés menetdíj-bevételeinek megtervezése azonos módszerrel történik. A vállalati statisztika nyilvántartja a bázis-időszakban eladott átszálló, vonal-, heti-, bérlet-, kedvezményes jegyek számát és ebből az utasszám

növekedésének, valamint az egyes jegyfajtákban mutatkozó várható eltolódásnak figyelembevételével határozható meg a tervidőszak fuvardíjbevétele.

Pl.:

Bázisidőszak a statisztika szerint

10 000 utas à 0,70 Ft átszállójegy	7 000,— Ft
10 000 utas à 0,50 Ft vonaljegy	5 000,— Ft
10 000 utas à 6,— Ft hetijegy	60 000,— Ft
<hr/>	<hr/>
30 000 utas	72 000,— Ft

Tervidőszak tervezett bevétele

8 000 utas à 0,70 Ft átszállójegy	5 600,— Ft
14 000 utas à 0,50 Ft vonaljegy	7 000,— Ft
12 000 utas à 6,— Ft hetijegy	72 000,— Ft
<hr/>	<hr/>
34 000 utas	84 600,— Ft

Számításaink helyességének ellenőrzésére itt is alkalmazhatjuk a teherautóközlekedésnél ismeretett egy fuvarórára vagy egy utaskm-re eső átlagos menetdíjbevétele kiszámítását.

A taxiközlekedés menetdíjbevételeinek kiszámítási módja az egy hasznos kocsi-km-re eső menetdíjbevétele alapján történik. A statisztika méri ugyanis a hasznos kocsi-km-ek, valamint a menetdíjbevételek összegét és ezek osztása alapján kiszámítható a bázisidőszak egy hasznos kocsi-km-ére eső menetdíjbevétele, amelynek alapján megtervezhető a tervidőszak 1 hasznos kocsi-km-re eső menetdíjbevétele. Ezzel besorozva a tervidőszak hasznos kocsi-km-einek számát, meghatározható a menetdíjbevételek értéke.

Az egyéb bevételt hozó teljesítményeket tartalmazó II. mutatóban kerülnek megtervezésre azok a bevételek, amelyek nem közvetlenül a személy- vagy áruszállításból erednek, ilyenek pl. a járművekben való hirdetésből, kártérítésekből, az autóbuzsvállalatnál olajregenerálásból, a gumijavító műhely által idegenek részére végzett munkákból adódó bevételek. Ennek megtervezése a várható körülmények mérlegelése alapján történik.

Az V. mutató, amely a teljes teljesítményi értéket forgalmiadó nélkül tartalmazza, alapja az önköltségi tervnek. Az itt kiszámított érték állítandó be ugyanis az önköltségi tervbe és ehhez a teljesítményi értékhez viszonyítják az egyes költségeket, illetőleg a ráfordítások összegét. Ennek a mutatónak a nagysága határozza meg végső soron, hogy a vállalat nyereséges-e vagy veszteséges.

IV.

A teljesítményi tervnek eddig két fejezetéről, az ún. „Teljesítményi terv mennyiségben“ és a „Teljesítményi terv értékben“ c. fejezetekről beszélünk. Van azonban a teljesítményi tervnek még két fejezete, amelyekre az eddigiekben csak utaltunk. Ez a két fejezet a „Berendezések fejlesztési terve“ és a „Műszaki-gazdasági mutatók terve“. Tekintettel arra, hogy a berendezések fejlesztési tervét, amely a járműállomány meghatározására szolgál, lényegében a teljesítményi mutatószámrendszerben már ismertettük és a fontosabb műszaki-gazdasági mutatók kiszámításának módszerét ugyanott szintén elmondottuk, e két tervfejezetet külön nem elemizzük, mert azok többi mutatói a tervtáblák alapján nehézség nélkül kiszámíthatók.

Veroszta Imre:

A tehergépkocsi szállítási teljesítményeinek növelése

84 oldal

5 ábra

Ára füzve 5.— Ft

A Műszaki Könyvkiadó kiadványa
Kapható az állami könyvesboltokban

Hozzászólások

Berczik András: „A városi közlekedésfejlesztési tervek készítésének időszerűsége és módszere“ c. cikkéhez*

Farkas Gábor:

A település-, illetőleg közlekedésfejlesztésnek korábban általánosan tapasztalható elkülönülése számos beruházási terv készítésénél hibás elgondolásokra és megoldásokra vezetett. Berczik András fenti cikkét helyes kezdeményezésnek tartom ezeknek a hibáknak jövőbeni elkerülésére. Alaposan átgondoltak a tanulmány alaptémáját képező és a gyakorlat szempontjából is jól hasznosítható megállapítások is, amelyek a közlekedésfejlesztési tervek készítés irányelveit foglalják magukban. Elegendő ezek közül csak egy-két olyan szempontot kiragadni, melyek figyelembevételének hiánya szintén érezhető volt eddig a városi közlekedésfejlesztés tervezésénél. Ilyen pl. „határozott időtartamra szóló“ és az általános városrendezési terven alapuló, „komplex közlekedésfejlesztési terv“, továbbá az ezen belül és ezzel összhangban kialakítandó egységes járműtípus, amelyet azonban nem szabad „a hálózatban meglévő, kedvezőtlenebb vágányszakaszokban való áthaladás lehetőségeitől függővé tenni“, „az egész városi közlekedési hálózat mindhárom funkcióját átfogó tarifarendszer“ stb.

Annak előrebocsajtása mellett tehát, hogy a cikk tárgyát fontosnak, tartalmát pedig megfelelőnek tartom, azzal általánosságban egyet is értek, szükségesnek látom, hogy az abban foglalt néhány, inkább részletkérdésre az alábbiakban kitérjek:

Az I. fejezet a helyi közlekedésnek, mint egyik városi szükségletnek jelentőségéről két, egymásnak ellentmondó megállapítást tartalmaz. Én a második megállapítással („azonos jelentőségű, elsőrendű szükséglet“) értek egyet. A helyi közlekedési szakembereknek kétségkívül ma még küzdeniök kell szakmájuk „egyenjóságáért“, de ugyanakkor szakmai sovinizmus volna a település bármelyik elsőrendű szükségletét (lakás, élelem, villamosenergia, közlekedés stb.) a többiek elé helyezni. Inkább az egyes aránytalanságok megszüntetését tartom lényegesnek.

Ennél a fejezetnél még meg lehet említeni, hogy a munkahely és lakóhelyi negyedek elkülönülésének nem minden esetben feltétlen következménye az utazási igények növekedése, úgyhogy az utóbbiak intézményes és az utasok érdekeivel is egyező csökkentése az államapparátus helyi szerveinek fontos és állandó feladata volna.

A II. fejezet bevezetőjével kapcsolatban megjegyzem, hogy a felújítási program — mint az üzemi terv egyik fejezete — az üzemi (gazdasági) fejlesztési tervbe kívánkozik.

Kisebbségi kiegészítések az „A) Állapotfelvétel“ c. részhez:

* L. a Közlekedéstudományi Szemle 1955. évi 2. számában.

a) A menetsebesség, minthogy a szerelvény mozgása közben állandóan változó, csak mint átlagérték (ún. közlekedési sebesség) vagy mint maximum („megengedett legnagyobb menetsebesség“) adható meg;

b) a jegyfajták szerint nemcsak a bevételeket kellene kimutatni, hanem az utasszámot is.

Ad. B. 1. A trolibusz és az autóbusz útvonalának módosítása nem „egyforma jelentőségű“ (munkavezeték, táplálás, kocsiszín eltérő szempontjai).

Ebben a pontban több helyen szereplő „ellátatlan“ kifejezést — véleményem szerint — helyesebb volna „kielégítően el nem látott“ kifejezéssel helyettesíteni, illetőleg kiegészíteni.

Ad. 3a. A földalatti gyorsvasút állomásaihoz való csatlakozás az útfelszíni helyi közlekedés szempontjából igen lényeges, tehát megemlítendő.

Ad. 38. old. 3. c. „kanyarulati és ívviszonyok“ azonos fogalmat fejeznek ki.

Szükségesnek látszik ennél a pontnál a vágánytípus fejlesztésére (pl. a betonba ágyazott felépítmény) is utalni.

Hiányzik a tanulmányból a helyi teherforgalom megoldására vonatkozó kérdések tárgyalása is.

Ad. 4. A viszonylatvezetésnek a cikkben említett elveit átfogóan és egyértelműen csupán a gazdaság szempontja alapján lehet közös nevezőre hozni.

A maximális zsúfoltság — műszaki okokból — nem vehető a vasúti és a gumikerekes járművek-nél teljesen azonosnak.

A csúcsóra utasszámának és a férőhelyeknek hányadosa közvetlenül nem fejezi ki a csúcsban szükséges járműszámot, hanem csak az óránként a kérdéses ponton átbocsajtandó kocsimennyiséget. A néhány mondattal később ismertetett helyes számítási módszernél azonban gyakorlatilag célszerűbb a járműszükségletet nem viszonylatonként, hanem vonalrészekenként (egyenlő szerelvényterhelésű szakaszokként) megállapítani.

Ad. 6. b. A kocsiszekrény padlómagasságnál és a perron méreténél is döntőbb az utascseré szempontjából az ajtónyílások száma és szélessége.

Az ebben a pontban ismertetett külföldi szakcikk megállapításaival kapcsolatban hangsúlyozni kell azt, hogy a számított eredmények nyugatnémet viszonyokra vonatkoznak és azok az egyes költségtényezők eltérő aránya esetében módosulhatnak.

Már a bevezetőben is egyetértőleg említettem a cikknek azt a megállapítását, hogy a beszerzendő járművek főméreteit a hálózatban esetleg még meglévő, kedvezőtlen vágányszakaszokon való áthaladástól nem szabad függővé tenni. Sajnos, Berczik András sem terjeszti ki ennek a helyes elvnek alkalmazását a járművek főméretein túl, történetesen a vezető-állás számának eldöntésére és az egyirányú kocsifelfogadását „az egész hálózat

összes forgalmi végállomásának" kialakításától teszi függővé, holott már ma is van az F. V. V.-nek olyan szerelvénye, amely gyakorlatilag egyvezető-állásos. Ennek — az egyébként altípusként is kialakítható — változatnak előnyeit ugyanekkor szerző is hangsúlyozza tanulmányában. Éppen erre tekintettel szükségesnek tartanám, hogy a Magyar Tudományos Akadémia Közúti és Városi Közlekedési Albizottságának a szerzővel egyező és a közelmúltban kialakított erre vonatkozó állásfoglalását újból megvizsgálják.

Ad. 7. A *kocsiszín* (garázs) típusainak felsorolásából kimaradt „az átmenő-nyitott” rendszerű megemlítése, ami több külföldi államban, így pl. a Szovjetunióban is mindinkább elterjed. A kocsiszín gazdaságos befogadóképességét egyébként általánosságban sem célszerű 100—200 járműben megjelölni, sem ezt a helyi körülmények döntően befolyásolják.

Ad. 9. Az *energiaelosztással* kapcsolatban szükségesnek látszik a táplálás rendszerének megemlítése is.

Összefoglalva: A tanulmányban ismertetett tervezési elvek és módszerek igen alkalmasnak látszanak arra, hogy — megfelelő részletes kidolgozás után, beleértve a végrehajtási utasítással, táblázatokkal, munkalapokkal való kiegészítését is — a gyakorlatban használhatók legyenek.

Menczer Mihály:

Teljesen egyetértek a szerzőnek azon megállapításával, hogy a *városi közlekedési kérdések fontosságát* még ma sem méltányolják kellően és a városrendezési tervek készítésénél a közlekedési szempontok nem érvényesülnek eléggé. Ehhez még csak azt kívánom hozzátenni, hogy a közlekedési vállalatok, amelyek nagy erőfeszítéssel igyekeznek a hatalmas arányokban megnövekedett utasforgalom lebonyolítását biztosítani, nem nagyon lelkesednek a városrendezési tervekben szükségszerűen előírt esetleges korlátozó intézkedésekért.

Ha ezen a téren a városgazdaság tudományos és gyakorlati munkájának eredményeképpen bizonyos haladás történt az utóbbi években, az minden esetre öröndetes, de még további lépésekre van szükség, hogy a városrendezés és közlekedés együttműködése hatásosan biztosítva legyen.

Szerző a továbbiakban ismerteti a városi közlekedés fejlesztésére vonatkozó tervezési munkák menetét, valamint a hálózattervezés és viszonylatvezetés főbb szempontjait, bemutatja továbbá a közlekedési hálózat különböző funkcióinak kérdését térképszerű ábrázolásban. Szerző azonban sehol nem mutat rá arra a fontos szerepre, amely a *földalatti vasút* vonalaira vár, mindössze egy helyen utal a gyorsközlekedés céljait szolgáló vonalakra, melyeken bizonyára a földalatti vasút és a gyorsautóbusz vonalai értendőek.

Meg kell jegyezni, hogy az 1951-ben készült *tízéves városrendezési terv* szerint, amelyre a szerző hivatkozik és amelynek készítésében résztvettem, a közlekedés gerincét a földalatti vasút vonalai képezték. Tekintettel a földalatti vasút rendkívüli teljesítőképességére, az 1951-ben készült terv

egyik alapelve az volt, hogy a felszíni közlekedés tehetmentesítése céljából a tömegforgalom minél nagyobb részben a földalatti vonalakra terelődjék. A felszíni közlekedési vonalak hálózattervezésénél és viszonylattervezésénél ezek a szempontok voltak irányadók.

Azt hiszem, nyilvánvaló, hogy a perspektív közlekedési tervből a földalatti vasút nem maradhat ki. Lehetséges, hogy a szerző azért nem foglalkozott részletesebben a földalatti vasút szerepével, mert annak vonalvezetése, állomásai, járművei stb., már meg vannak állapítva. A földalatti vasút azonban a felszíni közlekedési hálózat kialakítására oly nagy befolyással van, hogy annak véleményem szerint a cikkben helyet kellett volna kapnia.

Ezek után szeretnék néhány megjegyzést fűzni a „*járművek*” című fejezethez, amelyben szerző többek közt *régi járművek korszerűsítésének* feltételeit állapítja meg. Véleményem szerint ennek csak a legkivételesebb esetben van helye, legfőképpen kár az anyagot és munkaerőt az elavult járművek újjáépítésére fordítani, mert azokból korszerű járművet teremteni úgysem lehet.

Az *új járművek* beszerzésével is foglalkozik a szerző ebben a fejezetben és felsorolja azokat a szempontokat, amelyekre a tervezésnél figyelmet kell fordítani. Nem hangsúlyozza ki azonban eléggé azt, hogy minden más szempontot megelőzően az új járművek tervezésénél arra kell törekedni, hogy azok *befogadóképessége* az adott körülmények közt az elérhető legnagyobb legyen, mert a *forgalmi követelmények mindenekelőtt parancsolóan előírják a villamosvasúti vonalak teljesítőképességének növelését*. Belátható időn belül ugyanis továbbra is a villamosvasútnak kell az utasforgalom túlnyomó részét lebonyolítania, minthogy a felszíni közlekedési eszközök közül a legnagyobb teljesítőképessége van és üzeme is a leggazdaságosabb. Korszerű, nagy befogadóképességű járművek beszerzése az egyetlen mód, amelynek segítségével a jelenlegi túrheterogén zsúfoltság jelentős enyhülése várható.

A legnagyobb utasforgalmú vonalakon az eddig végzett utasszámlálások egyirányban óránként kerekén 11 000 utast számoltak. Ez a szám a *vonalak legnagyobb szállítóképességét* mutatja, amelynél nagyobb értéket a kiadott járművek számának növelésével sem lehet elérni (természetesen a jelenleg forgalomban levő járművekre gondolunk).

A szakirodalom a *közúti villamosvasút teljesítőképességének felső határát* általában 18 000 utas/órára teszi és emlékezetem szerint az 1951. évi tízéves városrendezési tervben is ez az érték szerepelt, amely 60%-kal nagyobb a fenti számlálási értéknél. Meg kell tehát vizsgálni: van-e lehetőség ezen határérték elérésére, vagy legalább is megközelítésére.

Óránként 60 vonat közlekedése mellett a 11 000 utas/óra számlálási adat szerint egyórára átlagban 185 utas jut egy-egy szerelvényre, és mivel a szerelvények három kocsiból állanak, 62 utas egy-egy kocsira. Ez azonban nem elégti ki a korszerű igényeket és magyarázatot ad a vonalak alacsony

teljesítőképeségére, melynek oka nyilvánvalóan a kis befogadóképességű, elavult járművekben keresendő. Ha a vonal teljesítőképeségét 18 000 óra/utasra akarjuk növelni, akkor egy-egy szerelvény befogadóképességét 300 utasban kell megálapítani, ami hasznos alapterületenként öt utast számítva, 60 m²-t jelent. Szerelvényenként három kocsit számítva, *egy-egy kocsi 20 m² hasznos alapterület, illetőleg 100 utas jut.*

A *fajlagos utasterhelésnél*, ami a jármű hasznos alapterületének egy négyzetméterére eső utasmennyiséget jelenti, meg kell jegyeznünk, hogy kétféle ilyen értékkel kell számolnunk.

Egyiket nevezhetjük *statikus utasterhelésnek*, amely azt mutatja, hogy a kocsit túlterhelés nélkül hány utast képes befogadni. Ennél az utasterhelésnél még az utasok jegy kiszolgálása és a jegyvizsgálat minden nehézség nélkül elvégezhető, az utasáramlás, a fel-leszállás simán, torlódás nélkül megy végbe.

A *fajlagos utasterhelés* másik értékét *dinamikus utasterhelésnek* is nevezhetjük. Ezt az értéket úgy nyerjük, hogy az egy óra alatt egy irányban szállított, számlálás útján nyert tényleges utasmennyiséget elosztjuk az ezen idő alatt a számlálási ponton áthaladt járművek hasznos alapterületeinek összegével. Míg a statikus utasterhelés kizárólag a jármű méreteitől függ, addig a dinamikus utasterhelés értékét a vonatforgalom egyenlőtlenégei, a szerelvénytorlódások, az elavult járműveken a fel- és leszállás nehézségei, a szűk perronok és közlekedési átjárók befolyásolják és hatásuk az alacsonyabb férőhely-kihasználásban jelentkezik. Szerző korszerű járműveknél 0,90, régi járműveknél 0,75—0,80 koefficiens alkalmaz a dinamikus utasterhelés megállapításánál, vagyis a vonal teherbíróképességének megállapításánál a járművek statikus terhelését ilyen arányban csökkenti. E szerint korszerű járműveknél 13—20%-kal jobb a férőhelykihasználás, mint az elavult járműveknél. Véleményem szerint ez túlságosan óvatosnak van felvéve; *a férőhelykihasználást ennél lényegesen nagyobb értékben lehet számításba venni.*

A fentiekben említettem, hogy 18 000 utas/óra teljesítmény eléréséhez óránként 60 vonatot, vagyis egy perc sűrűségű közlekedést feltételezve, kocsinként 20 m² hasznos alapterületre, illetőleg dinamikus utasterheléssel számolva, 21 m²-re van szükség, ami 100 utas befogadóképességnek felel meg. Korszerű járműveknél azonban kocsinként legalább 120—130 utast kell számítanunk és ez esetben az óránkénti teljesítőképeség a 20 000-t is meghaladná.

Meg kell azonban jegyezni, hogy egy perc sűrűségű közlekedés mellett az utcai forgalom zavaró behatásai miatt nehezen lehet a vonatforgalom egyenletességét biztosítani, ezért a menetidők és követési idők pontosabb betartása érdekében előnyösebb volna *másfél perc követési időt* felvenni és a kocsik befogadóképességét a lehetőség határáig növelni. Ha ezt a határt 140 utasban vesszük fel, akkor a vonal teljesítőképesége 16 800 lenne, tehát kereken 50%-kal nagyobb a jelenleginél.

Nem hiszem, hogy forgalmi szempontból komoly akadálya volna óránként 50 vonat indításának, amely esetben 125 befogadóképességű kocsikkal óránként több, mint 18 000 utas volna elszállítható.

Mint látható, a vonatsűrűségnek, szerelvényösszeállításnak és a kocsik hasznos alapterületének különböző kombinációjából többféle megoldás lehetséges. Ezekből a járművezetőnek, a forgalmi viszonyok figyelembevételével, az optimális megoldást kell megkeresnie, állandóan szem előtt tartván a vonal teljesítőképeségének lehető legnagyobb növelését.

Berezik András válasza:

Mindkét hozzászóló helyesbítéseivel, kiegészítéseivel lényegében egyetértek. Az alábbiakban mindössze néhány olyan gondolatot szeretnék továbbfűzni, ami a hozzászólások során került szónyegre.

Hálás vagyok *Farkas Gábornak*, hogy nemcsak cikkem *érdemi* hiányosságaira mutatott rá, hanem kellő alaposítással vizsgálta az I. rész *szövegezését* is; minden idevágó helyesbítésével teljes mértékben egyetértek. Magam is igen fontosnak tartom, hogy az elvi megállapítások minél pontosabb, teljesebb megfogalmazásban részesüljenek.

A felújítási feladatokkal kapcsolatban: ezek csak akkor szerepeljenek a közlekedésfejlesztési tervekben, ha *nagyobb mennyiségű elmaradt felújítás* pótlásáról (a „műszaki egyensúly” helyreállításáról) van szó. Normális üzemviteli viszonyok esetén tényleg nincs szükség arra, hogy a közlekedésfejlesztési terv a felújítási feladatokra is kiterjedjen.

Az *állapotfelvételre* vonatkozó helyesbítésekkel, valamint a trolibuszhálózat terveinek kevésbé rugalmas kezelhetőségére irányuló figyelmeztetéssel egyetértek. Ugyancsak igaz van *Farkas Gábornak* abban is, hogy a *pálya kérdéseit* a cikk indokolatlanul mellőzi. Megjegyzem, hogy ez a hiányosság cikkemben nemcsak a közúti vasúti pályák, hanem az útpályák tekintetében is fennáll; ezzel az anyagot ki fogom egészíteni.

Igaza van a hozzászólónak abban is, amikor az utascsere gyorsaságával kapcsolatban az *ajtónyílások számának és szélességének* elsődleges fontosságára utal; kétségtelenül helyesebb lett volna a cikk B. 6. b. bekezdésének fogalmazása, ha nemcsak egyszerűen az elavult járművek „szűk perronjairól” lett volna szó, hanem határozottan kiemelte volna az elégtelen méretű és mennyiségű ajtók hátrányait is.

Ami az *egyvezetőállásos kocsi*ra való utalást illeti: erre és *Farkas Gábornak* a Közlekedéstudományi Szemle áprilisi számában megjelent, igen érdekes és hézagpótló tanulmányára együttesen szeretnék a közeljövőben reflektálni. Most csak annyit jegyeznek meg, hogy az egyvezetőállásos kocsinak csak úgy van értelme (ezt igazolja a külföldi gyakorlat is), ha ezeken a kocsikon csak az egyik oldalon vannak ajtók. Ha a budapesti villamosvasút minden olyan vonalán, ahol ma a *Farkas Gábor* által egyvezetőállásosnak minősí-

tett (korszerűtlen) szerelvények járnak, már jelenleg is korszerű, egyvezetőállásos, csak az egyik oldalon ajtóval rendelkező szerelvények közlekednének, akkor számos nagyforgalmú megállóhely és végállomás nem volna használható a szigetperronok, kényszerűen csak baloldali fel-leszállási lehetősége miatt. A probléma városépítési vonatkozásaira ugyancsak később szeretnék majd visszatérni.

Tudatosan mellőztem cikkemben a *nyitott kocsi-szinek* említését; nézetem szerint ugyanis a nyitott járműtárolás — főként abban a formában, ahogyan azt ma Budapesten az autóbusz és trolibusz vonatkozásában sajnálatosan tapasztalhatjuk — csak kényszerhelyzetnek tekinthető. Svédországban is többhelyütt van nyitott járműtárolás (de mindenütt különleges fűtőberendezésekkel!), újabban a hannoveri közlekedési vállalat is foglalkozik azzal a gondolattal, hogy autóbuszainak egy csekély hányadát fedetlenül tárolja; az e tárgyban olvasható megnyilatkozások azonban kivétel nélkül átmeneti jellegű, kényszermegoldásnak minősítik a járműtárolás e formáját.

Farkas Gábor és Menczer Mihály egyaránt joggal hiányolják cikkemben a városi közforgalmú tömegközlekedés komplex tervezési menetében a földalatti vasúti közlekedés szerepének, tényleges jelentőségének megfelelő, részletesebb elemzését. A hozzászólók kritikája annál is inkább jogos, mert az utóbbi évek folyamán már nemcsak nagyvárosokban, hanem több, közepes nagyságú európai városban is felmerült földalatti vasúti vonalak (vonalrészek) létesítésének igénye — elsősorban a rohamosan megnövekedett közúti gépjárműforgalom következtében a belterületeken napirenden levő torlódások, forgalmi akadályok kiküszöbölése, illetőleg a közforgalmú tömegközlekedés folyamatoságának biztosítása érdekében. A földalatti gyorsvasúti hálózat problémájához hasonlóan úgyszólván alig esik szó cikkemben a városi úthálózat tervezésével kapcsolatos kérdésekről. Ez utóbbi tárgykörben a közelmúlt években úttörő tanulmányokat végzett Murányi Tamás és az UVATERV több munkatársa. Mind a földalatti vasúti közlekedés, mind az úthálózat tervezése vonatkozásában a közölt gondolatmenet jelentős kiegészítésre szorul.

Bár az új járművek beszerzésének szempontjai között első helyen említettem a nagyságrend kérdését, igaza van Menczer Mihálynak abban is, hogy ez a döntő fontosságú kérdés sokkal alaposabb és részletesebb megvilágítást igényel. Az általa írot-

tak igen hasznosan egészítik ki a tervezési vezérfonalat ebből a szempontból. Egyébként a Menczer Mihály által hangsúlyozott szempontoknak megfelelően foglalt állást a Magyar Tudományos Akadémia Közúti és Városi Közlekedési Albizottsága is, amikor a korszerű motorkocsik tervezési irányelveinek összeállításakor 26,4 m² hasznos alapterületű járműtípus tervezését javasolta. E járműben 16 ülő és 105 álló utas (összesen 121 fő), vagy 24 ülő és 91 álló utas (összesen 115 fő) lenne szállítható (egy ülő utasra 0,345 m², egy álló utasra 0,2 m² hasznos alapterület figyelembevételével).

Az elavult és korszerű járművek férőhelykihasználásának eltérő voltával kapcsolatban az alábbiakban közlöm a budapesti villamosvasút három olyan jellegzetes, nagyforgalmú vonalrészének adatait, amelyen azonos kocsi típusokból összeállított szerelvények közlekednek (az adatok csúcsórára, az erősebb irányra vonatkoznak).

	Utas vonat	Férőhely vonat	Ki- hasz- nálás
2-es viszonylat (Hajóállomás—Erzsébet-híd)	79	101	78%
Margit-híd (Margitsziget—Jászai Mari tér)	180	217	83%
Rákóczi út (Szövetség utca—József körút)	122	161	76%

E három vonalrészen közlekedő szerelvények bizonyos mértékig átmeneti típusoknak tekinthetők az elavult és korszerű járművek között. (Mint hogy a 2-es viszonylatban közlekedő motorkocsik középajtója nem működik, egy ajtónyílásra 25 férőhely esik; a nagykörúti, korszerű pótkocsikkal közlekedő szerelvényen ez az érték 21, míg a Rákóczi-úti szerelvényeken, ahol a motorkocsin is kettős feljárók vannak, 20 férőhely esik egy ajtónyílásra.) Teljesen korszerű körülmények között üzemben tartott, modern járművünk ezidőszerint nem lévén, a maximális kihasználási százalékra vonatkozólag adatot gyűjteni nem tudtam. Úgy hiszem, nem követünk el nagy hibát, ha a fentiek figyelembevételével az elavult járművek átlagos kihasználtságát a csúcsórában 70—75%-ra, míg a teljesen korszerű szerelvényekét 90—95%-ra becsüljük.

Domnanič Imre—Radóczy Tamás—Sissovič József :

JAVÍTOTT GÉPJÁRMŰVEK ÁTVÉTELE

99 oldal

9 ábra

Ára füzve 11.— Ft

A Műszaki Könyvkiadó kiadványa
Kapható az állami könyvesboltokban

A termelés ingadozása és a vasúti árufuvarozás

Dr. HEGEDŰS GYULA

I. A természeti környezet hatása a termelésre

Az emberi lét, a társadalmi termelő munka és a *természeti környezet* kölcsönhatása a fejlődés során lényegesen változik. A tudomány és a technika fejlődésével, a természet törvényeinek egyre pontosabb megismerésével az ember egyre több hatalmat nyer a természet erői felett, egyre inkább képes azokat a maga érdekében felhasználni, s így a természeti környezetet is befolyásolni. A természeti környezet befolyásolásának, átalakításának útján azonban még korántsem jutottunk el odáig, hogy minden tényezőt széleskörűen, alapvetően meg tudnánk változtatni. Éppen ezért egyes természeti tényezők ma is szinte kizárólagos erővel hatnak az ember termelő tevékenységének egyik-másik formájára.

Így pl. az *időjárásnak*, a légköri, hőmérsékleti, csapadék stb. viszonyoknak a hatása a termelésre közismert. Az időjárás változásainak hatását az emberi, állati és növényi életműködésre és ennek megnyilvánulásait a termelés különböző területein általában ismerjük; különösképpen megmutatkozik ez az őstermelés ágaiban: a mezőgazdaságban és külszíni bányászatban. Az időjárás változása kisebb-nagyobb mértékben rövidebb időközökön belül is hatással van a termelés alakulására. Az egyes *évszakok* kezdete azonban ennél lényegesen több: elhatároló jellegű, úgyszólván választóvonal a termelésben (pl. földművelés).

Befolyásolja a termelést az *emberi szervezet* életműködésében megnyilvánuló ama törvényszerűség is, hogy az ember a napnak csak egy részét, 8—10 órát képes rendszeresen intenzív munkával tölteni; a többi idő a szervezet regenerálódásához szükséges. Ugyancsak természeti tény, hogy a munkára legalkalmasabb idő a nappal.

Mindezek az emberi akarattól függetlenül végbemenő folyamatok: az időjárás változása, az emberi szervezet működésének fiziológiai jelenségei szerte a világon számtalan tudóst foglalkoztatnak azzal a céllal, hogy miként lehetne ezek okát felismerni, hatásukat módosítani, s a termelő munkában észlelhető káros következményeiket csökkenteni.

A természeti folyamatok, jelenségek hatása alól természetesen a *közlekedés* és azon belül a *vasúti közlekedés* sem vonhatja ki magát, ellenkezőleg: a közlekedést kétszeresen sújtják ezek következményei. Hatásuk *közvetlenül* is megmutatkozik az üzemeltetésben (pl. a forgalom lebonyolítása nehezebb télen, mint nyáron stb.), de ennél lényegesen nagyobb mérvű és károsabb az a *közvetett* hatás, amely annak a következménye, hogy az utasforgalom-, az ipar-, mezőgazdaság- és a kereskedelemadta szállítási feladatok mennyisége időben változó.

Bármennyire megmásíthatatlanoknak tűnnek ezek a jelenségek, tételek nem maradhatunk:

gazdasági életünk irányítói a társadalom egészének figyelmét már évekkel ezelőtt a *termelés egyenletesebbé tételére*, mint fontos feladatra irányították.

Feladatot jelent ez a vasúti közlekedés területén is: a probléma részletes analitikus vizsgálatával fényt kell deríteni a vasúti forgalom hullámzásának okaira, meg kell állapítani, hogy ezek közül melyek vezethetők vissza az emberi akarattól függetlenül végbemenő természeti folyamatokra és melyek nem, és végül mit lehet tenni a *káros hatások mérséklésére*.

II. A vasúti szállítások üteméről általában

Az „*ütem*“ kifejezésen matematikai szempontból valamely cselekménynek, eseménynek meghatározott, egyenlő időközönkénti ismétlődését értjük. Termelési szempontból az ütem a munka egyes elemeinek és a közöttük lévő műveleteknek időbeni szabályszerű váltakozása. A termelés üteme tehát annak a kifejezője, hogy a termelési folyamat egyenletes-e, bizonyos időszakon belül az egyes időközök azonos minőségű termékeinek száma, illetőleg teljesítménye azonos-e vagy sem.

A társadalom egésze előtt álló általános cél: a termelés állandó növelése. Gyakorlatilag tehát az a helyes, ha a termelés „*egyenletessége*“, „*ütemessége*“ kifejezést használva olyan termelésre gondolunk, amely — megfelelő a népgazdasági tervek előirányzatának — a hosszabb és a rövidebb időszakokon belül is *egyenletesen növekszik*.

A vasúti szállítások és a bennünket ez alkalommal közelebről érdeklő áruszállítások egyenletessége növelésének főként két szempontból van jelentősége; az egyik a tágabb értelemben vett *népgazdasági* érdek, a másik pedig, az előbbin belül, a szűkebb *vasútüzemi* érdek.

Az egyik főként abban nyilvánul meg, hogy az árutermelési, illetőleg áruforgalmi folyamatba az esetek többségében többször is beiktató vasúti szállítás maga is befolyásolja a *népgazdasági termelés ütemének* alakulását. A vasúti szállítás, mint a földrajzilag általában széttagoltan lezajló termelési ciklusok összekapcsolója, elősegítője vagy késleltetője lehet a termelési, áruforgalmi folyamat befejezésének.

Az elsődlegesen termelő népgazdasági ágak és a vasút kapcsolatának hatását a termelésre a gyakorlati élet bizonyítja a legszembeszökőbben. Ha a vasútra háruló szállítási feladatok meghaladják — adott időpontban — annak teljesítőképeségét, az *elmaradt szállítások* következtében az árut útnak indítani szándékozó helyen torlódás, az áru rendeltetési helyén áruhiány, esetleg mindkét helyen termelési zavar, — végeredményben tehát a termelésben kiesés, visszaesés áll elő.

A másik szempont: a vasút a népgazdaság legnagyobb üzeme. Az üzemben lekötött álló és forgóalap összege rendkívül nagy, a foglalkoztatott

munkavállalók száma több mint százezer. A *vasút termelésének egyenletessé tételéhez* tehát önmagában is fontos népgazdasági érdekek fűződnek. A vasút termékei azonban nem önálló javak, termelésé csupán értéknövelő termelési folyamat. A vasút terméke : a szállítás nem tárolható, nem raktározható ; a vasúti közlekedésben — mint általában a közlekedésben — a termék elkészülte és felhasználása fogalmilag és időben egyaránt egybeesik. A vasúti szállítások üteme tehát szoros függvénye a népgazdaság termelésének, annak, hogy milyen ütemű az elszállítandó javak vasútra áramlása az iparból és a mezőgazdaságból.

A népgazdasági termelés ütemétől teljesen függő helyzetben lévő *vasúti fuvarozás ütemén* jól felismerhetők a termelés sajátosságai (3, 4). Általánosan ismert tény az, hogy a fuvarozási feladatok az év folyamán nem egyenlő mértékben oszlanak meg. A termelő ágak a legnagyobb szállítási igénnyel a nyárvégi és őszi hónapokban lépnek fel ; télen és tavasszal a vasút foglalkoztatottsága kisebb. Úgyiszlólván valamennyi népgazdasági ág termékkibocsátásának alakulására befolyással van az időjárás már említett változása. Természetes következményként az időjárás, az *évszakok változása* a vasúton szállított áruk mennyiségében is ingadozást idéz elő. Ennek megfelelően, a vasút egésze foglalkoztatottságának ingadozásán felül, egyes időszakokra és árúnemekre jellemzően változik a különböző típusú vasúti teherkocsik foglalkoztatottsága is ; egyszer a fedett kocsikban, majd a nyitott kocsikban, ismét máskor a tartánycsocsikban lebonyolódó áruforgalom növekszik, illetőleg csökken.

A vasút foglalkoztatottságára azonban nemcsak az évszakonként változó mennyiségű fuvarozási teljesítmény a jellemző, hanem a *rövidebb időközökben*, az egy hónapon, egy héten belül lebonyolódó szállítások egyenlőtlensége is. Hó elején, hét elején, munkaszünetes napokon és azok után kisebbek a vasút fuvarozási feladatai, mint azt követően, mert kevesebb a vasútnak fuvarozásra átadott áruk mennyisége. Egyenlőtlenség állapítható meg egyes vasútvonalak, csomópontok és állomások foglalkoztatottságát illetően a nap 24 óráján belül is. A gyárak, vállalatok jelentős része — a már ugyancsak jelzett fiziológiai és egyéb gazdasági okok miatt — csak nappal van üzemben ; a vasúti küldemények átvétele és kiszolgáltatása nagyobb részben ezért nappalra esik.

A továbbiakban kizárólag a nagyobb időszakokban előforduló, ú. n. *szezonális ingadozás* kérdésével foglalkozunk. További és az előbbinél semmivel sem kisebb jelentőségű téma a rövidebb időközök vasúti forgalmában mutatkozó egyenlőtlenség tanulmányozása ; ez azonban túlnő a jelen tanulmány keretein.

A vasúti árufuvarozás ütemének és a bennünket ez alkalommal közelebbről érintő szezonális ingadozásnak általános jellemzésekként, összefoglalóként megállapíthatjuk : a vasúti árufuvarozás ütemének szezonális változása attól függ, hogy a bányászat, az ipar, a mezőgazdaság különböző szektorai és a kereskedelem, valamint a tranzit áruforgalom az egyes időközökben milyen mennyiségű

fuvarozási feladatot hárítanak a vasútra. *A vasúti fuvarozási teljesítmények folyamata tehát voltaképpen eredője annak az igen sok és különböző intenzitású tényezőnek, amelyek mindegyike egy-egy termelési szektor úgyiszlólván hónapról-hónapra változó fuvarozási feladatait jelenti.* A vasúti fuvarozási teljesítmények folyamatának árúnemek szerinti belső dinamikája is állandó változásoknak van alávetve, aminek a termelési ágak egymástól nagyjából eltérő termelési rendje, sajátosságai, a felhasználás, illetőleg fogyasztás és a kereskedelem változó szükségletei a közvetlen okozója.

III. Gazdaságossági kérdések. A vizsgálódás módszerei

A vasúti árufuvarozás üteme, ingadozása vizsgálatának a legutóbbi évek vasúti árufuvarozásának elemzéséből kell kiindulnia. Ezt megelőzően azonban röviden néhány, ezzel kapcsolatos gazdaságossági kérdést vizsgálunk és ismertetjük az elemzés során alkalmazandó módszereket.

A *fuvarozásingadozás gazdasági hatásának* vizsgálata közismerten nehéz, összetett kérdés. Bonyolult, nehezen feldolgozható részint azért, mert a vasúti szállítási önköltség — a vasútüzem természetéből, jellegéből következően — maga is rendkívül sok és egyes változásokra a legkülönbözőbb módon reagáló tényező eredője. Bonyolult kérdés továbbá azért is, mert a termelés és a szállítás közötti szoros kapcsolat következtében, különösen a forgalom növekedése során, változóak a költséghatások a fuvarozatók oldalán is.

E tanulmányunk nem célja a gazdaságossági kérdések teljes kifejtése, csupán körvonalalaiban kívánjuk érzékeltetni, hogy milyen hatásokkal kell számolni az áruforgalom mérvének változása kapcsán.

A vasút szempontjából az lenne az ideális, ha az árufuvarozási feladatok az év minden szakában, hónapjában, naponta, sőt azon belül is *egyenletesen* oszlanának meg. A fuvarozási feladatok teljesen egyenletes megoszlása esetében nem lenne gond a *vasúti üzemi kapacitás* megválasztása sem : a vasúti személyi és járműpark állományt, valamint a berendezéseket úgy lehetne méretezni, hogy azok együttesen éppen elégségesek legyenek az ismert és állandóan azonos szinten lévő fuvarozási feladatok megoldására.

Ezzel szemben a helyzet az, hogy az árufuvarozási feladatok — amint láttuk — hosszú időegységek viszonylatában éppen úgy, mint rövidebb időközönként, mennyiségileg *változóak*. Ha a vasút a legkisebb forgalmú időszak szükségletének megfelelően méretezné kapacitását, képtelen volna a nagyobb forgalmak lebonyolítására. Ha pedig a kapacitás megválasztásával a legnagyobb forgalom követelte színvonalhoz igazodnék, bizony számolhatna azzal, hogy kapacitása az év nagyobb részében kihasználatlan marad. A forgalom nagysága és a kapacitás méretezése közötti kapcsolat tisztázása ezért gond mind vasút számára, — ezért nem lehet egyetlen vasútüzem sem olyan mértékben gazdaságosan üzemeltetni, mint pl. egy ipari üzem.

A vasútnak az előbbieket miatt olyan kényszer-megoldást kell választaniok, hogy amennyire lehet, a nagyobb forgalmak elől se zárják el kapuikat, de ugyanakkor túlzottan gazdaságtalanná se válják üzemük. Ezért úgy méretezik kapacitásukat, hogy alkalmasak legyenek valahol az *átlagos és a legnagyobb forgalom közötti nagyságú fuvarozási feladat* lebonyolítására.

Ismételjük, ez mindenképp csak kényszer-megoldás, amely csökkenti, de nem zárja ki azokat a nehézségeket, amelyek abból származnak, hogy nem teremthető állandó egyenleg a forgalom nagysága és a kapacitás méretezése között.

Adott tehát az egyik oldalon a lényegében állandó kapacitás, a másik oldalon a változó, hullámzó forgalom. E kettő mindenkor viszonyát kell vizsgálni a gazdaságosság szemszögéből.

A gazdaságossági vizsgálatot megelőzően le kell még azt is rögzíteni, hogy a *vasúti kapacitás* értéke végeredményben nem fejezhető ki egyetlen számmal. Kialakulnak ezzel kapcsolatban tapasztalati értékek, de ezek nem pontosak. A vasúti kapacitás ugyanis több részkapacitásból (állomási kapacitás, vonali átbocsátóképesség, vonóerőkapacitás, járműkapacitás) tevődik össze, mégpedig olyan értelemben, hogy mindig az a részkapacitás lesz a mérvadó, amelyik a kérdéses időben és helyen a legszűkebb. Jármű, vonóerő tekintetében a vonal-hálózat egy-egy részén, ahol éppen a legnagyobb a fuvarozási szükséglet — teherkocsik, mozdonyok átcsoportosítása, összpontosítása révén — növelhető a helyi kapacitás, de nem változtatható, növelhető ugyanott a vonali, állomási, rendező-pályaudvari kapacitás. Ebből következően a vasút helyenként képes bizonyos határig *nagyobb forgalmak* lebonyolítására, — a dolgozók öntevékenységének, igyekezetének eredményeként lehetséges ez még általánosan, a vonal-hálózat egészén is, de azon túl számolni kell a kapacitás telítődésének következményeivel.

A *forgalom csökkenése* technikai, üzemszervezési szempontból a feladatok csökkenését, egyszerűsödését jelenti, — egyáltalán nem ilyen kedvező azonban a forgalomcsökkenés gazdasági kihatása.

A könnyebb megértés érdekében képzeljünk el egy olyan *vasutat*, amely 50 000 dolgozó teherkocsival, 140 km-es átlagos szállítási távolsággal, 14 tonnás átlagos kocsikihasználással egy esztendő alatt $70 \cdot 10^6$ tonna árut juttat el a feladótól az átvévhöz. Tételezzük fel továbbá, hogy ez az áru-forgalom a következőképpen oszlik el:

I. hó :	$6 \cdot 10^6$	árutonna
II. hó :	$5 \cdot 10^6$	„
III. hó :	$4,5 \cdot 10^6$	„
IV. hó :	$5 \cdot 10^6$	„
V. hó :	$6 \cdot 10^6$	„
VI. hó :	$5 \cdot 10^6$	„
VII. hó :	$5 \cdot 10^6$	„
VIII. hó :	$5 \cdot 10^6$	„
IX. hó :	$7 \cdot 10^6$	„
X. hó :	$7,5 \cdot 10^6$	„
XI. hó :	$7 \cdot 10^6$	„
XII. hó :	$6 \cdot 10^6$	„

Ha az évi $70 \cdot 10^6$ tonnás áru-forgalom ideálisan, teljesen egyenletesen oszlana meg az egész év folyamán, a vasút az egyenletesen jelentkező kocsikiállítási igényeket egyenletes ütemű üzemeltetéssel, a személyzet és a járművek, valamint a berendezés egyenletes foglalkoztatásával

$$\frac{70 \cdot 10^6}{\frac{365}{14}} = 13\,699$$

azaz 13 699 napi kocsimegrakással

$$F = \frac{50\,000}{13\,699} = 3,65$$

azaz *3,65 napos kocsifordulóval* kielégíthetné. Ezzel szemben, a forgalom egyenlőtlensége következtében, a vasút — alkalmazkodva a szükséglethez — változtatni kénytelen üze me ritmusát. A felvett példa szerinti vasútnál az egyes hónapokban naponta átlagosan a következő kocsimennyiség megrakását kell lehetővé tenni, illetőleg a kocsiforduló értékét a forgalom ingadozásának megfelelően a következőkben kell alakítani:

I. hó napi kocsimegrakás	14 285	kocsiford.	idő	3,5	nap
II. „ „ „	11 904	„	„	4,2	„
III. „ „ „	10 714	„	„	4,6	„
IV. „ „ „	11 904	„	„	4,2	„
V. „ „ „	14 285	„	„	3,5	„
VI. „ „ „	11 904	„	„	4,2	„
VII. „ „ „	11 904	„	„	4,2	„
VIII. „ „ „	14 285	„	„	3,5	„
IX. „ „ „	16 666	„	„	3,0	„
X. „ „ „	17 857	„	„	2,8	„
XI. „ „ „	16 666	„	„	3,0	„
XII. „ „ „	14 285	„	„	3,5	„

Ha a példaként felvett vasútnál a kapacitást — tapasztalati alapon — a havi $6 \cdot 10^6$ tonna áru fuvarozásával járó $840 \cdot 10^6$ átkm teljesítmény körül lévőknek tekintjük, akkor az üzem szempontjából a napi 14 281 kocsi kiállítása és ezzel együtt a 3,5 napos kocsifordulóidő fenntartása a legkedvezőbb.

A példában választott forgalomnál a szélső értékek közötti eltérés több mint 60%-os; nem lehet vitás, hogy ilyen mérvű forgalmi ingadozás mindenképp gazdaságtalan.

Ha a gazdaságos, technikai szempontból legkedvezőbb üzemeltetés határait átlépve, a *forgalom növekszik*, ennek — az üzem belső rugalmasságának határáig — legfontosabb kísérő jelensége a fajlagos költségek csökkenése lesz. Növekszenek egyes rész-költségtényezők, de az egységnyi teljesítményre eső költségek — annak következtében, hogy a forgalom méreteitől alig függő állandó költségek globálisan nem változnak — csökkennek. Az üzemi belső rugalmasság határának átlépése után azonban vagy az egyik, vagy a másik részkapacitás-értékbe ütközünk. Ekkor megbomlik a költségtényezők alakulásának harmóniája, bizonyos költségtényezők ugrásszerűen változnak és közöttük az arány eltolódik. A műszaki kapacitás megközelítésének forgalmi zavarok, torlódások a

kísérő jelenségei, ezek visszahatva, csökkentik a kapacitást és gazdasági szempontból is tovább rontják a helyzetet.

Ha a gazdaságossági és technikai szempontból legkedvezőbb üzemeltetés határait a *forgalom csökkenésének* irányába lépjük át, lényegében az előzőekben ismertetett jelenségek fordítottjával találkozunk. Csökkennek ugyan egyes költségek, a szállítás mégis egyre költségesebbé válik, mert az egységnyi teljesítményre eső költségek nőnek. A példának tekintett vasútnál nyilvánvaló, hogy a február-április-június havi forgalom gazdasági eredményei a lényegében nem változtatható munkaerő-létszám és technikai állag következtében rosszabbak a május, augusztus haviaknál. Lehetőség, hogy a munkaerő és technikai kihasználatlanság olyan fokú, illetőleg odáig romlik (pl. március hó), hogy részleges leállítás (mozdonyok, teherkocsik) válik szükségessé, ami mérsékelheti ugyan a forgalomcsökkenés gazdasági hatását, de lényegében azon nem változtathat.

Kapitalista vasútnál, amelyeknél a vállalkozás üzleti jellege van előtérben, ezzel kapcsolatban az a felfogás érvényesül, hogy a forgalom-ingadozás mindaddig elviselhető, ameddig egyensúlyi helyzet teremthető a legkedvezőbbnél nagyobb és kisebb forgalmú időszakok teljesítményei között, amíg tehát a nagyobb forgalmú időszak többletbevétele fedezi a kisebb forgalmú időszak ráfizetéseit.

Kétségtelen, hogy nagyobb időegységen belül érvényesül bizonyos kiegyenlítődé a nagyobb és kisebb forgalmú időszakok gazdasági hatásai között. *Tervállamokban* azonban nem kizárólag erre a spontán megnyilvánulásra bízzák a vasútüzem rentabilitásának biztosítását, hanem a népgazdasági és a fuvarozási tervek szabályozó erejét egyaránt felhasználják.

A vasúti fuvarozás egyenlőtlensége a *fuvaroztatók számára* csupán a forgalom növekedésének időszakában jelent külön anyagi terhet. Bizonyos teljesítményi határon túl ugyanis a vasút a kocsiforduló idő alacsony szinten tartása, esetleg további rövidítése érdekében kénytelen általános népgazdasági érdekből ragaszkodni ahhoz, hogy az átvéők még az éjszaka megérkezett kocsikat is soronkívül ürítsék ki, tegyék szabaddá újabb fuvarozás lebonyolítására. Hasonló okokból nem engedhet a vasút türelmi időt azoknak a fuvarozatóknak a kirakásai tekintetében sem, akiknek egyszerre több küldeményük érkezik. Ilyen időszakokban alkalmi munkaerő foglalkoztatása, vagy munkaerők készenlétben tartása a fuvarozatókat terhelő több-
letköltséggel jár.

*

A termelési ütem vizsgálatának általánosan elterjedt, a szakirodalomban elfogadott *módszerei* a következők (6) :

Tájékoztató értékek állapíthatók meg a vasúti árufuvarozás ütemére vonatkozólag az \bar{x} , n , *egyenlőtlenségi együtthatók* alkalmazása útján.

Az egyik egyenlőtlenségi együttható az év legforgalmasabb hónapjában elért árutonnakm-telje-

sítmények és az évi összes árutonnakm-teljesítmény havi számtani átlagának a viszonyozása. Ez az együttható elsősorban a vasúti árufuvarozás csúcsterületét mutatja:

$$EE_1 = \frac{\text{átkm}_{\max}}{\text{átkm}_k}$$

ahol átkm_{\max} = az év legnagyobb forgalmú hónapjának átkm-teljesítménye,

átkm_k = az egész esztendő átkm-teljesítményének 12-ed része.

A másik egyenlőtlenségi együttható az év legnagyobb és legkisebb forgalmú hónapjai átkm-teljesítményének viszonyozása, és mint ilyen, az ingadozás amplitudójára, kilengésére utal:

$$EE_2 = \frac{\text{átkm}_{\max}}{\text{átkm}_{\min}}$$

ahol átkm_{\max} = az év legnagyobb forgalmú hónapjának átkm-teljesítménye,

átkm_{\min} = az év legkisebb forgalmú hónapjának átkm-teljesítménye.

Mindkét egyenlőtlenségi együttható értéke annál kedvezőbb, minél közelebb van az egyhez.

E tájékoztató jellegű értékeket adó módszereken felül általánosan alkalmazott az ilyen természetű munkáknál a *szóródási együttható* számítási módszere is, amely igen alkalmas a szállítási ütem, az ingadozás mérésére. A szóródási együttható — ismeretesen — az a viszonyozás, amely az ismert variációs sor (a mi munkánkban az év egyes hónapjai átkm-teljesítményének váltakozó mennyisége) tagjainak azok számtani arányához viszonyított nagyságát mutatja, százalékban.

$$v =$$

$$\sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n}} \cdot 100$$

ahol v = szóródási együttható,

x_1, x_2 stb. = az év egyes hónapjainak átkm-teljesítménye,

\bar{x} = az egyes hónapok átkm-teljesítményének számtani arányosa, azaz az évi átkm-teljesítmény 1/12-ed része,

$n = 12$ (a vizsgált hónapok száma).

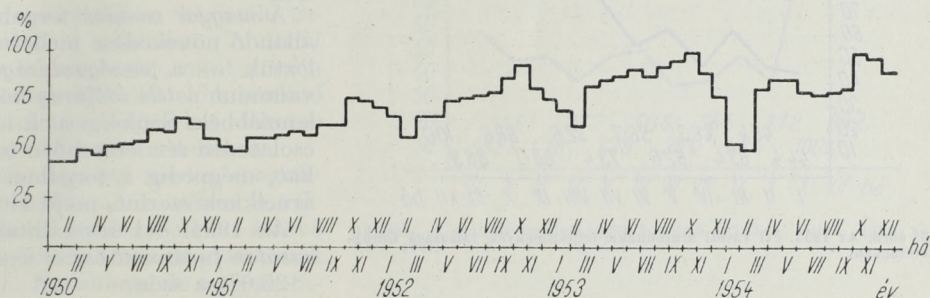
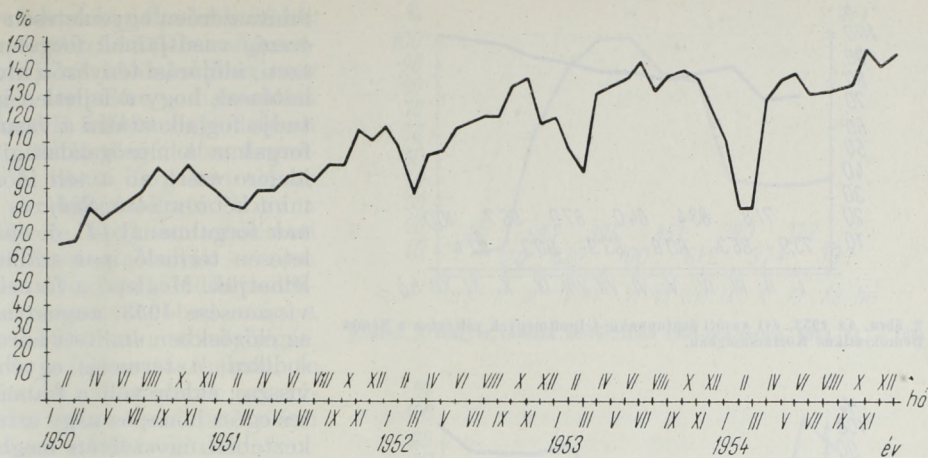
A szóródási együttható értéke annál kedvezőbb, minél kisebb.

IV. A magyar vasutak áruforgalmának elemzése az ütemesség szempontjából

Az ötéves terv egymást követő éveiben a magyar közforgalmú vasutak teljesítményét az *1. ábra* mutatja. A fejlődés szemléltetése céljából az ábrázolás bázisa az 1950. év legnagyobb forgalmú hónapjának átkm-teljesítménye. Ugyanott látható az árutonna-forgalom változása is.

Az *1. ábra* kiegészítéseként az *1. táblázatban* ismertetjük az átkm-teljesítmények változását havonként.

1. ábra. A magyar vasutak áruforgalma az első öt éves terv időszakában.
Fent: az ártonnakilométerteljesítmények változása (1950 X. hó = 100).
Lent: az ártonnaforgalom változása (1953. X. hó = 100).



1. táblázat

A MÁV átkm-teljesítmények alakulása 1950—54-ben havonkénti részletezéssel

Hónap	1950	1951	1952	1953	1954
I.	66,5	83,2	108,6	108,3	82,9
II.	67,3	81,3	88,2	96,9	82,9
III.	81,7	88,9	105,8	131,5	130,4
IV.	76,9	89,6	107,5	134,7	137,4
V.	81,1	95,6	117,0	137,4	142,2
VI.	85,2	96,5	119,7	145,4	132,5
VII.	89,1	93,2	122,8	133,3	132,1
VIII.	98,2	105,0	122,4	139,6	134,2
IX.	93,9	104,3	134,9	141,3	135,7
X.	100,0	115,8	138,1	137,7	150,4
XI.	93,7	111,6	119,9	124,1	145,8
XII.	89,3	117,5	121,5	112,6	143,7

Az 1. ábra és a vizsgált együttthatók értékei (2. táblázat) azt mutatják, hogy a vasúti áru-fuvarozás üteme az öt éves terv első éveiben javulóban, az egyenlőtlenség mérséklődőben volt, majd azután romlott.

2. táblázat

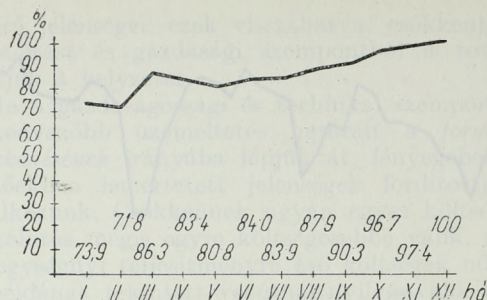
A MÁV 1950—54. évi áruforgalma egyenlőtlenségeinek számszerű jellemzése

Év	A f o r g a l o m		Szóródási együtttható
	csúcs-szerűsége	ingadozása	
1950	1,32	1,50	12,36
1951	1,19	1,44	10,62
1952	1,17	1,56	10,95
1953	1,12	1,50	11,22
1954	1,16	1,81	15,74

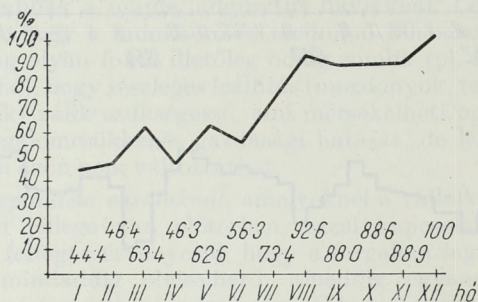
Az egy esztendőn belüli, illetőleg az 5 év alatt az egyes évek forgalmában mutatkozó egyenlőtlenség okaira a fuvarozott áruküldemények természetűje és azok árunemek szerinti megoszlása változásának vizsgálatával kapunk választ.

A vasúton fuvarozott áruk ugyanis, amint már említettük, az idényszerűség szempontjából — eltérő termelési és fogyasztási, felhasználási sajátosságai miatt — különböző természetűek. Hacsaturov „Vasútgazdaságtan“ c. munkájában (2) az árukat ebből a szempontból — ismeretesen — négy csoportba sorolta. Az áruk csoportokba sorolásánál, Hacsaturov megállapítása szerint is, az az irányadó, hogy milyenek az egyes áruk termelési és fogyasztási viszonyai. Így vannak *idényszerűen termelt és fogyasztott javak* (pl. burgonya, cukorrépa), *idényszerűen termelt és egyenletesen fogyasztott javak* (pl. gabona, cukor), *egyenletesen termelt és idényszerűen fogyasztott javak* (pl. szén, tűzifa, építési anyagok) és végül *egyenletesen termelt és egyenletesen is fogyasztott javak* (pl. hengerelt acél, koks).

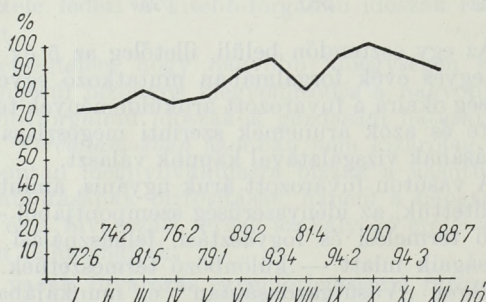
A vasúton fuvarozott javak ilyen módon történő kategorizálásánál a termelésnek, illetőleg a fogyasztásnak a természeti törvények megsabta tulajdonságai tekinthetők alapnak; az ilyen felosztás éppen ezért reális. Egyáltalán nem biztos azonban, hogy egyes javak termelése és fogyasztása, valamint az e kettőt összekapcsoló szállítások mennyisége és időbeni megoszlása tekintetében kizárólag csak a természeti törvények érvényesülnek. Ugyancsak nem természeti törvények szabják meg azt sem, hogy a népgazdaság egésze termelése tekintetében és a nagyjából ennek megfelelő képet mutató vasúti áru-fuvarozásban milyen a része-



2. ábra. Az 1953. évi vasúti árutonnakm-teljesítmények változása a Német Demokratikus Köztársaságban.



3. ábra. Az 1953. évi vasúti árutonnakm-teljesítmények változása Görögországban.



4. ábra. Az 1953. évi vasúti árutonnakm-teljesítmények változása Svájcban.

sedése az egyenletesen, illetőleg idényszerűen termelt javaknak.

Lényegében tehát három tényezőnek van leginkább szerepe abban, hogy a vasúti áru fuvarozás üteme miként alakul:

- a természeti törvényszerűségeknek,
- a termelés egyéb jellemzőinek és az egyenletesen (ipari), illetőleg egyenlőtlenül (mezőgazdasági) termelt javak arányának.

Az elsőnek és utolsóknak említett tényezők szerepéről a felületes szemlélő is könnyen meggyőződhet, mind a magyar, mind pedig az egyes külföldi vasutak — itt csupán az általános tájékozódás céljából bemutatott — forgalmi grafikonjainak vizsgálatánál.

A magyar vasutak forgalmára (1. ábra) — a grafikon pusztá megtekintéséből megállapíthatóan — a mezőgazdasági termények szállítása, valamint a tél nyomja rá leginkább a bélyegét. A Német Demokratikus Köztársaság vasútjának forgalmára (2. ábra) is mérséklő hatással van kis mértékben a tél, de a forgalom egyébként szinte

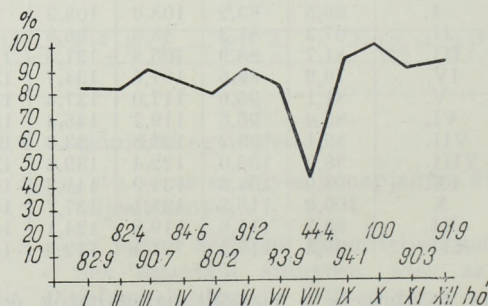
mintaszerűen egyenletesen növekvő ütemű. Görögország vasútjainak forgalmára (3. ábra) a természeti, időjárási tényezők kivül az van a legnagyobb hatással, hogy a fejletlen ipar csak kis mértékben tudja foglalkoztatni a vasutakat; a görög vasutak forgalma a mezőgazdasági termények beérésének idejére ezért nő a téli időszak forgalmának több mint kétszeresére. Svájc és Franciaország vasútjainak forgalmánál (4., 5. ábra) a viszonylag egyenletesen termelő ipar szállításainak hatását szemlélhetjük. Meglepő a francia vasutak forgalmának visszaesése 1953. augusztus havában. Ennek oka az előzőekben említett három tényező közül a másodikra, a termelés egyéb jellemzőire vezethető vissza: ekkor volt a francia vasutasság emlékezetes egész hónapos nagy sztrájkja, amelynek következtében úgyszólván megbénult a francia gazdasági élet.

A magyar vasutak forgalmára, a teljesítmények állandó növekedése mellett — amint az előbb jeleztük — a mezőgazdasági termények szállítása, valamint a téli időjárás következményei a legjellemzőbbek. Szükségesnek látszik, hogy ezzel kapcsolatosan részletesebben is elemezzük forgalmunkat, mégpedig a forgalom nagy részét adó főbb árucikkek szerint, majd általánosságban is.

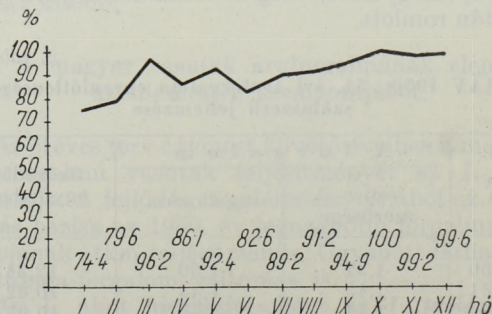
Az 1954. évi áruszállítási statisztika szerint a vasúton fuvarozott összes áru

- 26,6%-a szén,
- 14,4%-a építési anyag (kő, kavics, téglá, cserép, mész, cement),
- 2,8%-a cukorrépa,
- 1,4%-a tűzifa,
- 1,7%-a kenyérgabona,
- 2,7%-a ásványolaj és termékei

volt.



5. ábra. Az 1953. évi vasúti árutonnakm-teljesítmények változása Franciaországban.

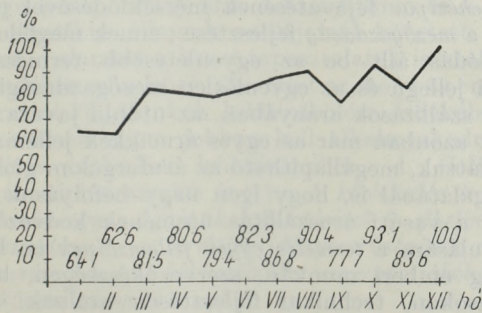


6. ábra. A magyar vasutak szén-forgalma 1954-ben (átkm, 1954. X. hó = 100).

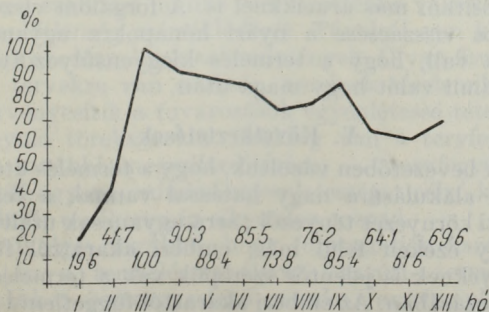
A vasúti küldemények legtekintélyesebb részét kitevő szén fuvarozása (6. ábra) 1954-ben a szezonális ingadozás szempontjából különösebben nem volt kifogásolható. A szén termelése — havonként vizsgálva — az év második felében egyenletesen növekvő irányzatú volt, tehát megfelelt a termelési lehetőségeknek is. A vasúti forgalom egésze szempontjából csupán az kifogásolható, hogy a bányászat — annak ellenére, hogy ezt természeti vagy technikai adottságok nem gátolták — nem igyekezett alkalmazkodni a fogyasztás idényszerűségéhez: nem növelte számottevően már a nyári hónapokban a szállított szén mennyiségét. Így, készleteket képezve a fogyasztás helyén, és kielégítve előre a háztartási szükségletek egy részét is, tehermentesíthette volna a vasutat az őszi és téli hónapokban az ilyen szállítások alól.

Az utóbbi időben üzemanyagként és fűtőanyagként egyre nagyobb mennyiségben használt ásványolajnak és termékeinek a szállítása (7. ábra) megközelítően hasonló képet mutat, mint a szén szállítása. Nagyobb mennyiségeknek előre történő leszállításával itt is további lépéseket lehetne tenni a csúcsgforgalom csökkentése érdekében.

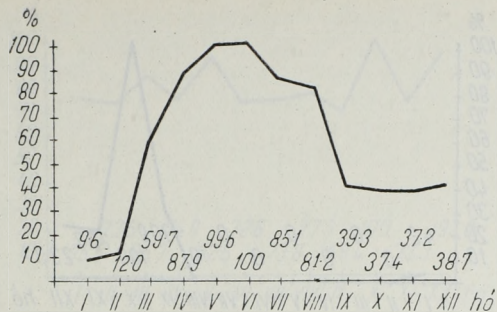
Az utóbbi évek során alapvető módon megváltozott az építőanyagok szállításának üteme. A változást az építőanyagok jelentős százalékát kitevő kő és téglá 1954. évi forgalmát ábrázoló grafikonok is tükrözik (8., 9. ábra). Korábban, de még az öt-éves terv első éveiben is az építőanyagok nagy részét a nyárvégi, őszi hónapokban adták fel vasúti fuvarozásra, tehát akkor, amikor az egyéb ipari javakon felül már a mezőgazdasági termények fuvarozására is sor került. A fuvarozási feladatokat a vasúti kapacitásbővülést meghaladó mérvű növekedése azonban szükségessé tette,



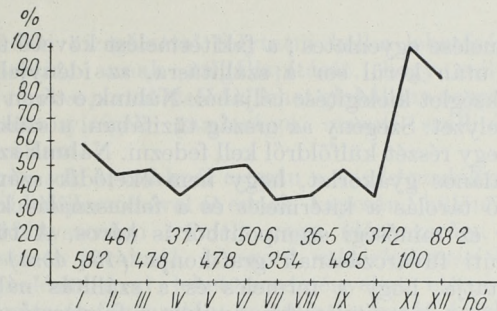
7. ábra. A magyar vasutak ásványolaj-forgalma 1954-ben (átkm. 1954. XII. hó = 100).



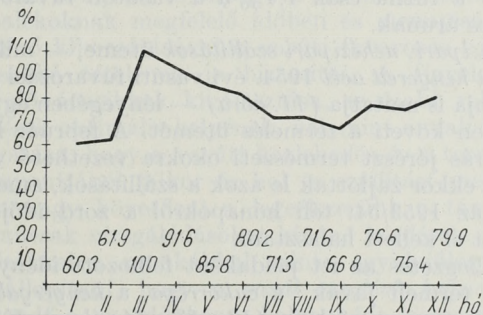
8. ábra. A magyar vasutak téglá-forgalma 1954-ben (átkm. 1954. III. = 100).



9. ábra. A magyar vasutak kő-forgalma 1954-ben (átkm. 1954. VI. = 100)



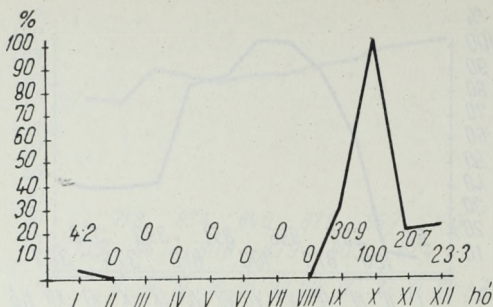
10. ábra. A magyar vasutak tüzfű-forgalma 1954-ben (átkm. 1954. XI. hó = 100).



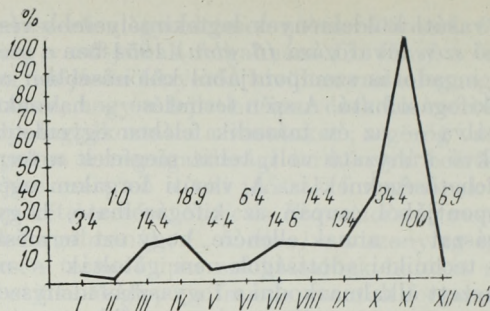
11. ábra. A magyar vasutak hengerelt acél-forgalma 1954-ben (átkm. 1954. III. = 100).

hogy a közlekedés a termelés és szállítás átütemezését szorgalmazza az iparnál. Ennek eredményeként valósult meg az, amit az építőanyagipar 1954. évi szállításai is mutatnak: a szállított áruk mennyisége tavasszal, nyáron a legnagyobb, nyárvégére számottevően lecsökken és lényegében az év végéig minimális szinten mozog. Nagy jelentőségű ez a tény elsősorban azért, mert az építőanyagok nagy részét képezik (1954-ben 14,4%) a vasúton szállított összes árunak, ha tehát az ilyen szállítások alól a csúcsgforgalmi időszakban a vasutat mentesítik, más halaszthatatlan szállítások gazdaságos lebonyolítása elől hárul el az akadály. A megoldás: a vasúti éves szállítások 5%-át adó kőbányászatnál, 3,2%-át adó kavicsbányászatnál, 3,7%-át adó téglagyártásnál, nemkülönbön a cserép-, mész- és cementiparban egyaránt hosszabb tárolás beiktatása vagy a termelés és szállítás, vagy a szállítás és felhasználás közé.

Hacsaturov megállapítása, valamint a külföldről általánosan ismert helyzet szerint is, a tüzfű



12. ábra. A magyar vasutak cukorrépa-forgalma 1954-ben (átkm, 1954. X. = 100).



13. ábra. A magyar vasutak burgonya-forgalma 1954-ben (átkm, 1954. XI. = 100).

termelése egyenletes; a fakitermelést követő tárolás után kerül sor a szállításra, az idényjellegű szükséglet kielégítése céljából. Nálunk e téren más a helyzet. Szegény az ország tűzifában, a szükséglet egy részét külföldről kell fedezni. Nálunk szinte általános gyakorlat, hogy nem ékelődik számottevő tárolás a kitermelés és a felhasználás közé, bár ez minőségi szempontból is káros. A tűzifa vasúti fuvarozásának grafikonja (10. ábra) azt mutatja, hogy a termelés és a szállítás nálunk akkor a legerőteljesebb, amikor a fogyasztás igényei is a legnagyobbak. Helytelen és vasúti szempontból is káros ez a gyakorlat, annak ellenére, hogy a tűzifa csak 1,4%-a a vasúton fuvarozott összes árunak.

Az ipari, nehézipari szállítások üteme, — miként azt a *hengertel acél* 1954. évi vasúti fuvarozási grafikonja is mutatja (11. ábra) — lényegében egyenletesen követi a termelés ütemét. A február havi kiugrás jórészt természeti okokra vezethető vissza: ekkor zajlottak le azok a szállítások, amelyeket az 1953/54. téli hónapokról a zord időjárás miatt el kellett halasztani.

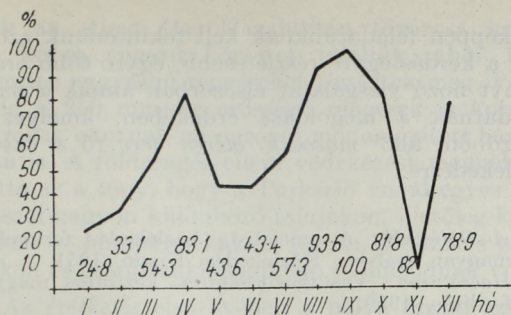
Jellegzetes az itt példaként felhozott idényszerűen termelt javak: a cukorrépa, a kenyérgabona és a burgonya görbéje (12., 13., 14. ábra). Közös jellemzőjük ezeknek az áruknak, hogy külön-külön, nagyobb időegységet, egy évet nézve, viszonylag kis részét képezik a vasúton fuvarozott egész árumennyiségnek, de azzal, hogy a termelés idényszerű-volta következtében szállításuk is idényjellegű, általában nem halasztható, mégis komoly és különleges feladatot jelentenek. Pl. 1954-ben a cukorrépa súlyban csak 2,8%-a volt az egész vasúti áruforgalomnak; október hónapban azonban a fuvarozott összes áru 11%-a volt cukorrépa és így október hónapban ez volt a vasút számára az egyik legtöbb gondot okozó áru. Miként a cukorrépának, éppen úgy a burgonyának a szállítása sem halasztható, mert természeti okok (fagyveszély) miatt, még a nagy hideg beálta előtt tárolóhelyre kell juttatni. Éppen ezért az év utolsó hónapjaiban a burgonyafuvarozási feladatok is többszörösükre nőnek, majd a felhasználás folyamatos, egyenletes voltának megfelelően alacsony szinten mozognak. A kenyérgabona 1954-ben csupán 1,7%-a volt az egész évben vasúton fuvarozott árumennyiségnek. A szállítást ábrázoló görbe a tavaszi vetőmag-szállítások időszakában kisebb, az őszi begyűjtési időszakban pedig nagyobb csúcsot

mutat. A kenyérgabona őrlés útján jut el a fogyasztóhoz; az *örlemények* fuvarozása lényegében egyenletes volt (15. ábra), amit a fogyasztás egyenletes volta indokol.

Röviden és összefoglalóan az 1954. évi vasúti áruforgalom egészével is kell foglalkozni. Az 1953/1954. évi nagy tél, amelyhez hasonló évtizedek óta ismeretlen volt hazánkban, arra készítette a vasutat, hogy erőfeszítéseit a lakosság ellátásával szorosan összefüggő személyforgalmi és áruszállítási feladatokra összpontosítsa. Az akkor fogantatott kényszerintézkedések következményeként a vasút forgalma 1954. január-február hónapokra hatalmas mértékben visszaesett. Az ekkor elmaradt szállítások egy részét március-április hónapokban bonyolították le, ez viszont bizonyos mérvű kiugrást okozott a forgalomban. A vasút egész áruforgalmának vizsgálatakor, az ütemesség elemzése kapcsán ezt az elháríthatatlan, rendkívül káros vasúti tényezőt feltétlenül figyelembe kell venni. Figyelembe kell venni azt az arányt is, amely 1954-ben az egész népgazdaságot jellemezte. A nehézipar fejlesztésének mérséklődésével párosult a mezőgazdaság fejlesztése; ennek megfelelően eltolódás állt be az egyenletesebb természetű, ipari jellegű és az egyenlőtlen mezőgazdasági jellegű szállítások arányában, az utóbbi javára. Miként azonban már az egyes árucikkek jellemzésénél láttuk, megállapítható az áruforgalom globális vizsgálatánál is, hogy igen nagy befolyásuk van még a vasúti áruszállítás ütemének kedvezőtlen alakulására a termelés egyéb jellemzőinek is. Ezek pedig emberi munkán, szervezőkészségen, beruházásokon, technikai fejlesztésen múlnak. Ami megvalósítható volt pl. az építőanyagoknál, ahhoz hasonlóan kellett volna a szükséges mértékben megvalósítani más árucikknél is. A forgalom viszonylagos visszaesése a nyári hónapokra ugyancsak arra vall, hogy a termelés kiegyensúlyozottsága kívánni valót hagy maga után.

V. Következtetések

A bevezetőben vázoltuk, hogy a termelés ütemének alakulására nagy hatással vannak a természeti környezet tényezői; arra ugyancsak utaltunk, hogy ezeken felül más, emberi akartól függő tényeknek is jelentős szerepük van a termelés ingadozásában. Az emberi akartól függetlenül végbemenő folyamatokkal kapcsolatban, azok hatásának megismerése, az azokban felismerhető tör-



14. ábra. A magyar vasutak kenyérgabona-forgalma 1954-ben (átkm, 1954. IX. = 100).

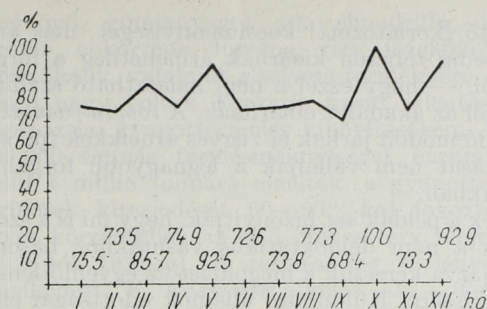
vényszerűségek lehetőség szerinti figyelembevétele a cél és a feladat. Az emberi akarattól függő folyamatoknál azonban cselekvően kell fellépni a káros hatások kiküszöbölése érdekében. A vasútüzem termelő munkájának, a szállítás ütemességének vizsgálatánál is először szét kell választani az elháríthatatlan és az elhárítható okokat, és ezután kerülhet csak sor a káros hatások mérséklésére alkalmas módszerek megválasztására.

A vasútüzem termelő munkájának ingadozását — amint láttuk — nagyobb részben külső, a fuvaroztatók oldalán fellelhető okok idézik elő. Éppen ezért, anélkül, hogy elhanyagolhatók lennének a szállítás ingadozását kiváltó belső okok felszámolásával kapcsolatos vasúti feladatok, az előbbinél nagyobb a jelentőségük az ú. n. „külső” okok mérséklésére irányuló erőfeszítéseknek.

A szállítási ingadozást előidéző külső okok közelebbi feltárása, azok közül egyesek megszüntetése, illetőleg mérséklése eredményesen csak a vasúti közlekedés és az érdekelt termelési ágak közös munkájával valósítható meg. Ennek a munkának az iránya pedig, amint arra a Szovjetunió és a népi demokratikus államok vasútjainál követett gyakorlat, valamint a hazai tapasztalatok is utalnak, lényegében nem lehet más, mint az, hogy az emberi akarattól függő okok kiküszöbölése érdekében a termelésnek egyre jobban kell alkalmazkodnia a szállítás technikai lehetőségeihez. A Galiczki megállapítása szerint is (1) „A közlekedés a népgazdaság egyes ágainak fejlesztésével és elhelyezésével szemben... a termelés idényszerűségének a kiegyensúlyozása és kiküszöbölése szempontjából egész sor követelményt támaszt.”

A fuvarozások tervezése, a tervezési rendszer fejlődése és a tervfegyelem javulása eddig is elősegítette a szállítási munka szervezettebbé válását, az egyenlőtlenség mérséklődését. Távolról sem kielégítőek azonban ezek az eredmények. Olyan fuvarozási tervekre van szükség, amelyek részleteikben is érvényesítik a fuvarozások egyenletessé tételére irányuló törekvéseket. Szükség van a tervfegyelem további megszilárdítására, — tervfegyelem nélkül ugyanis minden egyenletességet célzó koordinációs tevékenység sikertelen marad.

Szükséges továbbá, hogy folytatódjék hazánkban az a termelésszabályozó, vasúti-termelési érdekeket összeegyeztető munka, amely pl. az építőanyagok szállítása tekintetében eddig is eredményeket hozott. Akár árunemenkénti, akár tár-



15. ábra. Az örlemények forgalma a magyar vasutak vonalain 1954-ben (átkm, 1954. X. = 100).

cánkenti vizsgálattal folytatni kell a lehetőségek feltárását, annak megállapítását, hogy milyen mérvű átcsoportosításokkal lehet globálisan nagyobb összmennyiségek gazdaságos vasúti szállítását biztosítani.

Igen sok árucikknél csupán a készletgazdálkodás tovább fejlesztésével és ennek kapcsán, különösen az idényszerűen termelt vagy idényszerűen fogyasztott javaknál, korszerű raktárfejlesztési terv megvalósításával lehet eredményeket elérni. A termelés és fogyasztás, valamint a vasút érdekeinek egyeztetésével, a legmegfelelőbb helyeken és mérettel létesített tárolóhelyek (raktárak) ugyanis nemcsak az anyag- és áruellátás, hanem a tartálékoknak megfelelő időben és mennyiségben történő kibocsátásával a vasúti fuvarozás egyenletesebbé tételének is biztosítói. A figyelembe veendő árucikkek kiválasztása, az újabb raktárépítések optimális helyének, valamint annak megállapítása, hogy a vasúti közlekedés és a termelés szempontjából mikor és hol (a szállítást megelőzően vagy követően) a legcélszerűbb a tárolás: ugyancsak vizsgálódásokat kívánó kérdések.

Ezekkel a munkákkal szinte egyidejűleg kell megállapítani, hogy a vasút meglévő kapacitása elegendő-e az időnként, helyenként vagy egyes árunemekben jelentkező csúcsporgalmak gazdaságos lebonyolítására. Kapacitáselégtelesség esetében a vasútnak magának is lépéseket kell tennie a nagyobb teljesítmények elérését lehetővé tevő új beruházások megvalósítására.

A baráti népi demokratikus államok vasútai közül többen lényeges eredményeket értek már el a vasúti árufuvarozás egyenletességének növelése terén. A Német Demokratikus Köztársaságban pl. a jó előkészítő munkák eredményeként 1949-ben már jelentős javulást értek el és ez a fejlődés — amint az előzőekben már bemutattuk — azóta is észlelhető. Különböző kormányhatározatok szabályozzák az NDK-ban a fuvarozatók ezzel kapcsolatos kötelezettségeit, valamint a közlekedési ágak együttműködését, a legnagyobb forgalmú időszakokra. A lengyel vasutak 1951. óta foglalkoznak ezzel a kérdéssel és ugyancsak komoly erőfeszítéseket tettek és elismerésre méltó eredményeket biztosítottak forgalmuk egyenlőtlenségének mérséklése tekintetében. Felhasználják e célból a lengyel vasutak is a fuvarozástervezés rendszerét. Ezen felül azonban a nagyforgalmú időszakokra egyes árukra vonatkozólag megszabják a felhasz-

nálható (korlátozott) kocsimennyiséget, más árukat pedig teljesen kizárnak átmenetileg a forgalomból, — hogy ezzel a nem halasztható szállítások elől az akadályt elhárítsák. A *román vasutak* is hasonló módon járnak el: egyes árucikkek (pl. só), szállítását nem vállalják a legnagyobb forgalmú időszakban.

Ezek a példák azt bizonyítják, hogy mi is a szovjet és a népi demokratikus vasutakhoz hasonló úton járva keressük a megoldást az egyenlőtlenség mérséklésére. Különböző államok adottságai eltérők ebből a szempontból, eltérők emiatt az elért eredmények is. Az összehasonlításra inkább az ad lehetőséget, hogy mennyire intenzív, alapos és átfogó az a munka, amelyet az egyes vasutak ezen a téren fejtenek.

Az ilyen összehasonlítás megállapításai is mindenképpen serkentők lehetnek a számunkra. Min-

denképpen feladatunknak kell tekintenünk azonban a kérdés egyre részletesebb, egyre több eredményt hozó vizsgálatát elsősorban annak a nagy feladatnak a megoldása érdekében, amelyet a küszöbön álló *második öt éves terv* ró a vasúti közlekedésre.

- (1) *A Galiczki*: A szocialista közlekedés tervezése, magyar nyelven, Közlekedési Kiadó, 1951.
- (2) *Hacsaturov*: Vasútgazdaságtan, kéziratoss magyar fordítás, 1950.
- (3) *Csanádi György*: Vasúti üzem, egyetemi tankönyv, Tankönyvkiadó, 1954.
- (4) *Déri Tibor*: Az 1950. évi őszi vasúti csúcsforgalom tapasztalatai, Közlekedési Közlöny, 1951 8. sz.
- (5) *Déri Tibor*: A vasúti hálózati üzemviteli tervezés, Közlekedéstudományi Szemle, 1952, 6—7 szám.
- (6) *O. T. Munkaközössége*: A közlekedés tervezésének alapjai, sajtó alá rend.: *Czére Béla*, Tervgazdasági Könyvkiadó, 1952.

A 25 éves Turkszib vasút és gazdasági jelentősége

Dr. VÁLÓCZI LÁSZLÓ

Ott, ahol azelőtt hosszú karavánok szeltek át a végtelennek tűnő turkesztáni homoksvivatagot, ma közel másfélezer kilométer hosszú vasútvonal fut, a természetet leigázó Szovjetunió első öt éves tervének hatalmas alkotása: a Turkszib vasút. A *turkesztáni* szovjet szocialista köztársaságokat *Szibéria* középső részével köti össze, innen származik rövidített, a közhasználatba is átment neve: „*Turkszib*“ vasút. Ez a Szovjetunió által épített leghosszabb, de egyúttal a legnehezebb viszonyok között épült vasútvonal, a sztálini öt éves tervek első nagy közlekedési alkotása. Huszonöt évvel ezelőtt, 1930. május 1-én fejezték be az építést, 1442 km hosszúságban. A Turkszib egyúttal a világnak is egyik leghosszabb vasúti fővonala, amely a már régebben elkészült (csatlakozó, kezdő és végső) szakaszokkal együtt 2671 km-t ér el.

Szibéria és Orosz-Középpázsia vasúti összeköttetésének gondolata már 1879-ben felmerült, de a cári uralom ideje alatt nem valósult meg. A cári kormányoknak nem volt érdekük, hogy a határvidékeket összekössék egymással, mert attól félték, hogy ezek elnyomott lakói egymásra találnak és a központtól való függésük gyengülni fog. De megrettentek azoktól a műszaki és pénzügyi nehézségektől is, amelyekkel egy ilyen hosszú vonal megteremtése jár. Ezért eltekintettek a Turkszib vonal megépítésétől, bár ez hódító céljaikat is szolgálta volna. Csak 1913-ban kezdték el a vonal első szakaszának építését, a turkesztáni (taskenti) fővonal *Arisz* nevű állomásától *Pispek*, a mai *Frunze* Kirgizisztán fővárosa felé. Az első világháború kitörése miatt azonban 1914-ben *Burnoje* állomáson kénytelenek voltak a munkálatokat beszüntetni. A vonal építését *Frunzeig* már a *szovjethatalom* fejezte be 1924-ben, még az öt éves terv megindulása előtt.

A szovjet kormány 1926-ban határozta el a Turkszib vasút építését. A kutatási munkákat 1927-ben fejezték be és az építés voltaképpen alig két esztendő: az 1928—29-es éveket vette igénybe. Eredetileg a vasútvonal megépítését 5 évre tervezték, de a dolgozók lelkesedése lehetővé tette, hogy sokkal hamarabb befejezzék.

Az eredeti tervek szerint a Turkszib *építési költségei* 203 707 000 rubelt tettek volna ki, azonban a célszerűbb vonalvezetés és az építkezések racionalizálása következtében sikerült ezt 175 millió rubelre leszorítani. A terepkutatási munkálatokat a szinte ismeretlen terület, a domborzat változatossága és a sokszor szinte lakatlan vidék ellenére is másfél év alatt el tudták végezni; ez a tőkés világban sokkal hosszabb időt kívánt volna meg. A sínek fektetésében néha a napi 4,5 km-es csúcsteljesítményt is elérték.

Bár a vonal sokszáz km-es szakaszokon keresztül hol sivatagos tájakon, hol magas, sziklás hegysek között, hófedte csúcsok tövében, nagyon ritkán lakott vagy lakatlan területen haladt, mégis 55 000 *munkás*, 200 *művezető* és 150 *mérnök* dolgozott egyszerre a hatalmas alkotáson. A vasútépítők sokszor —40 fokos hidegben, jeges szélviharokban, máskor 60 fokos hőségben dolgoztak. Mérges kígyók, rovarok csípései veszélyeztették a dolgozókat, hiszen az útvonal egy szakasza a „*kígyók völgyén*“ (*Selanda*) halad keresztül. Rövid nyári esőzések alkalmával a sztyeppe mocsárrá változott és megnehezítette az utánpótlást.

A Turkszib építésénél alkalmaztak először különleges rendszabályokat a vidéken elég gyakran előforduló *földrengések* hatásai ellen. A Szovjetunió Tudományos Akadémiája földrengésjelző állomásokat létesített és egy éven keresztül végeztek szeizmográfiai megfigyeléseket. Legveszélyesebb-

nek az *Alma-Ata*, Kazahsztán fővárosa körüli 85 km-es sugarú körzetet találták, ahol 1000 mm/sec nagyságú rengéseket figyeltek meg. Pedig még a 250 mm/sec erősségű rengések is komoly károkat okoznak az európai módon épített házakban is. A földrengés elleni védekezést megnehezítette az a tény, hogy a Turkszib vonal-egy szakaszai nagyon különböző talajokon, illetőleg közeteken — homokbuckákon, löszön, sós-szikes pusztákon és gránitzakadékokban — húzódnak végig.

Az építkezés első évében a pálya északi szakaszán 155 km vágányt fektettek le, melyből 130 km a fővonalal párhuzamosan, mint *ideiglenes pálya* működött. Ez könnyen szétszedhető alkatrészekből, minden alépítmény nélkül készült és csak az anyagok, eszközök és a dolgozók szállítását szolgálta. Az ideiglenes vonalon petróleummotoros mozdonyok közlekedtek. A fővonalat a hegységhez csatlakozó törmelékűk miatt iparkodtak a *Tien Sán* hegység lábától minél távolabbi vezetni, ezért a városok és a bányatelepek gyakran hosszabb-rövidebb *szárnyvonalakkal* kapcsolódnak a fővonalhoz. Szárnyvonal kapcsolja a fővonalhoz a Kazah és Kirgiz Szocialista Szovjet Köztársaságok fővárosait: *Alma-Atát* és *Frunzét*, de 1947-től a világ legnagyobb foszfátbányáját: *Csulak Taut* is. Sok nagy folyó nehezítette meg a vonal építését, annak ellenére, hogy többnyire a víztelen sivatag és sztyeppe okozta az építőknek a legtöbb gondot. Az *Irtis* folyamon eleinte csak egy vontatógőzhajó és egy uszály állott az építők rendelkezésére, amely 9 vagon terhet tudott felvenni, s naponta 3—4 fordulót bonyolíthatott le. 1928. telén 300 méter hosszú ideiglenes facölöphidat építettek, 11 nap alatt, 20 000 rubel költséggel, a folyam legkeskenyebb helyén. Így a vonatok már keresztelni tudták az *Irtist*. A 600 méter hosszú állandó hid 1927. október—1929. március között épült.

A vasútépítőknek a terep, az éghajlat és a természeti akadályok számos súlyos nehézségeivel kellett küzdeniök.

A Turkszib vasút építése *gazdasági, kulturális és stratégiai*, illetőleg *politikai* szempontból egyaránt nagyjelentőségű. Éljenjóró példakép a népi demokratikus országok sokkal kisebb nehézségekkel járó, mert kisebb szabású, előnyösebb domborzati, talaj-, éghajlati, népsűrűségi és gazdasági viszonyok közt történő vasútépítései számára is. Tegyük ehhez hozzá, hogy a Turkszib vasút építése a Szovjetunióban a szocializmus építésének kb. hasonló szakaszában történt, mint amiben az európai népi demokráciák most vannak.

A Turkszib vasút az a *gazdasági ütőer*, amely a legrövidebb úton köti össze *Szibéria és Kazahsztán* gabonatermelő és állattenyésztő területeit a közép-ázsiai gyapot- és gyümölcsstermelő körzettel. Ez felszabadította a vonal déli, melegebb, de szárazabb vidékeit a drágább, öntözéssel történő gabonatermesztéstől és lehetővé tette, hogy olcsón ellássák az ottani lakosságot vasúton szállított szibériai és kazahsztáni gabonával. Ezzel a déli tájak lakossága értékesebb művelési ágakra térhetett át: a kender, kenaf, gyapot, a futóhomokon

megnövő, gumianyagot adó chondrilla, ópium, ricinus, cukorrépa, lucerna, rizs, főzelékfélék és gyümölcsök, valamint a selyem termelésére. Különösen nagy volt a Turkszib vasút jelentősége a középázsiai gyapottermelés kibővítésében. Az évi 300 000 tonnás termésmennyiséget három éven belül 1 millió tonnára emelték, a gyapottermelő területek kiterjedését 60—90%-kal fokozták az egyes körzetekben az első öt éves terv ideje alatt (1928-tól 1932-ig). A termésátlag is lényegesen emelkedett. *V. Kosszarev* elvtárs, aki a Turkszib létesítése idején a Szovjetunió Legfelső Nép gazdasági Tanácsában a gyapotbizottság elnöke volt, találóan nevezte el az új vasútvonalat „*gyapotvasút*”-nak. Az összefüggés kettős: egyrészt mondhatjuk, hogy a hazai gyapot iránti szükséglet teremtette meg a Turkszib-vasutat, másrészt a vonal hathatósan fokozta a gyapottermesztést. A vasút megépítésével megszűnt az érintett területek gyapotbehozatala, hatalmas gyapotfeldolgozó üzemek létesültek, amelyek lehetővé tették a gyapotárak kivételét is, egyébként jelentékeny mennyiségű nyersgyapot kivételén felül.

A vasút nagymértékben előmozdította az *öntözési területek kibővülését* is. Az *Ala Tau* hegység termékeny árterülete feleledt: kertjei, gyümölcssei előnyös értékesítési lehetőségekhez jutottak. Viszont a Turkszib fennállásának első évében már 700 000 tonna *gabonát szállítottak Közép-Ázsiába Szibéria felől*. A vasút lassanként kiszorította a vele szomszédos területekről a régi vetésforgós gazdálkodást, megszüntette az ugartartást és általánossá tette — ahol szükség volt rá — a műtrágyák használatát. Annál is inkább, mert a vonal körzetében, *Csulak Tauban* épült a világ egyik legnagyobb szuperfoszfát-gyára. A régen nomád életmódot folytató kazahok letelepedtek és kollektív gazdaságokat létesítettek. A vonal északi részén a gabonatermelés 10-szeresére emelkedett. Itt a gabonaterület 68%-át a búza foglalja el, ezenkívül sok zabot is termelnek. A rizstermelés a gyapotkörzetekből az *Ili* folyó völgyébe került át, amivel 270 000 hektár föld szabadult fel a gyapottermelés számára. A rizstermelő tröszt sok rizstermelő szovhozott létesített.

A Turkszib vasút körzetének *állatállománya*, amelynek 59%-a *juh*, az első öt éves terv ideje alatt 9,5 millióval emelkedett. A vasút megkönnyítette a hús, zsír, tej, vaj stb. értékesítését is. A halban gazdag *Balhas és Szaiszán tó halászata* állami szindikátus kezelésébe ment át, amely a Balhas tó évi halfogását 500 tonnáról 5000 tonnára emelte. Különleges hűtőházakat létesítettek a halak, a vaj, tojás, állati takarmányok stb. tárolására. Az állattenyésztés melléktermékeinek feldolgozására *Alma Atában* évi 10 000 tonnát termelő szappanfőző üzem, a levágott állatok évi 64 000 tonnányi csontjának feldolgozására *Alma Atában* és *Szemiplatjinszkban* 3000 tonnás csontenyvgyárat létesítettek. A már meglévő 3 bőrgyár mellé 2 újat is építettek. *Alma Atában* az új cipőgyár évi 460 000 pár lábbelit termel. Mivel az új ipari központoknak főzelékre, gyümölcsre, tejre stb. is szükségük van, ellátásukra új mezőgazdasági üzemek létesültek az egykori sivatagban. A vidék mezőgazdasági

ipara dolgozza fel a zsákok készítéséhez a kender, a korábban Indiából importált juta helyett.

A terület nehéziparának a *bányászat* adja meg az alapját, amelynek kifejlődését szintén a Turkszib vasút mozdította elő. A terület gazdag színesfémekben, ólomban, cinkben, sőt ezekből a Szovjetunió leggazdagabb bányáit éppen itt találjuk. Nagy előny, hogy ezek a bányák közel fekszenek a jöminőségű kőszénhez is. Kb. 10 milliárd tonna kőszénkészlet található a Turkszib körzeteiben. A gazdag ridderi réz-, a kentjubei mágnesvasérc- és a togajai vörösvasércbányák, a ritkafémek közül a kobalt, wolfram, molibdén, indium, irídium, vanádium lelőhelyei is előmozdították a nehézipar kifejlődését ezen az azelőtt elmaradtnak tekintett perifériális területen, az egykori nomád pásztorkodó vidéken. Az *építőipar* fejlődését az újonnan létesített téglagyárak egész sora és a georgievszki cementgyár jelzi. Az *Irtis* mellékfolyói, amelyek az *Altaj* hóval borított hegyoldalairól fakadnak, *vízierőműtelepek* létesítését tették lehetővé. A villamosenergia pedig nagy segítséget nyújtott a szocializmus építéséhez. Kifejlődött a vegyi ipar, a szilikát- és a fémipar, a gépgyártás is.

A gabona és a gyapot után a Turkszib vasút forgalmának legfontosabb tétele a *fa*. A terület általában szegény fában, csak a keletről határoló hegységek gazdagok erdőségekben. De ezek is nehezen hozzáférhetőek, másrészt az erdőségek ott a csapadék megkötésére szükségesek. Ezért a vasút megépítése előtt az Ural-hegységből és Baskiriából, valamint a Moszkva—Kazán vasútvonal mellékéről fedezték a faszükségletet, tehát csak nagy kerülővel juthattak épület-, bánya- és tűzi-, valamint bútör- és szerszámfához. A Turkszib vonal kiépítése óta az *Irtis* medencéjének és *Ojratiának* erdei biztosítják Közép-Ázsia szovjet köztársaságainak faellátását. A terület faigénye a vasútépítéssel járó iparosodás következtében erősen emelkedett, eléri az évi 3 millió m³-t rönk- és fűrészelt fában, ami háromszor akkora, mint amennyi a Turkszib vasút összes áruforgalma a megnyitás évében volt.

A fa, élőállat, hús és iparcikkek szállításánál a Turkszib vasút létesítése évi 10—15 millió rubel megtakarítást, a gyapotnál — a gyapottermesztő körzetek olcsóbb agráreikkkel való ellátása következtében — 15 millió rubel, a gabonánál — amelyet a vasút létesítése előtt igen nagy távolságról, a Volga vidékéről, Észak-Kaukázsiából és Ukrajnából szállítottak — 12—14 millió rubel megtakarítást eredményezett a szovjet népgazdaság számára. Így az összes *évenkénti megtakarítás* az 50 millió rubelt is eléri. A külföldi gyapotbehozatalt kiküszöbölésével hatalmas összegű valutát takarítottak meg a szovjet állam számára.

Mivel a vasútvonal a *Kínával* szomszédos határvidékek közelében halad, előmozdította a *Nyugat-Kínával*, sőt *Nyugat-Mongoliával* folytatott kereskedelmet is. 1913-ban ezekkel a területekkel Oroszország mindössze 20 millió rubelnyi forgalmat bonyolított le; a vasút megnyitása évében ez már a másfélszeresére emelkedett. A forgalom zömét a gyapjú, továbbá állati nyersanyagok, bőrök és élőállat szállítása képezi. A Turkszib vonal-

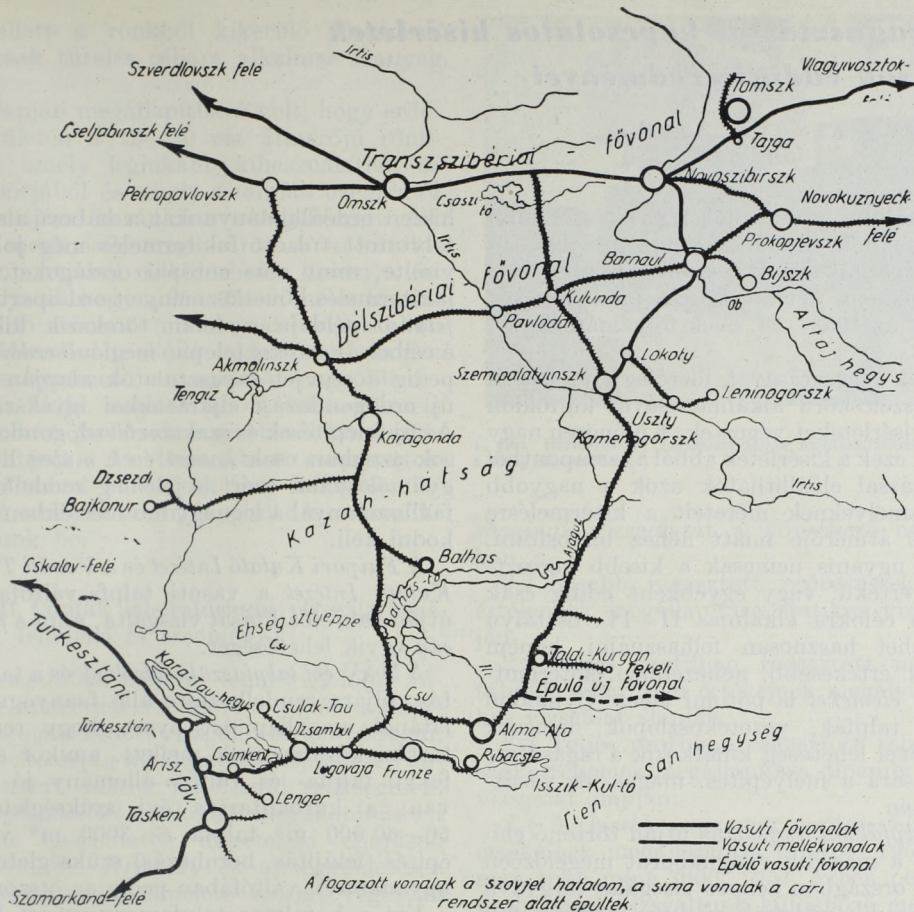
nak, mint az államhatárral párhuzamosan haladó vasútvonalnal igen nagy a *honvédelmi jelentősége* is.

A vasútvonal építése a szocializmus építésének is az iskolája volt. Egybegyűjtötték a vidék szétszórt lakosságát és a részükre tanfolyamokat létesítettek. A Turkszib építésénél *népművelési* célokra 700 000 rubelt fordítottak. A vonal mentén 79 iskolát létesítettek, amelyekben 5000 kazahot tanítottak. A végzetek egyrészét másodfokú iskolára küldték, ahonnan a kolhozok, gyárak, állami hivatalok és szociális szervek kaderszükségletét fedezték. Számos szakmunkásképző tanfolyamot szerveztek és szakiskolákat létesítettek. A fontosabb munkahelyeken klubok, mozik, könyvtárak létesültek, s a vidék lakossága először ismerkedett meg az újságokkal, folyóiratokkal és a rádióval. Így vált az azelőtt tanulatlan kazahból kultúrember, aki már nem nézi csodálkozva a „fekete lovat” — így nevezték a mozdonyt — hanem maga is tudja azt vezetni.

Természetesen, a Turkszib vasút megváltoztatta a táj *településeinek* képét is. Előmozdította, hogy a régi lovasnomád nép letelepedjék. A vonal mentén végig *munkásfalvak* is keletkeztek. A vasúti összeköttetés folytán *Alma Ata*, a kazah főváros képe a felismerhetetlenségig megváltozott: kisvárosból 230 000 lakosú nagy góceponttá fejlődött, tehát kb. kétszerese a mi Nagy-Miskolcunknak. Eltűntek a sátrak, a földkunyhók, a fabódék és helyükbe paloták és villák épültek. A hegyvidékek arra alkalmas pontjain gyógyfürdőket, tavi és strandfürdőket építettek.

A Turkszib vasút elsősorban Szovjet-Ázsia két legnagyobb városát: *Taskentet* és *Novoszibirszket* köti össze 2671 km-es vonallal. A vonal kiépítése előtt ez a két közigazgatási és gazdasági központ csak a Volga vidéken és az Uralon — a Kujbisev melletti Kinyelen és Cseljabinszkon át — 4618 km hosszú útvonalon érintkezhetett egymással. Ma a két említett turkesztáni és szibériai város közti távolság 3 nap 19 óra alatt tehető meg. Moszkva Alma Atával 4067 km hosszú útvonalon 5 nap alatt, Frunzeval 3787 km-es úton 4 nap 19 óra alatt is a Turkszib vasúton át érintkezik. A vonal nagyságára jellemző, hogy teljes hossza mentén 273 állomása és megállóhelye van, vagyis átlagosan 9,8 km-re jut egy; tehát az állomások a sztyeppe-vidékhez képest elég sűrűn követik egymást. A *Lugovája*—*Szemipalatyinszk* közti tulajdonképpen „új” Turkszib vonalra 136 szolgálati hely jut, itt tehát átlagosan 10,6 km-re esik egy állomás, illetőleg megállóhely. Ma már új *csatlakozó vonalak* is kapcsolódnak a *Csu* folyótól *Mointibe*, a *Balhas* tóhoz és *Karaganda* felé, tehát a réz- és kőszénbánya területekhez. A Balhas tó és az Ili folyó mellől is megkezdtek a vasútvonalak építését Kelet-Turkesztánba, *Kuldza* és *Csugucsak* felé. A Szovjetunió önzetlen segítségével a kuldzsi vonalat — mint azt a Szovjetunió és a Kínai Népköztársaság kormánya 1954. őszén nyilvánosságra hozta — *Urumcsin* (*Tihua*) át egészen *Lancsouig*, a *Hoangho* mellékéig építik ki, ahol az csatlakozni fog a kínai vasúthálózathoz.

A Turkszib vasút megépítése bekapcsolta a *Szovjetunió* gazdasági életébe *Szibéria* és *Orosz-*



A Turkszib vasút

Középázsia jelentős természeti kincseit, megteremtette az új ipartelepek építésének és üzemeltetésének előfeltételeit, biztosította a mezőgazdasági termelés fellendítésének lehetőségeit, ugrászerű fejlődését biztosította a régi városoknak, számos új város építését tette szükségessé, illetőleg segítette elő. Taskent és Novosibirszk között csaknem 2000 km-rel rövidítette az eddig kerülő útirányon át lebonyolított forgalom útját. Igen nagy a jelentősége a gyors, közvetlen és rendszeres közlekedés kiépítésének, a vasút mentén fekvő területek politikai és kulturális fejlődése szempontjából is.

A fentiekben csak nagy vonalakban ismertettük a 25 éves Turkszib vasút jelentőségét; mind-

amellet a Szovjetunió első öt éves tervének ez a hatalmas alkotása is meggyőzően bizonyítja a szocializmus építésének nagyszerű eredményeit.

IRODALOM

1. *Turkszib*, Moszkva, a szerző megnevezése nélkül, a „VOKSZ” kiadása (németül).
2. N. N. Baranszkij: A Szovjetunió gazdasági földrajza, Szikra, Bpest, 1950.
3. Válóczy László: A Szovjetunió vasutainak fejlődése, Közlekedési Közlöny, 1949. évi 50—51. szám.
4. Válóczy László: Szovjet-Középázsia közlekedésföldrajzi vázlata, Földrajzi Közlemények, 1954. évi 3. szám.
5. Mihajlov: Utazás a Szovjetunió térképén, Új Magyar Könyvkiadó, Budapest, 1950.

Szathmáry József:

MOTOROS MOZDONYOK ÉS KISVASÚTI BERENDEZÉSEK

95 oldal

69 ábra

Ára fűzve 14,—Ft

A Műszaki Könyvkiadó kiadványa
Kapható az állami könyvesboltokban

A talpfaragasztással kapcsolatos kísérletek és kutatások eddigi eredményei

NAGY JÓZSEF és LENGYEL LÁSZLÓ

„A vasúti talpfák és váltófák ragasztása kisebb méretű faelemekből” című feladattal kapcsolatban arról a munkáról kívánunk beszámolni, amelyet a *Vasúti Tudományos Kutató Intézet* és a *Faipari Kutató Intézet* az 1953—54. évek folyamán együttesen végzett.

A faanyagok ragasztásával, illetőleg a *ragasztott faszerkezetek* széleskörű alkalmazásával külföldön eredményes kísérleteket végeztek. Különösen nagy jelentőségűek ezek a kísérletek abból a szempontból hogy ragasztással előállíthatók azok a nagyobb idomok is, amelyeknek méreteit a kitermelésre kerülő fa kis átmérője miatt nehéz biztosítani. Ragasztással ugyanis nemcsak a kisebb keresztmetszetű és értékű, vagy egyébként eddig csak alárendeltebb célokra alkalmas II—IV. osztályú faanyagot lehet hasznosan felhasználni, hanem méretei miatt értékesebb, nehezebben előteremthető *nagyobb elemeket* is pótolni lehet. Ilymódon építőelemek, talpfák, vezetékoszlopok, lemezek stb. készítésével lehetőség kínálkozik a ragasztott fa alkalmazására a mélyépítés, magas- és vasútépítés területén.

A *vasúti talpfáknak* ragasztás útján történő előállítását már a második világháborút megelőzően több külföldi országban beható vizsgálat tárgyává tették. A második világháború után pedig a feladat megoldása rendkívül sürgőssé vált, különösen azokban az országokban, ahol a faellátás nem kielégítő. Mindezek alapján érthető tehát, hogy hazánkban is ráterelődött a figyelem a faanyag minél gazdaságosabb felhasználására.

1. A talpfaragasztás céljára rendelkezésre álló faanyag felmérése

A kutatási munkát erdőgazdaságunk fatermelési lehetőségeinek vizsgálatával kellett kezdenünk, annak figyelembevételével, hogy a *rendelkezésre álló faanyag gazdaságos felhasználása* miként valósítható meg.

Tudvalevő, hogy az *erdőtermelés* világszerte hatalmas fatömeget eredményez. Az általános faellátási helyzet ennek ellenére nem kielégítő és nem is egyenletes. A fahiány fő oka az, hogy az erdőterületek elosztása földrajzilag egyenlőtlen és nem áll arányban a népsűrűséggel. Ezen a nehézségen nagymértékben segítené, ha megvalósulhatna a fa világkereskedelmi forgalma. Ezt azonban éppen a fa sokoldalú használhatóságának lehetősége hátráltatja.

A fakitermelés, illetőleg elosztás szempontjából még igen nagy jelentőségű az a körülmény is, hogy az *európai erdők* a kapitalista háborús erdőgazdálkodás következtében nagyrészt kimerültek. Az iparilag hasznosítható fában mutatkozó hiány ezért Európaszerte éreztetni hatását. A faanyaghiány *hazánkban* még nagyobb mértékben fennáll,

hiszen erdőállományunkat a háború alatt és előtt folytatott túlzott fakitermelés még jobban megviselte, mint más európai országokét. A túlzott fakitermelés következményeit erdőiparunk a *Szovjetunió* példája nyomán törekszik kiküszöbölni, e célból *új erdőket* telepít, meglévő *erdőink hozamát* pedig a szovjet tapasztalatok alapján bevezetett új erdőgondozási eljárásokkal igyekeznek fokozni. Az új telepítések és szakszerű erdőgondozási eljárások azonban csak *hosszú évek múlva* hozzák meg gyümölcsüket, ezért a jelenleg rendelkezésre álló faállománnyal a legnagyobb mértékben takarékoskodni kell.

A *Faipari Kutató Intézet* és a *Vasúti Tudományos Kutató Intézet* a vasúti talpfa-váltófa ragasztás útján való előállítását vizsgálta, mint a *fatakarékosság* egyik lehetőségét.

A MÁV *évi talpfaszükségletének* és a talpfaragasztás céljára rendelkezésre álló faanyagának vizsgálatánál megállapítást nyert, hogy rendes fenntartási körülmények mellett, amikor a pályában fekvő talpfa- és váltófa-állomány jó állapotban van, a karbantartás évi szükséglete mintegy 50—60 000 m³ talpfa és 3000 m³ váltófa. Az építés (felújítás, beruházás) szükséglete talpfában ugyanannyi, váltófában pedig az ötszöröse.

Ezt a hatalmas talpfamennyiséget hazai erdőiparunk nem tudja biztosítani, ezért jelenleg a normálméretű, valamint a váltófákból nagy mértékben *külföldi behozatalra* szorulunk. A külföldre utaltságunk nem azért ilyen nagymérvű, mert nem áll rendelkezésünkre nagyobb mennyiségű talpfa előállítására alkalmas faanyag, hanem azért, mert a kitermelhető aránylag *kis átmérőjű (15—25 cm) rönkjeinkből* a szükséges talpfaprofilok gazdaságos kialakítása, tekintettel azok megkívánt méreteire, nem lehetséges.

A talpfaragasztás céljára rendelkezésre álló faanyag pontos meghatározása — erdőiparunk hozamát tekintve — nagy nehézségekbe ütközik, ezért a faanyag felmérését csak a *fa fajtája* és a *fa átmérője* szempontjából lehetett elvégezni.

A fafajok megoszlásának szempontjából vizsgálva erdőseégeinket, megállapítható volt, hogy a talpfaragasztás szempontjából túlnyomóan *bükk- és tölgyfára* lehet nagyobb mennyiségben számítani, azonban a többi fafajta ragasztás céljára való felhasználására is tekintettel kell lenni.

Megállapítást nyert, továbbá, hogy erdőiparunk kitermelhető faanyagának zömét a *15—20 cm átmérőjű rönkök* képezik. Az ilyen méretű faanyagok talpfák és egyéb faelemek (vezetékoszlopok, hídfák stb.) gazdaságos előállítására nem a legalkalmasabbak, mert a nagy keresztmetszetű (25 × 15 és 30 × 15 cm) talpfa és váltófa kialakítása a kis, 15—20 cm átmérőjű rönkből nem lehetséges. A kisebb mennyiségben rendelkezésre álló *35 cm átmérőjű rönkökből* 40—50%-ot tesz ki a talpfa

anyaga mellett a rönkből kikerülő fűrészárú, illetőleg a csak tüzelés céljára alkalmas faanyag volumenje.

Becslés alapján megállapítható volt, hogy erdő-
iparunk területén a 15—20 cm átmérőjű rönk-
faanyag az, amely leginkább kihasználatlan az
ipar szempontjából és amely a talpfák üzemszerű
ragasztása céljára hazánkban rendelkezésre áll.
A faanyag mennyiségi meghatározása a kutató-
munka szempontjából nélkülözhető, hiszen a fa-
ragasztás célja az, hogy a 25—35 cm széles fűrész-
árut biztosító rönköt minél gazdaságosabban
lehesse kihasználni (pallóvá feldolgozva), míg a
kisebb keresztmetszetű anyagokból nagyobb ér-
tékű (talpfa, hidfa, vezetékoszlop, tetőszerkezet)
félkész vagy kész faelemek ragasztás útján kerül-
jenek előállításra. Az ismertetett szempontok
figyelembevételével indítottuk meg *laboratóriumi
kísérleteinket*, amelyek eredményeiről a következők-
ben számolunk be.

2. Ragasztott talpfák laboratóriumi vizsgálatának feltételei és eredményei

A talpfaragasztás céljára legmegfelelőbb ra-
gasztóanyag kikísérletezése előtt a *talpfa szilárd-
sági tulajdonságait* kellett vizsgálat tárgyává tenni,
mert a ragasztóanyag kiválasztása céljából a vizs-
gálat által nyert adatok feltétlenül szükségesek.

A *talpfa-igénybevétel* értékének megállapítását a
gyakorlatban használatos méretezési eljárások
(Zimmermann, dr. Nemesdy és az egyenletesen
megoszló talpnyomás) elmélete szerint végeztük
el, 23 tonna statikus tengelynyomás és 1,67 dina-
mikus faktor figyelembevételével. A számítások
alapján a sín alatti keresztmetszetben fellépő haj-
lító és nyíró igénybevételek értékeit az 1. táblázat
szemlélteti.

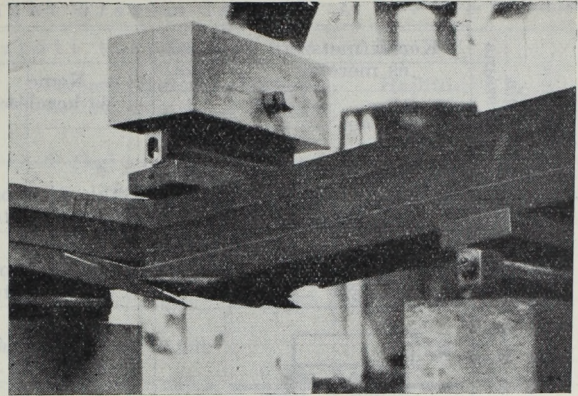
1. táblázat

A sínalatti keresztmetszetben fellépő hajlító és nyíró
igénybevételek értéke számítások alapján

Méretezési eljárás	Hajlító igénybe- vétel	Nyíró igénybe- vétel
	kg/cm ²	
Zimmermann-féle	140,00	20,85
Dr. Nemesdy-féle	113,04	15,42
Dr. Póczy-féle	108,20	—

A tölgy- és bükkfára megengedett hajlító igény-
bevétel 140,00 kg/cm², a nyíróigénybevétel pedig
36,00 kg/cm². Amint látható, a számított igénybe-
vételek a megengedett igénybevételek határain
belül, de ahhoz közel vannak. Miután a megenge-
dett igénybevételek a kellő biztonság figyelembe-
vételével a hajlító- és nyírószilárdságának meg-
felelően állapították meg, a cél az volt, hogy a
ragasztott fa is érje el a ragasztatlan fa szilárdsági
értékeit.

A vizsgálati feltételek előzőkben vázolt rögzí-
tése után megkezdtek a *ragasztott talpfák tulajdon-*



1. ábra. Háromrétegbe ragasztott talpfa hajlítószilárdsági vizsgálat alatt, a törés pillanatában.

ságainak vizsgálatát a következő csoportosítás-
ban:

2.1 Kisebb ragasztott próbatetek szilárdsági
értékeinek megállapítása statikus vizsgálat alap-
ján.

2.2 Teljes profilban ragasztott normálméretű
talpfák szilárdsági értékeinek megállapítása stati-
kus vizsgálat alapján.

2.3 Teljes profilban ragasztott talpfák szilárd-
sági értékeinek megállapítása dinamikus (fárasztó)
vizsgálat alapján.

2.1 A *kisebb ragasztott próbatetek* szilárdsági
értékeinek megállapítása céljából 1953. év folya-
mán több mint 3000, 1954. évben pedig 2100 db
próbatetet vizsgáltunk különböző módon. A haj-
lító vizsgálatok elvégzéséhez 1 : 5 méretre kisebbít-
ett talpfapróbateteket, míg a többi (ütő, húzó
stb.) vizsgálatához a szabványos méretű próbatete-
ket használtuk. Ilyen sok kísérletre az igen nagy
szilárdsági értékek elérése, illetőleg megközelítése
miatt volt szükség.

Az 1 : 5 méretarányú próbatetek hajlító és
nyíró szilárdsági vizsgálatainak összefoglaló ered-
ményeit a 2. táblázatban foglaltuk össze.

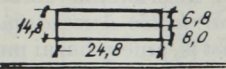
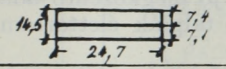
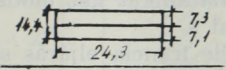
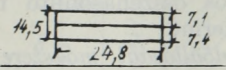
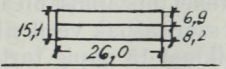
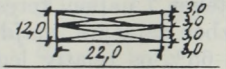
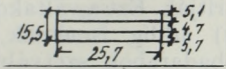
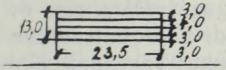
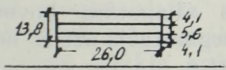
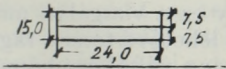
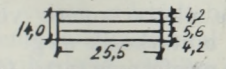
2. táblázat

Az 1 : 5 méretarányú ragasztott próbatetek hajlító
és nyíró szilárdsági vizsgálatainak összefoglaló eredményei

Ragasztóanyag jelölése	Ragasz- tott fa- fajta	Vizsgálati eredmények	
		Hajlító szilárdság	Nyíró szilárdság
kg/cm ²			
R. és F. M. U. 1953	Bükk	750—1100	45—90
R. és F. M. U. 1953	Tölgy	700—900	35—75
Mod. F. M. U. R. 1954	Bükk	750—1226	62—119
Mod. F. M. U. R. 1954	Tölgy	600—1375	55—88

2.2 A kisebb méretű próbatetekkel végzett
kísérletek biztató eredményei alapján hozzákezd-

Talpfa sorszáma	A normál méretű ragasztott talpfa próbatestek								Ragasztó anyag jele
	Keresztmetszete és méretei	Hossza	Neme és kezelése	Törőerő értéke	Keresztmetsz. t.	Törőnyomatéka	Hajlítószilárdsága		
				P [kg]			M [kgm]	σ [kg/cm ²]	
cm	cm			K [cm ³]					
1 1/a		260,0	Bükk, új, I. osztályú, telített	29 700 32 250	933,7	6683 7256	715,8 777,1		
2 2/a		260,0	Bükk, új, I. osztályú, telített	31 800 39 000	1076,3	7155 8755	664,8 813,4	742,0	
3 3/a		260,0	Bükk, használt, telített	10 700 8 000	1049,6	2408 1800	229,4 171,5	200,5	
4		260,0	Bükk, új, rag. előtt telítve .	16 000	975,0	3600	369,2		U
5 5/a		260,0	Bükk, új, rag. előtt telítve .	15 000 18 300	961,2	3375 4118	351,1 428,6		U
6 6/a		260,0	Bükk, új, rag. előtt telítve .	24 000 28 200	918,4	5400 6345	587,9 690,8		U
7 7/a		260,0	Tölgy, új, rag. előtt telítve .	23 800 23 700	983,2	5355 5333	544,6 542,4		U
8 8/a		260,0	Bükk, új, rag. előtt telítve .	23 600 14 900	842,14	5310 3352	630,5 398,0	504,8	U
9		260,0	Bükk, új, rag. előtt telítve .	18 400	845,2	4140	489,8		U
10 10/a		260,0	Bükk, új, rag. előtt telítve .	20 000 18 100	1052,4	4500 4073	427,5 387,0		R
11		260,0	Bükk, új, rag. előtt telítve .	27 100	881,2	6098	692,0		R
12		260,0	Bükk, új, rag. előtt telítve .	15 200	781,8	3420	437,4		R
13		120,0	Bükk, új, rag. után telítve .	33 600	687,9	7560	1098,9		U
14		120,0	Tölgy, új, rag. után telítve .	18 500	783,9	4163	531,0		R
15		120,0	Bükk, új, rag. után telítve .	24 100	668,8	5423	810,9		U
16		120,0	Bükk, új, rag. után telítve .	15 700	641,5	3532	550,5		R
17		260,0	Bükk, új, rag. előtt telítve .	16 650	907,5	3746	412,8		U
18		260,0	Bükk, új, rag. előtt telítve .	22 250	1021,0	5006	490,3		R
19 19/a		260,0	Bükk, új, rag. előtt telítve .	20 560 23 450	868,8	4626 5276	532,5 607,3		U
20 20/a		260,0	Bükk, új, rag. előtt telítve .	22 700 22 100	900,3	5108 4973	567,4 552,4		U

Talpfák sorszáma	A normál méretű ragasztott talpfák próbatestek								Ragasztóanyag jele
	Keresztmetszete és méretei	Hossza	Neme és kezelése	Törőerő értéke	Keresztmetsz. t.	Törőnyomatéka	Hajlítószilárdsága		
				P [kg]			K [cm ³]	M [kgm]	
21		260,0	Bükk, új, rag. előtt telítve .	32 700	905,3	7358	812,8	587,5	R
22		260,0	Bükk, új, rag. előtt telítve .	28 250	865,7	7063	815,8		U
23 23/a		260,0	Bükk, új, rag. előtt telítve .	30 000 26 000	839,9	6750 5850	803,7 696,5		R
24 24/a		260,0	Bükk, új, rag. előtt telítve .	34 300 30 800	869,2	7718 6930	887,9 797,3		U
25 25/a		260,0	Bükk, új, rag. telítetlen ...	21 300 24 200	988,0	4793 5445	485,1 551,1		R
26		260,0	Tölgy, használt telített	15 800	528,0	3555	673,3		R
27		260,0	Bükk, új, rag. előtt telítve .	22 500	1029,0	5063	491,9		U
28		120,0	Bükk, új, rag. után telítve .	13 600	661,9	3060	662,3		R
29		120,0	Tölgy, új, rag. után telítve .	15 000	825,0	3375	409,1		R
30		120,0	Tölgy, új, rag. után telítve .	17 800	900,0	4005	445,0		R
31		120,0	Tölgy, új, rag. után telítve .	21 300	833,0	4792	575,2	637,9	U

A [12] sz. próbatest fásztó, (dinamikus) vizsgálatnak alávetve, utána statikusan vizsgálva.

A [17] sz. próbatest fásztó (dinamikus) vizsgálatnak alávetve, utána statikusan vizsgálva.

heztünk a teljes profilban ragasztott normál méretű talpfák szilárdsági értékeinek vizsgálatához. A normál méretű ragasztott és ragasztatlan talpfák hajlító vizsgálatát az Építéstudományi Intézet 40 tonnás hajlítógépén végeztük. Összehasonlítás érdekében az előfeszített betonljjal az EMPA által végzett fásztó kísérleteknél alkalmazott metodikát követtük (1. ábra).

Az alátámasztási köz 90 cm volt, középen koncentrált erővel terhelve. A nyomást fokozatosan adtuk rá, a vizsgált talpfákra. A fa jelzéseit (ropogás, szakadás, törés stb.) regisztráltuk a terhelőerők egyidejű feljegyzésével.

A három sorozatban vizsgált ragasztott normál méretű talpfák jellemző szilárdsági értékeit a 3. táblázat szemlélteti.

A vizsgálatok eredményei alapján megállapítható volt, hogy az átlagos szilárdsági értékek a normál méretű talpfáknál már nem voltak oly mértékben elérhetőek, mint a kisebb próbadaraboknál. Ezt mutatják egyébként a vizsgált ragasztatlan I. osztályú új talpfák hajlítószilárdsági értékei is.

A hajlító vizsgálatoknál megállapítást nyert, hogy a ragasztott talpfáknál először a húzott faszélek mentek tönkre és néhány esetben a ragasztóanyagok elválása is ott következett be. Gyakran megtörtént azonban, hogy a faréteg a ragasztott felület síkjával párhuzamosan attól 20–30 mm távolságra, hosszanti irányban, a húzott részben elcsúszott. A ragasztott felület ez esetben végig teljesen ép maradt.

A kísérletsorozatoknál a hajlítószilárdsági értékek mindig növekedtek. Ennek magyarázatát a ragasztóanyag finomításában, a ragasztási technika fejlődésében, illetőleg az előírások (ragasztás hőfok, nyomás, idő, előkezelés stb.) pontos betartásában kell keresni.

2.3 A statikus vizsgálatok mellett a ragasztott talpfák fárasztó vizsgálatát a fentemlített EMPA módszer szerint oly módon végeztük, hogy a kisebb terhelési fokozatoknál a ragasztott talpfákat percenként 500 terhelésváltozásnak tettük ki, míg a nagyobb fokozatoknál a terhelésváltozások száma percenként 250 volt. A terhelő erőt Amsler-gyártmányú pulzátorral fejtettük ki. Terhelésfokozatonként 1 millió terhelésváltozást végeztettünk. A terhelési fokozatok nagysága: alsó határ 0,8 tonna, felső határ 2,5 tonna, azontúl a felső határ 1,5 tonnával emelkedett. A ragasztott talpfák pulzálásánál a kísérlet kezdetétől összesen 7 412 000 terhelésmérlés történt, különböző fokozatokban. A legutolsó fokozat 13 tonna volt. Ezután a ragasztott talpfa még 278 000 terhelésmérlést bírt el. A 7 690 000 terhelésmérlés után a talpfát statikus terhelésnek vetettük alá, ahol a talpfa 15 200 kg-nál tört el.

A dinamikus kísérletek eredményeit értékelve megállapíthattuk, hogy a talpfák fárasztásánál nem lehetett elérni az előfeszített betonlajknál elért maximális terhelést és összes terhelésváltozást, mert az igen nagy igénybevétel mellett a farostok szétroncsolódtak és a fa elvesztette a terhelésekkel szemben tanúsított ellenállóképességét.

Ez a megállapítás természetesen nemcsak a ragasztott, hanem a ragasztás nélküli fákra is vonatkozik, ami elvégzett kísérleteinkből is kiténik, mert a dinamikus vizsgált talpfák tönkremenetele nem a ragasztott felületek elválásával kezdődött, hanem nagymértékű farostroncsolódással.

Az előzőekben ismertetett szilárdságtani vizsgálatok után felmerült a szükségessége annak, hogy megvizsgáljuk milyen élettartamot követelhetünk meg a ragasztott talpfáktól. Ezzel kapcsolatosan ugyancsak széleskörű és hosszú ideig tartó kísérletsorozatot indítottunk meg, a ragasztott talpfák időállóságának (tartósságának) megállapítására.

3. Ragasztott talpfák időállóságának vizsgálati módszerei és eredményei

A ragasztott faszerkezetek, de különösképpen a vasúti talpfák készítésénél az egyik legfontosabb kérdés a ragasztás tartóssága. A ragasztott faszerkezet élettartamának megállapításával a külföldi államokban is állandóan foglalkoznak. Felmerül ugyanis a kérdés, hogy eddigi ismereteink alapján lehet-e megközelítőleg képet alkotni egy ragasztott faszerkezet élettartamáról, legyen az bár a legjobb minőségű ragasztóanyaggal, a legnagyobb gondal elkészítve. A ragasztott vasúti talpfák időállóságának szempontjából ugyanis azt kell elsősorban vizsgálat tárgyává tenni, hogy a pályába beépített talpfák milyen hő-, illetőleg nedvességbehatásoknak vannak kitéve és azokkal szemben hogyan viselkednek.

A ragasztott faszerkezetek időállóságának meg határozására két, külföldön alkalmazott eljárás ismeretes, úgymint a Campredon-féle francia és a csehszlovák Faipari Kutató Intézet által közzétett időállósági vizsgálat, a talpfák élettartamára vonatkozóan.

A külföldön alkalmazott időállósági vizsgálatokat figyelembevéve, kísérleteink során kidolgoztunk egy ún. magyar kettős összehasonlító mesterséges öregbitési eljárást is, amely hazai meteorológiai adatokra felépítve, jó megközelítő adatokat szolgáltat a ragasztott talpfák élettartamára vonatkozóan.

Időállósági vizsgálatainkat két módszer szerint végeztük el, úgymint a

3.1 Campredon-féle francia eljárás szerint és a 3.2 magyar kettős összehasonlító mesterséges öregbitési eljárás szerint.

3.1 Campredon időállósági módszere szerint a ragasztott próbatesteket huzamosabb ideig változtatva áztatásnak és szárításnak vetik alá. Egy-egy kezelési folyamat (ciklus) 15 napig tart. Ezalatt a ragasztott próbatesteket 7 napon keresztül folyamatosan 15 °C-ú vízben áztatják, majd 15—20 °C hőmérséklet és 60—65%-os relatív légnedvességtartalom mellett szárítják. Ezt a váltakozó kezelési folyamatot (ciklust) addig ismételik, amíg az összeragasztott próbadarabok szétváltnak. Ha a ragasztott felületek szétválása egy év alatt nem következne be, akkor a próbatesteken mechanika szilárdsági vizsgálatokat végeznek. Ebből a vizsgálatból a ragasztás állapotára következtetnek. A kísérlet egyben megmutatja azt is, hogy a kötés szilárdsága változott-e.

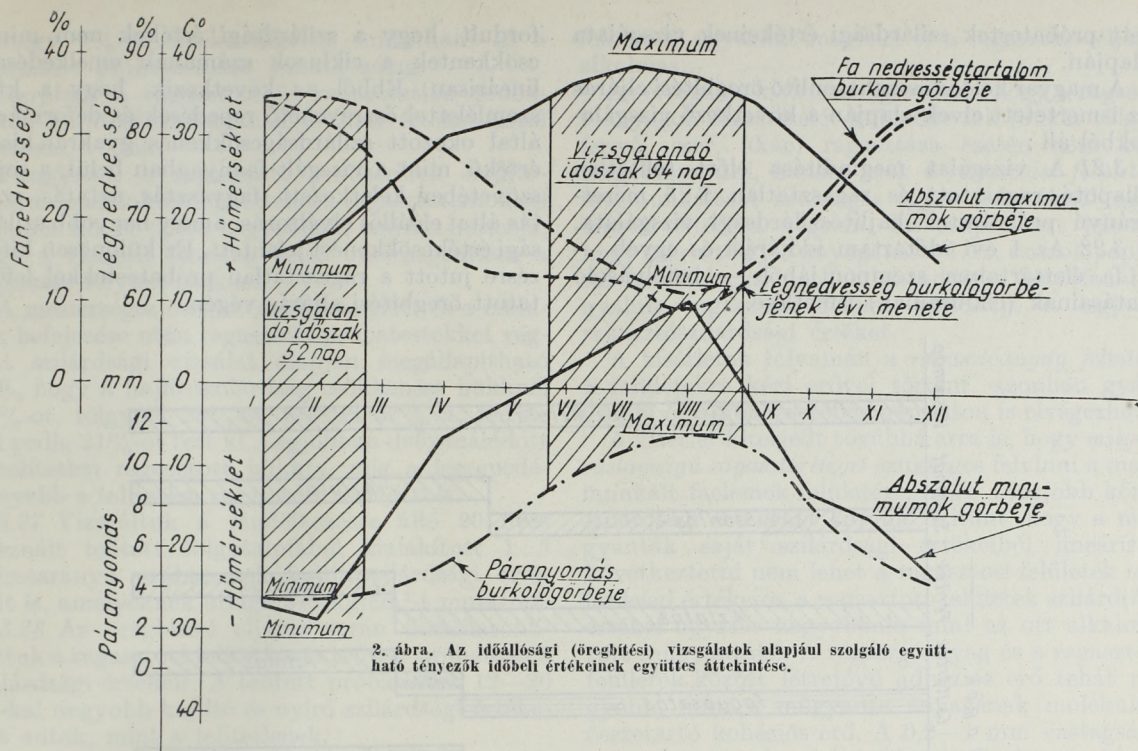
Nyilvánvaló, hogy ez a vizsgálati módszer csak gyakorlati, azonban lehetővé teszi a ragasztóanyagok osztályozását, bár a váltakozó hőmérséklet befolyása a ragasztás élettartamára vonatkozóan csak kis mértékben mutatkozik meg.

1953 márciusában másfél évig tartó Campredon-féle időállósági vizsgálatot kezdtünk meg a Faipari Kutató Intézet által előállított műgyanta típusok szelektálására. Ez a vizsgálat, amelyet mintegy 500 próbatesttel végeztünk el, a következő ciklusokból állt.

3.11 Kilenc hónapon keresztül a páratlan számú heteken hét napig + 15 °C és + 35 °C közötti hőmérsékletű vízben tartottuk a ragasztott próbatesteket, amelyeket ezután a párosszámú heteken hét napon keresztül + 20 °C és + 40 °C hőmérsékleten szárítottunk.

3.12 Az előző ciklus befejezése után az összes próbatesteket (1954. január 1-től kilenc hónapon át) a szabadban helyeztük el, ahol a téli, tavaszi és nyári atmoszférikus behatásoknak tettük ki. A próbatesteket 2—3 hetes időközökben forróvízzel locsoltuk le, a téli időszakban pedig két héten át hó alatt tartottuk azokat.

3.13 A ciklusok befejezésével 267 db különböző profilú próbatestet hajlító, húzó és nyíró szilárdsági vizsgálatnak vetettük alá, a többi 233 db kisméretű próbatestet pedig csak a ragasztás épisége szempontjából vizsgáltuk. A 233 db kis próbatesteknek, mintegy 4%-a vált szét a ragasztott felületeken, amelyek túlnyomórészt karbamid



2. ábra. Az időállósági (öregítési) vizsgálatok alapjául szolgáló együtt-
ható tényezők időbeli értékeinek együttes áttekintése.

alapú műgyantával voltak ragasztva. A vizsgálat eredményeképpen megállapítható volt, hogy

3.14 A karbamind alapú műgyanták időállósági szempontból messze alatta maradnak a fenol-formaldehid alapú műgyantáknak.

3.15 A telített bükkfa szilárdsági értékei kevésbé csökkentek, mint a telítetlené, az átlagos hajlító és nyíró szilárdsági értékekhez viszonyítva.

3.16 A keményfák közül a cserfák hajlítószilárdsági értékei voltak a legkisebbek.

3.17 A fenol műgyantákkal ragasztott fenyőfák csak kis szilárdsági értékesökkenést mutattak, azaz a fenyő, mint faanyag igen jól bírta a különféle behatásokat.

Az 1953. év folyamán statikusan több ezer karbamid, valamint fenol-formaldehid alapú műgyantával ragasztott próbatestet vizsgáltunk meg; ezeknek átlagos szilárdsági értékeihez viszonyítva a másfél éves Campredon-vizsgálatnak kitett próbatetek szilárdsági értékeit, a következőket állapíthatjuk meg:

3.18 A fenol-formaldehid alapanyagú műgyantákkal ragasztott próbatesteknél szilárdsági értékesökkenés következett be.

3.19 A karbamid alapanyagú műgyanta a keményfák ragasztásánál időállóság szempontjából nem vált be. Fenyőfánál is a Campredon-féle vizsgálat jelentékeny (hajlításnál 50—60%, húzásnál 60—70%, nyírásnál 15%) szilárdsági értékesökkenést mutatott.

Arra nézve, hogy a Campredon-féle vizsgálat ciklusai hány éves tényleges időjárás behatásnak felelnek meg, alkalmas összehasonlítási alap hiányában, csak feltevésekre vagyunk utalva. A ragasztatlan és a 10—24 évig használatban volt faanyagunk általunk vizsgált szilárdsági értékeivel összehasonlítva a Campredon időállósági vizsgálat-

nál kapott szilárdsági értékeket, óvatos becslés alapján 9—10 éves használatnak tekinthetjük.

3.2 Az általunk kidolgozott magyar kettős összehasonlító mesterséges öregítési eljárás — alkalmasan megválasztott ciklusok alatt — rövid időn belül azokat a légköri és egyéb behatásokat ismételi, amelyek változásai befolyásolják a talpfák élet-tartamát. Az eljárással hazai rendelkezésre álló meteorológiai és egyéb adatok alapján a levegő nedvességtartalmát, hőmérsékletét, a sugárzó hő hatását, a fa nedvességtartalmának és ezzel kapcsolatosan a fa-aszás és dagadás jelenségeit, mint együtttható tényezőket egy éven belül azonos időszakokban vizsgáljuk.

Mindezek alapján az említett tényezők értékei változásának és azok időtartamának függvényében olyan ciklusokat lehet meghatározni, amelyek segítségével az összes behatásokat rövid idő alatt ismételni lehet. A 2. ábra az együtttható tényezők időbeli értékeinek változását szemlélteti.

Az egy évi időtartam hatásainak ismétléséhez szükséges ciklusok áztatásból, szárításból és fagyasztásból állanak, figyelembevéve ezek hazai előfordulásának gyakoriságát és időtartamát. A vizsgálatok folyamán nemcsak a ragasztott, hanem a ragasztatlan 1 : 5 méretarányú próbatesteket is ugyanazon hatásoknak vetjük alá, azaz kettős vizsgálatokat végzünk és így a vizsgálatok minden fázisában alkalmas módon összehasonlíthatókat lehet végezni a ragasztott és ragasztatlan próbatetek között.

Az összehasonlítás révén lehetővé válik az egyes ciklusok hatásait, vagyis a faanyag öregedését figyelemmel kísérni, az időállóságnak alávetett 1 : 5 méretarányú ragasztott és ragasztatlan, valamint a különböző korú használt talpfákból készí-

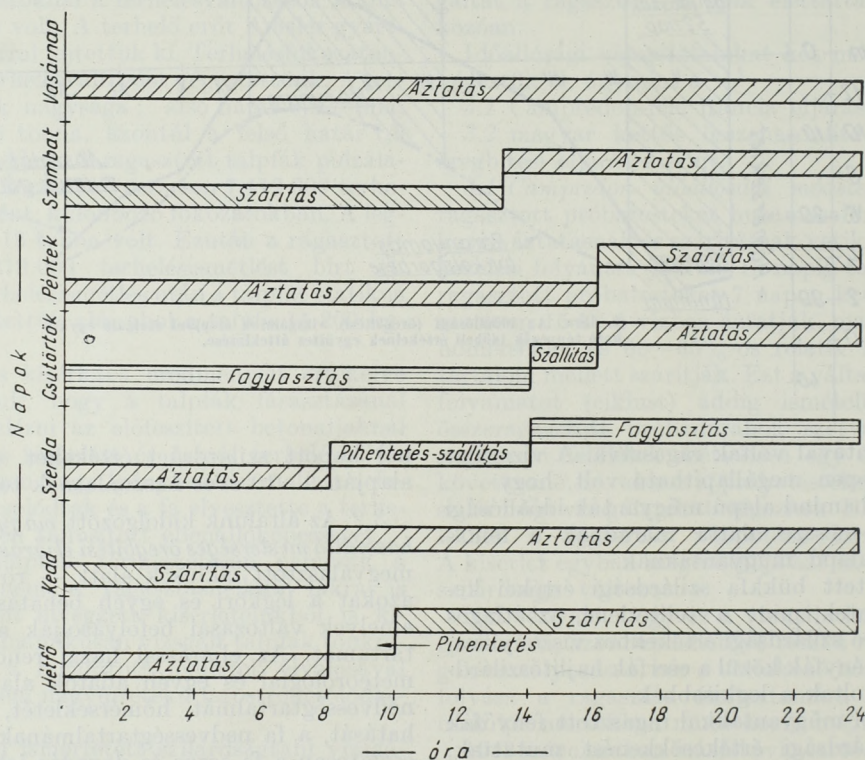
tett próbatetek szilárdsági értékeinek vizsgálata alapján.

A magyar kettős összehasonlító öregbítési eljárás az ismertetett elvek alapján a következő vizsgálatokból áll:

3.21 A vizsgálat megindítása előtt telítetlen állapotú ragasztott és ragasztatlan 1:5 méretarányú próbatetek hajlítoszilárdsági vizsgálata.

3.22 Az 1 évi időtartam időjárásai és egyéb — a fa élettartalma szempontjából — befolyásoló hatásainak (ciklusainak) ismétlése.

fordult, hogy a szilárdsági értékek nem mindig csökkentek a ciklusok számának emelkedésével lineárisan. Ebből az következik, hogy a külső szemlélettel észrevehető repedések és deformációk által okozott szilárdságcsökkenés gyakran kisebb értékű, mint a vizsgált faanyagban belül, a sejtek szövetségében keletkezett (fagyasztás, áztatás, szárítás által előálló) elváltozás, amely nagyobb szilárdsági értékcsökkenést jelentett. Ez különösen kifejezésre jutott a ragasztatlan próbatetekkel lefolytatott öregbítési eljárás végén.



3. ábra. A hathetes magyar mesterséges öregbítési eljárás végrehajtásának időterve.

3.23 Egy évi hatás ciklusainak 16—20 és 24 ismétlése után mind a ragasztot, mind a ragasztatlan próbatetek hajlítoszilárdsági vizsgálata.

3.24 Összehasonlítás céljából 12—16—18, illetőleg 24 éves használt talpfákból kialakított 1:5 méretarányú próbatetek hajlítoszilárdsági vizsgálata.

Az általunk kidolgozott kettős összehasonlító öregbítési eljárásnak az előzőkben ismertetett módszere alapján is megvizsgáltuk a kísérletek során előállított ragasztóanyagokat. Az eljárást, tekintettel a rendelkezésre álló (fagyasztó, szárító stb.) berendezésekre, hat összevont ciklusban végeztük el (3. ábra).

A hathetes kísérlet eredményeit a következőkben foglalhatjuk össze:

3.25 A próbatetek faanyagát makroszkópikus vizsgálattal válogattuk ki és a vizsgálat megindításakor, valamint a megszabott ciklusok befejezésekor mindig a legjobbnak látszó, legkevésbé deformálódott és összeropedezett próbateteket (ragasztott és ragasztatlan) vizsgáltuk, mégis elő-

fordult, hogy a szilárdsági értékek nem mindig csökkentek a ciklusok számának emelkedésével lineárisan. Ebből az következik, hogy a külső szemlélettel észrevehető repedések és deformációk által okozott szilárdságcsökkenés gyakran kisebb értékű, mint a vizsgált faanyagban belül, a sejtek szövetségében keletkezett (fagyasztás, áztatás, szárítás által előálló) elváltozás, amely nagyobb szilárdsági értékcsökkenést jelentett. Ez különösen kifejezésre jutott a ragasztatlan próbatetekkel lefolytatott öregbítési eljárás végén.

3.26 A ragasztott és ragasztatlan próbatetek kezdeti szilárdsági értékeit összehasonlítva, a következőket tapasztaltuk: Ragasztatlan bükkfa esetében az öregbítési ciklus kezdete előtt a vizsgált próbatetek átlagosan 922 kg/cm² hajlítoszilárdságot mutattak, amelyek I. osztályú jó minőségű bükkfaanyagot jelentenek. A II. osztályú bükkfaanyagnál általában ez az érték 806 kg/cm² körül ingadozott. Az I. osztályú bükkfához viszonyítva a ragasztott próbatetek átlagos hajlítoszilárdsági értéke 792 kg/cm² volt, amely 13%-kal kisebb, viszont a II. osztályú tömör bükk említett átlagos szilárdsági értékével azonos.

Tölgyfánál a ragasztatlan I. osztályú próbatest átlagos hajlítoszilárdsági értéke 914 kg/cm², míg a ragasztott próbatesteknél 719 kg/cm² volt. A ragasztott próbatetek hajlítoszilárdsága tehát 21%-kal volt kisebb, mint a I. osztályú ragasztatlané. II. osztályú tölgyfánál a hajlítoszilárdság átlagos értéke 774 kg/cm² volt. Ezekhez viszonyítva a ragasztott próbatetek átlagos szilárdsági értékét,

mintegy 6%-os értécsökkenés mutatható ki a ragasztott próbatestekre vonatkozólag.

Cserfánál a ragasztott és ragasztatlan próbatestek hajlítószilárdságának kezdeti értékei közel azonosak voltak.

Fenyőfánál a ragasztott próbatestek hajlítószilárdságának kiinduló értékei a ragasztatlanokkal szemben kb. 25%-kal nagyobbak, ami azt mutatja, hogy a vizsgált faanyag belső inhomogenitása a ragasztás folytán csökken.

A mesterséges öregítési eljárás előtt és a ciklusok befejezése után ragasztott próbatestekkel végzett szilárdsági vizsálat alapján megállapítható volt, hogy a hajlítószilárdság csökkenése bükknél 43%-ot, tölgnél 28%-ot, csernél 52%-ot, fenyőnél pedig 21%-ot tett ki. Legjobban deformálódott a telítetlen ragasztott bükkfa, míg a legrepedékenyebb a telítetlen ragasztott cserfa volt.

3.27 Vizsgáltuk a rendelkezésre álló 20 éves használt telített tölgytalpfából kialakított 1:5 méretarányú próbatestek hajlítószilárdsági értékeit is, amelyeknek átlaga 349 kg/cm^2 -t mutatott.

3.28 Az öregítési eljárás során összehasonlítottuk a ragasztott telítetlen és telített próbatestek szilárdsági értékeit. A telített próbatestek 12—20 %-kal nagyobb hajlító és nyíró szilárdsági értékeket adtak, mint a telítetlenek.

A magyar mesterséges öregítési kísérlet eredményeit összehasonlítva az eljáráshoz legjobban közelálló *csehszlovák Faipari Kutató Intézet* által kidolgozott öregítési kísérlet eredményeivel, megállapítható, hogy a magyar eljárás szerint csak a 6. ciklus után értük el a csehszlovák időállósági vizsgálat átlagos szilárdsági értékeit, tehát az öregítési eljárás pontosan kétszer annyi ideig tartott (három hét helyett hat hétig). Az egyes ciklusok (áztatás, szárítás, fagyasztás) eljárásunknál radikálisabbak voltak, ezek ellenére a szilárdsági értékek tartása — véleményünk szerint — a ragasztóanyag, illetőleg a faanyag jobb minőségének tulajdonítható.

A használt 20—25 éves tölgy talpfa hajlítószilárdsági értékével összehasonlítva az öregítési eljárásunk befejezésekor kapott hajlítószilárdsági értékeket, kellő biztonsággal feltételezhetjük, hogy az alkalmazott eljárás megfelel 20 éves használati időtartam időjárás behatásainak.

4. A legcélszerűbben alkalmazható műgyanták kiválasztása, a talpfák ragasztása és telítése

A ragasztóanyag előállításának kérdését a talpfa igen nagy igénybevételeinek figyelembevétele mellett kellett vizsgálat tárgyává tenni. Ezen a téren végzett a *Faipari Kutató Intézet* úttörő munkát, amikor előállította azokat a ragasztóanyagokat amelyek a telített és telítetlen talpfák ragasztására egyaránt alkalmasnak bizonyultak.

A munka során megvizsgálták a hazai műgyanták felhasználhatóságának kérdését. Különösen nehéz feladat volt megoldani a műgyanták hígtását olyan anyaggal, amely a különböző fafajtáknak, valamint a ragasztandó elemek felületi kidolgozásának (fűrészelt, rovátkolt, gyalult, csiszolt

felületek) egyaránt megfelel és a ragasztás céljára alkalmas.

Az elvégzett kísérletek igazolták, hogy a ragasztóanyagok összetételét különféle fák (bükk, tölgy, fenyő, cser, akác) ragasztása esetén nem kell megváltoztatni, hanem csak a *ragasztási felületek* megmunkálását szükséges egyes fafajtáknál egymástól eltérően végezni. Ez csupán azt jelenti, hogy míg a tölgyfa anyagánál a 4. sz. csiszolópapírral kezelt ragasztási felület, addig a fenyőfánál a gyalult ragasztási felület biztosítja a legjobb ragasztószilárdsági értéket.

A kísérletek folyamán a *ragasztóanyag felvitele* a felületekre kézi erővel történt, azonban gyárüzemű előállítás esetében gépi úton is elvégezhető.

A kísérlet kiterjedt továbbá arra is, hogy *milyen vastagságú ragasztóréteget* szükséges felvinni a megmunkált faelemek felületére, hogy a legjobb kötőszilárdsági értékeket kapjuk. Kitént, hogy a műgyanták saját szilárdsági értékeiből lineárisan következtetni nem lehet a ragasztott felületek szilárdsági értékeire, a ragasztott felületek szilárdsági értékei ugyanis nagyobbak, mint az ott alkalmazott műgyantáké. A ragasztóanyag és a ragasztási felületek között létrejövő adhéziós erő tehát nagyobb, mint a műgyanta anyagának molekuláit összetartó kohéziós erő. A 0,2—1 mm vastagságú műgyanta rétegben a belső feszültségek nagyobbak, mint a vékony 0,05—0,1 mm vastag enyvhártya rétegben.

Azt kell biztosítani, hogy a ragasztóanyagréteg egyenletes elosztásban kerüljön a ragasztási felületre, s annak vastagsága ne haladja meg a 0,03—0,1 mm-t.

Igen fontos szempont a ragasztásnál még a megfelelő *hőfok*, valamint a ragasztott darabok egyenletes *préselésének* biztosítása (legalább 10—14 kg/cm^2 nyomással).

A préselésnek kézi préselés esetében hat órán keresztül kell tartania 100—110 C° körüli hőmérséklet biztosítása mellett.

Ugyancsak fontos szempont a ragasztásnál az alkalmazott *faanyag relatív nedvességtartalma*, mely 12—14%-nál több nem lehet.

A kísérletek során megállapítást nyert, hogy 5-féle *ragasztóanyag* biztosít jó ragasztószilárdsági értékeket, amelyek talpfaragasztásnál számításba jöhetnek. Ezek a következők:

fenolformaldehid,
rezorcín,
furfurol,
melamin,

polivinilacetát alapanyagú *modifikált műgyanta.*

Ezek az anyagok tudomásunk szerint hazai körülményeink mellett is előállíthatók.

Ami a ragasztott talpfák telítését illeti, az elvégzett kísérletek alapján megállapítható volt, hogy a talpfa ragasztása akár telítés előtt, akár pedig telítés után is végezhető. A ragasztott faanyag szilárdsági értékében és a ragasztóanyag elválása tekintetében a *telített és telítetlen faanyag között különbségek nem adódtak.*

A *telítés előtti ragasztás* azonban gazdasági és műszaki szempontból megfelelőbbnek látszik. Gazdaságosabb a telítés a ragasztás után azért,

mert így már az összeragasztott teljes profilú talpfákat kell telíteni, amelyeknek kezelése és tárolása egyszerűbb és gazdaságosabb, a telítés nem igényel annyi telítőanyagot, mint a ragasztatlan kisebb darabok telítése.

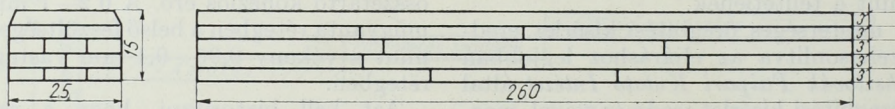
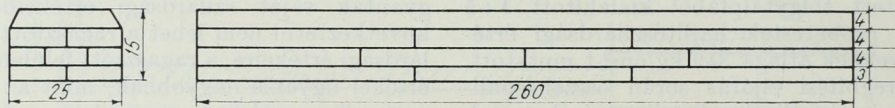
A ragasztásnak műszaki szempontból az az előnye, hogy jól alkalmazott ragasztás mezőkre osztja a talpfát. A ragasztóanyag a *farontó gombák*, valamint a *rovarok* részére áthatolhatatlan akadályt képez. Ezek korrodáló, illetőleg romboló hatását a ragasztási felület erősen csökkenti, vagyis a ragasztási felületen a tartósítást maga a ragasztóanyag biztosítja. A több rétegű ragasztott talpfánál továbbá a fa belső feszültségei kisebbnek, a repedékenység csökken, ezáltal a farontó gombák spóráinak a külszénről a fa belső részeibe való behatolása is kisebbmértékű. Az egyes repedéseken bejutott gombaspórák fertő-

ságosabb. A talpfa vízszintes síkban 4–5 rétegből ragasztható, hosszanti és szélességi toldásokkal. Eddigi kísérleteinket is ilyen több rétegben ragasztott talpfákkal végeztük.

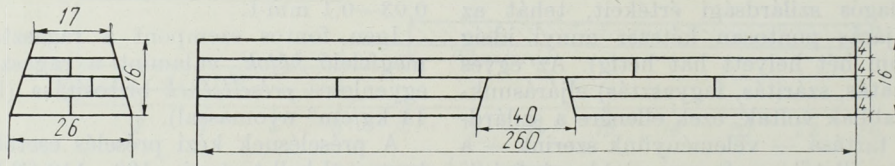
Az 5. ábra egy másik kialakítást szemléltet.

Ez egy trapéz keresztmetszetű talpfaprofil, amelynél a középső rész keresztmetszete 40 cm hosszban a 16 cm-es vastagságról 8 cm-re csökken. A keresztmetszet csökkentésére lehetőség van, hiszen ilyen hosszúságban a talpfát a fellovágás veszélye miatt úgysem szabad aláverni, valamint azért is, mert az itt ébredő hajlító feszültség a sín alatti keresztmetszetben fellépő feszültségnek 50%-át sem éri el.

5.2 Már említettük, hogy a talpfaragasztás céljára hazai viszonyaink között leginkább a 15–20 cm-es átmérőjű rönkfaanyag áll rendelkezésre. Nyilvánvaló, hogy vizsgálat tárgyává kellett



4. ábra. Az értékesebb 30–35 cm átmérőjű rönkből kialakítható ragasztott talpfaprofilok.



5. ábra. Gyöngített (trapéz) keresztmetszetű talpfaprofil.

zési mértékének pedig határt szab a ragasztott felület. Ha a ragasztás tönkre megy, elválik, a talpfát úgyis ki kell cserélni, tehát gyakorlatilag a ragasztott felület biztos védőfal a gombakorrozó ellen.

5. Ragasztott talpfaprofilok kialakítása

A kutató munka során megállapítottuk, hogy népgazdaságunk területén leginkább a 15–20 cm átmérőjű rönkfaanyag áll rendelkezésre talpfaragasztás céljára, tehát főképpen ezt kellett figyelembe venni a talpfaprofilok kialakításánál. Természetesen szóba jöhet nagyobb átmérőjű rönkfaanyag felhasználása is. Így a ragasztott talpfaprofilok kialakítására a következő lehetőségek adódnak:

5.1 Az értékesebb, 30–35 cm átmérőjű rönkfát 3–4 cm vastagságú pallóvá fűrészeltetjük fel, amelyből a talpfaprofil ragasztás útján kialakítatjuk (4. ábra).

Ezen az úton a rönkből nagyobb mennyiségű faanyag nyerhető, tehát a fa kihasználása gazda-

tenni, milyen módon lehet az ilyen faanyagot leggazdaságosabban felhasználni? Kitént, hogy az ilyen kis átmérőjű rönkökből gazdaságosan csak négyzetkeresztmetszetű hasábokat nyerhetünk. Ezek után azt kellett megvizsgálni, hogy ezekből az idombokból milyen módon lehet előállítani a fővonali igényeket kielégítő talpfákat és váltófákat. Vizsgálataink során megállapítottuk, hogy a talpfák és váltófák az ilyen kis keresztmetszetű faanyagokból is előállíthatók. Egyes talpfaprofilok kialakítását a 6., 7. és 8. ábrákon szemléltetjük, ahol feltüntettük a rönk-átmérőket, valamint a nyerhető faidomokat is.

Minden egyes rönkből kialakítható talpfaprofil méretezve megállapítható volt, hogy a szilárdságtani feltételekben meghatározott hajlító és nyíró igénybevételeknek minden tekintetben megfelelnek.

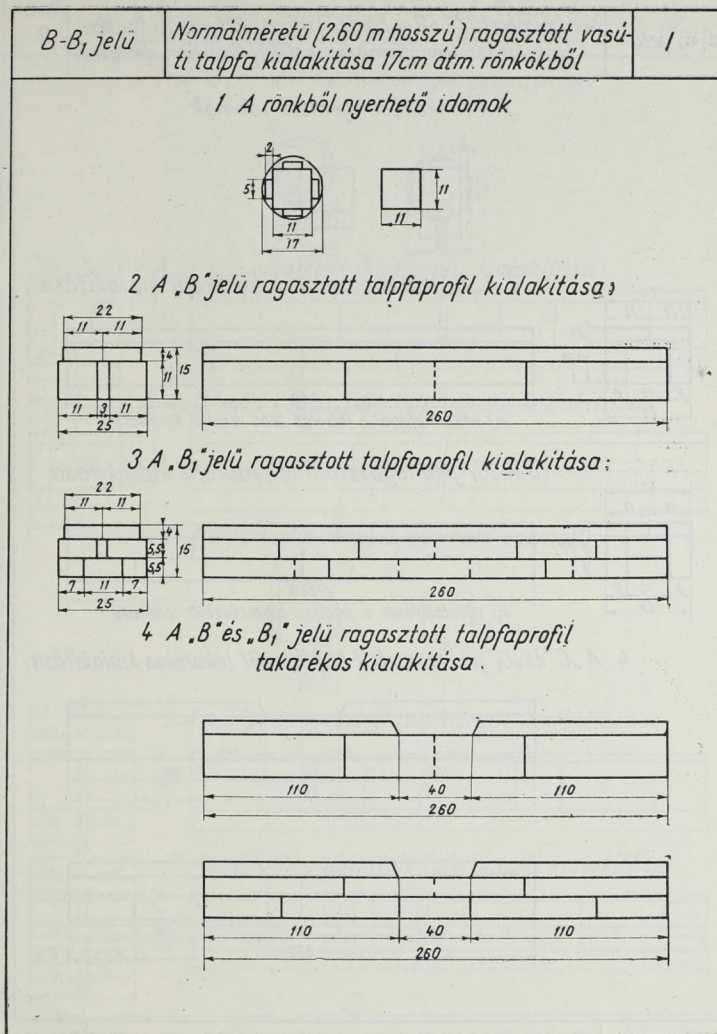
Mint már az előzőekben említettük, a talpfák középső keresztmetszetének gyengítésére lehetőség van. Ezt a körülményt a kis keresztmetszetű rönkökből kialakítható talpfaprofiloknál sem hagytuk figyelmen kívül, ami az ábrákból is szem-

lélhető. Természetesen az ilyen takarékos talpfaprofilok nemcsak abból a szempontból előnyösek, hogy további faanyag megtakarítást eredményeznek, hanem azért is, mert a sín alatti magasított részük alátét-lemez berágódás esetén eltávolítható, vagyis fejelés után könnyen javítható. Mindemellett szemelőtt kell tartani azt az elvet, hogy a ragasztott talpfa súlya ne legyen kisebb, mint a ragasztatlané. E szempont a felépítmény stabilitása szempontjából elsőrendű fontosságú.

Az ábrákon a talpfák kétféle keresztmetszetű kialakítása látható. Erre azért van szükség, hogy a ragasztott talpfák nemcsak a gazdaságos faanyag felhasználás, hanem a ragasztási technika kívánalmainak, valamint a fa sajátos rostszerkezetének is megfeleljenek. Tudvalévő ugyanis, hogy a vasúti talpfák repedékenysége nagyjelentőségű, mert azok időletti tönkremenetelét elősegíti. A fa repedésének oka az egyes részek különböző mértékű zsugorodása. A szijács jobban zsugorodik, mint a geszt és az így keletkezett feszültségek repesztik a fát. A mi esetünkben a bél- és sugárirányú repedések azok, amelyek károsan befolyásolhatják a ragasztott talpfák élettartamát. A repedések abból adódnak, hogy a kis keresztmetszetű rönköknél, amelyeket talpfaragasztás céljára akarunk felhasználni, a bél rendszerint a rönkből nyerhető négyzet alakú idom közepén helyezkedik el, tehát a bélrepedések sugárirányban középről indulnak ki. Ugyanez a helyzet azon sugárirányú repedések keletkezésénél is, amelyek tudvalevően a felületről indulnak ki és a fa belső része felé tartanak. Ezeket a káros jelenségeket úgy küszöbölhetjük ki, hogy a négyzet alakú idomokat két, vagy több részre fűrészelve használjuk fel. Ezáltal az összeragasztandó faelemek keresztmetszetét csökkentjük, vagyis a fa külső felülete felől a befelé tartó sugárirányú repedések határát korlátozzuk, illetőleg a bélrepedéseket a ragasztással kiküszöböljük. A másik szempont, ami az ilyen talpfaprofilok kialakítását indokolta az, hogy általában nem ajánlatos 5 cm-nél vastagabb idomok ragasztása, mert a fa zsugorodásából származó káros feszültségek az elemek vastagságával fokozatosan nőnek és a ragasztott felületek helyenkénti elválását eredményezhetik.

6. A talpfaragasztás előnyei a kisátmérőjű rönkök kihasználása szempontjából

A 15—20 cm átmérőjű III—IV. osztályú rönkfaanyag talpfaragasztás céljára való felhasználásának vizsgálatából könnyen lemérhető a talpfa-



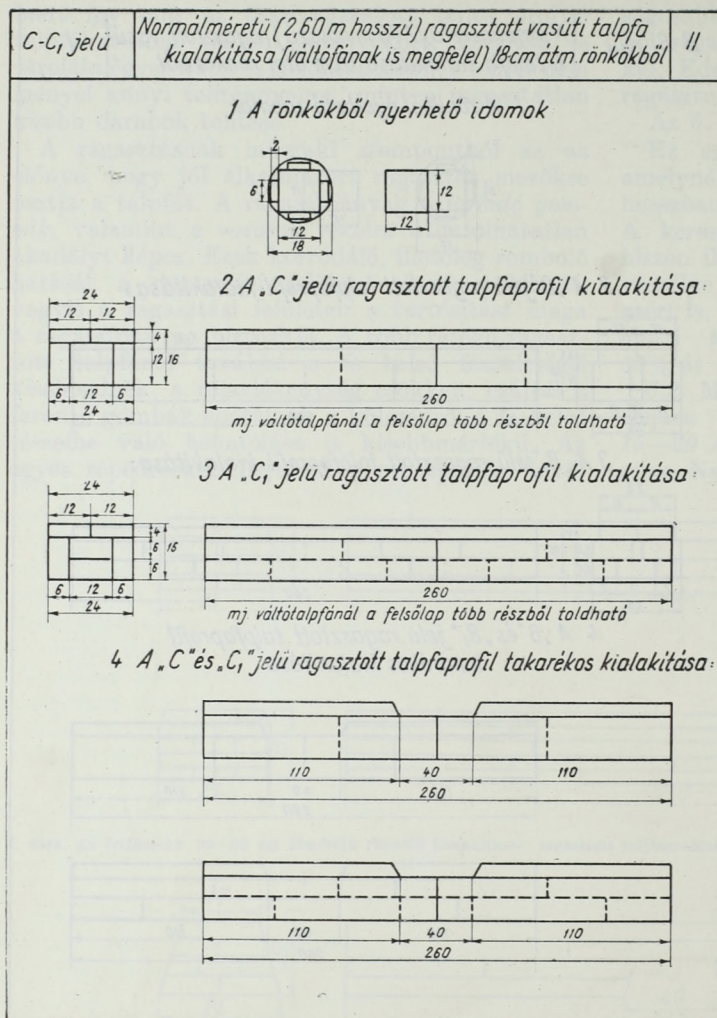
6. ábra. Normál méretű (2,60 m hosszú) ragasztott vasúti talpfa kialakítása 17 cm átm. rönkökből.

ragasztás népgazdasági előnye: a 4. táblázatban feltüntetett adatokból kitűnik, hogy milyen mennyiségű faanyag nyerhető ezekből a rönkökből talpfaragasztás és egyéb célokra, figyelembe véve a gyalulási és fűrészelési veszteségeket is.

4. táblázat

A kisátmérőjű rönkök kihasználása talpfaragasztáshoz való felhasználás esetében

Sorszám	Megnevezés	Rönk-átmérő cm				
		15-16	17	18	19	20
1.	Ragasztás céljára felhasználható a rönkből százalék	41,32	44,87	52,13	57,38	60,75
2.	Egyéb célra felhasználható, százalék	38,33	36,69	32,25	28,35	24,94
3.	Fűrészelési és gyalulási veszteség, százalékban	20,35	18,44	15,62	14,27	14,31



7. ábra. Normál méretű (2,60 m hosszú) ragasztott vasúti talpfa kialakítása 18 cm átm. rönkökből.

A táblázatban feltüntetett értékekből megállapítható, hogy a 2,6 m hosszúságú 15–20 cm átmérőjű rönkökből a ragasztott talpfák előállítására — a fűrészelési és gyalulási veszteségeket is figyelembevéve — 40–60% használható fel.

A kérdést közelebbről vizsgálva abból kell kiindulni, hogy a 20 cm felüli rönkanyag az ipar más területén teljes mértékben felhasználható. Továbbá, hogy a ragasztatlan fővonalai talpfák és váltófák csak 27 cm, vagy ennél nagyobb átmérőjű rönkökből állíthatók elő, amely faanyag minőségileg is jobb, tehát drágább. A faanyagkihasználás 30 cm átmérőjű rönkökből 25×15 méretű fővonalai talpfa esetében 53,07%, a 35 cm átmérőjű rönkből 30×15-ös váltófa esetén pedig 46,79%. Meg kell azonban jegyezni, hogy a váltófáknál nem hagyható figyelmen kívül az a körülmény, hogy azok hosszúsági mérete 2,80–4,40 méterig változik, ami azt jelenti, hogy azok előállítása csak válogatott, teljesen egyenes rönkökből lehetséges. Ez természetesen nem vonatkozik a ragasztott váltófákra, mert ott a hosszanti és szélességi toldásokra meg van a lehetőség.

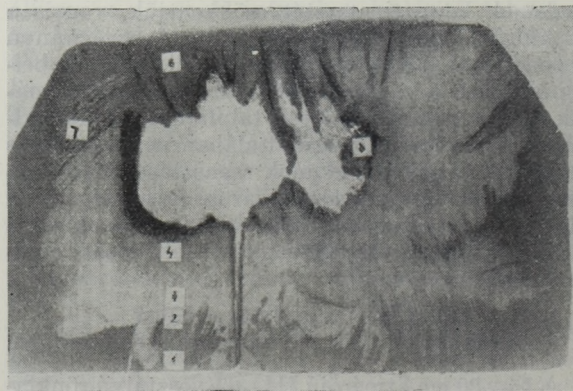
Nem utolsó sorban előny az is, hogy az alárendeltebb célokra alkalmas III–IV. osztályú rönkökből közel ugyanolyan minőségű és mennyiségű faanyag nyerhető talpfák és váltófák ragasztása céljára, mint az értékeesebb és más, ipari célra is alkalmas, nagyobb keresztmetszetű rönkökből, talpfák ragasztás nélküli előállítására azzal a megszorítással, hogy a váltófák előállítása még választékosabb rönkfelhasználást igényel. Az értéktelenebb rönkanyagból tehát a talpfák és váltófák előállítása ragasztás útján még akkor is célszerű, ha a rendelkezésre álló hazai faanyagot bizonyos mértékben külföldi, kisebb átmérőjű rönkfaanyag behozatala útján kell kiegészíteni.

Bár a ragasztott talpfák nagyüzemi előállítási költsége magasabb, mint a ragasztás nélküli talpfák cikklista szerinti ára, mégis — figyelembe véve a rendelkezésre álló faanyagokat és a nagyobb mértékben felhasználásra kerülő III. és IV. osztályú fűrészarut — arra a megállapításra juthatunk, hogy a ragasztott talpfák, de különösen a váltófák készítésével hiányos faellátottságunkra való tekintettel foglalkoznunk kell.

7. Használt talpfák ragasztás céljára való felhasználásának vizsgálata

A talpfaragasztási kutatómunkáról szóló beszámoló nem lenne teljes, ha nem emlékeznénk meg a *használt talpfák* ragasztás céljára való felhasználásának vizsgálatáról is. A

Faipari Kutató Intézet és Vasúti Tudományos Kutató Intézet a kísérletek során széleskörű vizsgálatokat végzett arra vonatkozóan, hogy a használt talpfák még használható részeit milyen módon le-



9. ábra. Reves korhadásos bükkfotalpfa keresztmetszeti szelvénye (eredeti talpfakeresztmetszetről felvéve).

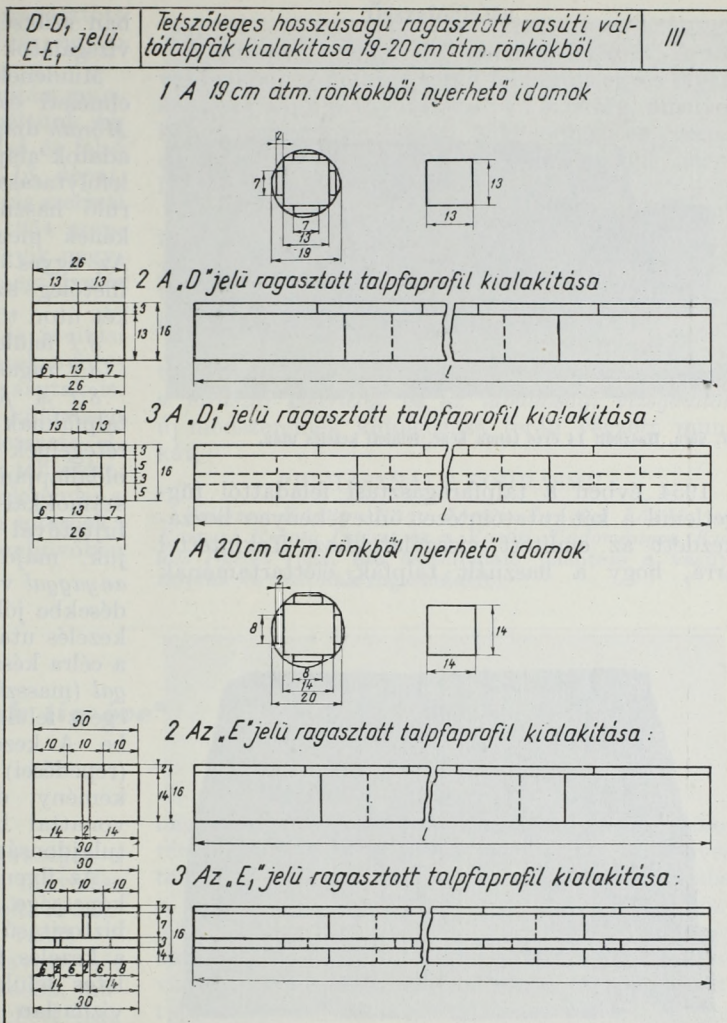
hetne talpfaragasztás céljára felhasználni, illetőleg amennyiben ez nem lehetséges, milyen lehetősége van annak, hogy a használt talpfák életkorát növelni lehessen. Ezzel ugyanis a pályafenntartási munkák során szükséges talpfacserek gazdaságosságát lehetne nagymértékben fokozni.

A vizsgálatok alapján megállapítható volt, hogy a *hasadásokon bekerülő farontó gombok* a talpfákban 20—25 évi használati idő alatt olyan nagymértékű korroziót okoznak, hogy azok hajlítószilárdsági értékét 7—800 kg/cm²-ről 100—260 kg/cm² értékre csökkentik. A használt talpfák nagymérvű gombásodásával kapcsolatban meg kellett vizsgálnunk a telítés kérdését is. Ennek során kitűnt, hogy a telítés a bütütől 20—30 cm-ig még 20—25 évi használat után is épségben tartja a fát, illetőleg megvédi a farontó gombok káros behatása ellen, de a hosszanti repedések, valamint a sínleerősítő csavarok részére fúrt lyukak környékén a farontó gombok spórái a csapadékvizek segítségével bejuthatnak egészen a belső farészig, ahová a telítőanyag sem tud behatolni. Így a gombatelepek kialakulásának nincs akadálya.

A vizsgált talpfák felületéhez közeli részekben 45%, a talpfaprofil egyharmadában a bütütől 40 cm távolságban 11%, a talpfaprofil közepén szintén a bütütől számítva 40 cm-re 9,4% telítőanyag tartalom volt megállapítható. Átlagban a talpfa egész keresztmetszetére vonatkoztatva a bütütől számítva 40 cm távolságban a legnagyobb érték 17% volt. Az ettől beljebb eső részekben a telítés mértéke rohamosan csökken, a bütütől számítva 60 cm távolságban pedig már csak néhány milliméter vastagságban volt kimu-



10. ábra. Marókorhadásos talpfa keresztmetszeti szelvénye (eredeti talpfa-keresztmetszetről felvéve).



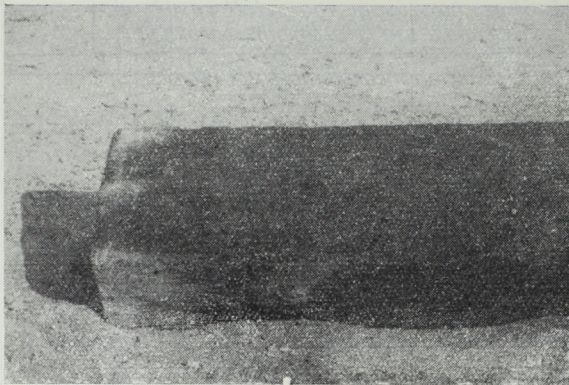
8. ábra. Tetszőleges hosszúságú ragasztott vasúti váltófa kialakítása 19—20 cm átm. rönkökből.

tatható. Mindezekből megállapítható, hogy a talpfáknak nagymértékű teknőalakú telítetlen része marad, amely köbtartalmának 60—75%-át is kiteszi. Mindezekből következik, hogy a *viszanyert talpfák* nagyon kismértékben, vagy egyáltalán nem használhatók fel ragasztott talpfák előállítására, mert ezek külső szemlélettel használhatóknak látszó részei gombafertőzés következtében teljesen elhasználódnak (9. és 10. ábra), tehát csak tüzelés céljára használhatók.

Fajajok szerint vizsgálva a használt talpfáknak ragasztás céljára való felhasználását, megállapítottuk, hogy a 10—25 évig használt telített talpfa köbtartalmának mintegy 30%-a felhasználható, ezzel szemben az ugyanilyen korú telített bükk-talpfa köbtartalmának csak 5—15%-a alkalmas ragasztott talpfák előállítására.

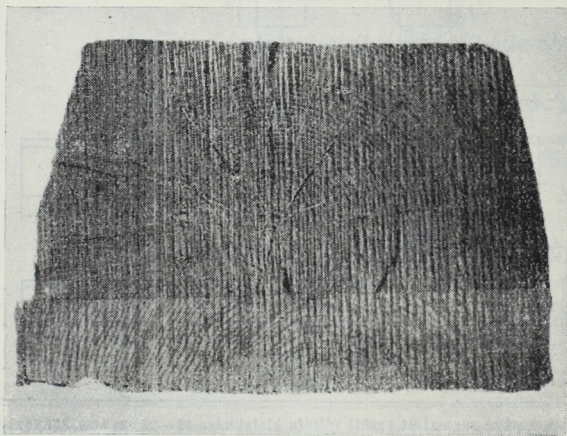
8. Használt talpfák javítása és élettartamának meghosszabbítása

Az előbbiekből alapján egyre jobban előtérbe kerültek a vasúti pályákban fekvő *használt talpfák javítására és élettartamának meghosszabbítására* vonatkozó kérdések is.



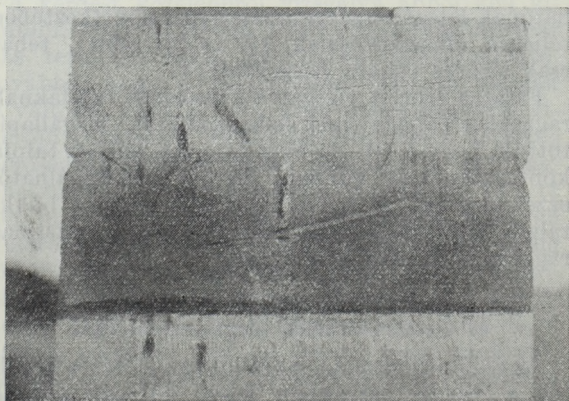
11. ábra. Használt 14 éves talpfa képe, felületi kezelés után.

1954 évben a talpfaragasztási feladattól függetlenül a két kutatóintézet öntevékenyen hozzákezdett az említett vizsgálatokhoz. Tekintettel arra, hogy a használt talpfák élettartamának



12. ábra. 14 éves használt talpfa javítása ragasztás útján

meghosszabbítására vonatkozó vizsgálatok jelenleg is folyamatban vannak, azok eredményeiről csak a vizsgálatok befejezése után kívánunk részleteiben beszámolni. Tájékoztatás céljából azon-



13. ábra. 14 éves, nagymértékben elhasználódott talpfa javítása ragasztás útján.

ban szükségesnek tartjuk az eddig lefolytatott vizsgálatok eredményeit röviden összefoglalni.

Mindenekelőtt a használt talpfák javításának elméleti és gyakorlati alapjait kellett tisztázni *Mörsath* diagrammjai, valamint egyéb szakirodalmi adatok alapján. A vizsgálatok egyértelműségének lefolytatása érdekében a vasúti pályából kikerülő használt talpfákat az elhasználódás mértékének megfelelően négy kategóriába soroltuk. Az egyes kategóriákba sorolt talpfák javítása, illetőleg azok élettartamának meghosszabbítása két úton történhet:

8.1 felületi kezeléssel,

8.2 ragasztás útján történő javítással.

8.1 A felületi kezeléssel történő javításnál a használt talpfáknak a vékony felületi fülledt vagy korhadott rétegeinek eltávolítása után a talpfák valamennyi oldallapján lévő repedésekből éles kaparó szerzőkkel és alkalmasan megválasztott levegőfújtatóval az idegen anyagot gondosan eltávolítjuk, majd a talpfa egész felületét *konzerváló anyaggal* vonjuk be, úgy, hogy az az összes repedésekbe jól behatoljon. A konzerváló szerrel való kezelés után a talpfa összes repedéseit külön erre a célra készített speciális *tömítő- és ragasztóanyag*gal (masszával) eltömítjük, majd azután a talpfa egész felületét *híg, vízátnemesztő oldattal* vonjuk be. A kezelés befejezése után a talpfa hézagai (repedései) gyakorlatilag eltűnnek, és a fa igen kemény, de megfelelően rugalmas felületű bevonattal bír, amely hő-, víz-, sav- és lúgálló tulajdonságú (11. ábra).

Az ilyen talpfafelületeknek elektromos vezetőképessége igen rossz, tehát elektromos térközbiztosítású pályákban jól felhasználhatók. A talpfa a kezelés folytán homogén, gyakorlatilag egyenletes felületűvé válik, az időjárás behatásait a vízhatlan felületi réteg miatt több éven át jól tűri, ennek következtében az aszás, dagadás mértéke is korlátozódik. Időállósága és a farontó gombákkal szembeni ellenállóképessége a kezeletlen talpfákhoz viszonyítva jóval nagyobb fokú.

A használt talpfák élettartamának felületi kezeléssel történő meghosszabbítását hazánkban eddig még nem alkalmazták. A felületi kezeléssel eljárás gyakorlati kipróbálása céljából 1954 szeptemberében a MÁV egyik fővonalán 12 éves teltett bükktalpfából álló *kísérleti szakaszt* létesítettünk. A közel egy éves gyakorlati tapasztalatok alapján az látható, hogy a talpfák élettartamát felületi kezelés útján valóban meg lehet hosszabbítani.

8.2. A ragasztással történő talpfajavítást olyan használt talpfáknál kell alkalmazni, ahol a fa elhasználódásának (korhadásának) mértéke igen előrehaladott. Ezeknél a javítási eljárásoknál a hibás, elhasználódott farészeket minden tekintetben el kell távolítani és azokat új farészekkel kell pótolni. Az új és használt farészek összekapcsolása *ragasztás* útján történik, az új talpfák ragasztásához hasonlóan, amely után a talpfák még szükségszerűen *felületi kezelést* kapnak. Ennél a javítási eljárásnál nagyon sok lehetőség nyílik a használt talpfák még használható faanyagának gazdaságos felhasználására. Ehhez a javítási mű-

velehez azonban ugyanúgy, mint az új ragasztott talpfák előállításához, ragasztóműhely és egyéb üzemi berendezések szükségesek.

A kísérletképen végrehajtott talpfajvitási munkáknál olyan javítási eljárásokat próbáltunk ki, ahol a használt talpfa alsó, vagy az alsó és felső felületét is el kellett távolítani (12 és 13. ábra).

A két kutató intézet által a közölt eljárás szerinti ragasztással javított használt talpfák 1954 szeptembere óta a *Fővárosi Villamosvasút* egyik nagyforgalmú szakaszán vannak beépítve megfigyelés céljából.

A használt talpfák gondozásának és javítási lehetőségeinek tanulmányozására kísérleteket folytatnak a *Szovjet, lengyel és csehszlovák* vasutak is. Az eddig kidolgozott eljárások közül különösen kiemelkedik a Szovjetunióban kikísérletezett eljárás a talpfák gondozására és diffúziós telítésére. Hazai vonatkozásban folytatott kísérleteink a külföldi rendszerektől teljes mértékben eltérők; ezeknek gyakorlati eredményeit a közeljövőben fogjuk ismertetni.

Összefoglalás

A kutatási munka *első szakasza* lezárult. A továbbiakban a kutatás során felmerült egyes olyan kérdések tanulmányozására van szükség, amelyeket a ragasztott talpfa zökkenőmentes *üzemi előállítása* érdekében egyértelműen kell meghatározni.

Egyidejűleg meg kell szerezni a gyakorlati tapasztalatokat a ragasztott talpfának-váltófának *pályába való befektetésével* kapcsolatban, mert ezek tömeges előállítására és befektetésére csak megnyugtató eredmények után kerülhet sor.

A kutatómunkát tudományos szempontból értékelve, ki kell emelni a *műgyanta ragasztóanyagok*, a *fárasztó kísérletek* és az *időállósági vizsgálatok* új módszereinek kidolgozása terén végzett munkát.

FELHASZNÁLT FORRÁSMŰ :

Szilassy Károly—Nagy József—Lengyel László: A Faipari Kutató Intézet és a Vasúti Tudományos Kutató Intézet 1954. évi összefoglaló jelentése a vasúti talpfák és váltófák ragasztásáról.

Közlekedési szakirodalmunk tíz éve*

DR. CZÉRE BÉLA

I.

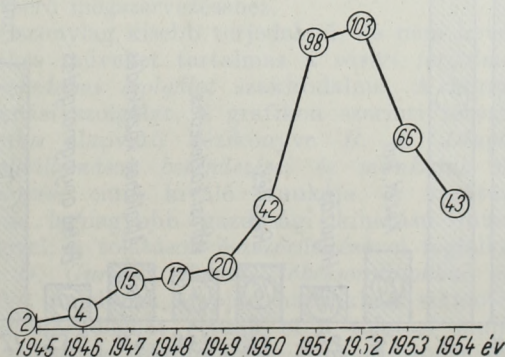
Ismeretes tény, hogy a *régi Magyarországon* a közlekedés tudományos és szakirodalmi művelése meglehetősen elhanyagolt állapotban volt. A közlekedési vállalatok — elsősorban a vasút — munkáját a hivatalos, nagyrészen elavult, sőt még a Monarchia idejéből örökölt utasítások, műszaki segédletek szabályozták. Ezek mellett csak szórványosan jelent meg szakirodalmi termék, közép- vagy felsőfokú tankönyv, amelyekből a közlekedési dolgozók némi szakismeretet meríthettek. A hivatalos szakoktatás sem rendelkezett azokkal az elemi segédesszközökkel, amelyek pedig az eredményes tanuláshoz nélkülözhetetlenek. Néhány — bár figyelemreméltó — műszaki egyetemi kiadvány és fuvarjogi, díjszabási mű, valamint a kiadók számára jó üzleti eredményeket ígérő népszerű autós könyvek: ezek alkották a két világháború közti közlekedési szakirodalmat.

Ez az állapot a *felszabadulás utáni években* alapvetően megváltozott. A sikeres újjáépítés után a szocialista tervgazdálkodás rendszerének bevezetése, az ipar és a mezőgazdaság hatalmas arányú fellendülése és ennek nyomán a közlekedéstől megkívánt teljesítmények rohamos növekedése nélkülözhetetlenné tették szakirodalmunk nagyarányú fejlesztését. A hatalmas építőmunka, az új műszaki létesítmények és berendezések megalkotása, a haladó, korszerű technológia meghonosítása, a tervgazdálkodás rendszerébe való beilleszkedés az új műszaki és gazdasági ismeretek

* A szerzőnek 1955. június 8-án, az *Ünnepi Könyvhét* alkalmából megtartott előadása, melyet a *Közlekedés- és Közlekedésepítéstudományi Egyesület*, valamint a *Műszaki Könyvkiadó* rendezett.

nagy tömegét kívánta a közlekedés egész területén. A hároméves, majd méginkább az ötéves terv során az új káderek ezrei álltak munkába a vasútnál, a gépjárműközlekedésben és a közlekedés más ágazataiban. Mindez a szakmai oktatás nagyarányú kifejlesztéséhez, a tanulási vagy hatalmas megnövekedéséhez, a közlekedéstudományi munka megindulásához vezetett. Elemi erővel lépett fel az igény: a közlekedési dolgozók tízezeinek kezébe *korszerű szakkönyveket* kellett adni, amelyek maradéktalanul betöltik a munkához szükséges „szellemi szerszám” szerepét, közvetítik a legkorszerűbb, elsősorban a *szovjet tapasztalatokat* közlekedési dolgozóink számára.

Ezeknek az igényeknek nyomán a közlekedési szakkönyvkiadás hatalmasan fellendült. A fejlődést a legpregnansabban a *kiadványok számának növekedése* mutatja (1. ábra).



1. ábra. Közlekedési szakirodalmunk fejlődése 1945—54 közt (a kiadványok darabszáma).

A fejlődést a mennyiségi adatok tükrében három szakaszra oszthatjuk.

Az első szakaszt az 1945-től 49-ig terjedő öt esztendő alkotja. Mint az ábrán is látható, ezekben az években a fejlődés lassan indul, ami érthető is, mert hiszen a romokba döntött országban az első években sokkal elemibb feladatok álltak a közlekedés dolgozói előtt, mint a szakirodalom megteremtése. Látható, hogy 1945—46-ban még csak egy-két kiadvány jelzi a törekvéseket az új magyar közlekedési szakirodalom megteremtése felé. A számok azonban növekednek: 1949-ben már 20 közlekedési kiadványt tarthatunk számon. Ezt az öt éves időszakot a közlekedési könyvkiadás szempontjából is jellemezte a szervezetlenség, a gazdátlanság, a túlnyomóan magánkezdeményezések érvényesülése. A kiadott közlekedési szakkönyvek mind mennyiségileg, mind tartalmilag messze alatta maradtak a jelentkező igényeknek.

Az ugrásszerű fejlődés 1950-ben következett be, amikor kormányzatunk elhatározása nyomán megalkultak a tárcái könyvkiadó vállalatok, köztük a Közlekedési Kiadó is. Munkásságának eredménye azután az 1951. évben bontakozott ki teljesen. A fejlődés meredek vonala mutatja, hogy 1951-ben már kereken ötször annyi közlekedési szakkönyv jelent meg, mint 1949-ben. Ennek az egyetlen esztendőnek közlekedési szakirodalmi könyvtermése egymagában nagyobb, mint a két világháború között Magyarországon megjelent hasonló tárgyú művek teljes mennyisége. A közlekedési tárca, a Közlekedés- és Mélyépítéstudományi Egyesület és a Közlekedési Kiadó hatalmas erőfeszítései nyomán az 1950-től 52-ig terjedő három éves szakaszban évtizedes hiányokat sikerült pótolni. Ezt a szakaszt a hatalmas mennyiségi növekedés jellemzi: három esztendő alatt kereken 250 közlekedési kiadvány került az olvasók kezébe. A mennyiségi növekedés természetesen együtt járt a tematika gazdagodásával. Ezekben

az években úgyszólván hiánytalanul sikerült mindazokban a témakörökben magyar nyelvű szakirodalmi műveket produkálni — részben magyar szerzők munkája, részben szovjet fordítások révén — amelyek közlekedésünk fejlesztésében súlyponti területeket képviseltek.

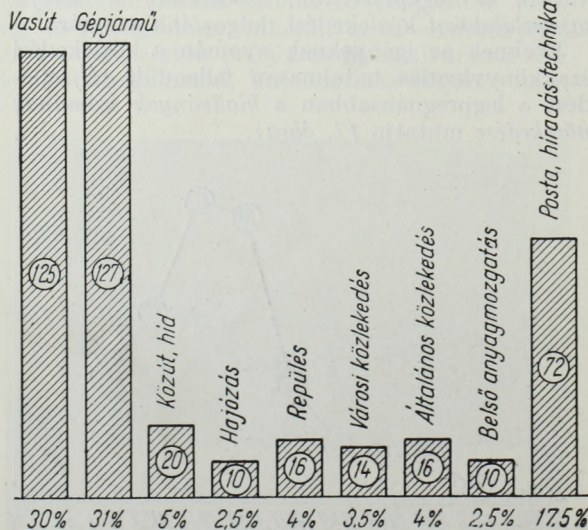
Meg kell azonban említeni, hogy a hatalmas mennyiségi növekedés mellett szükségképpen kevesebb figyelmet fordítottunk a kiadványok minőségére, mind a témaválasztás, mind a kéziratok kidolgozása, mind pedig a nyomdatechnikai kivitel szempontjából. Ugyanakkor az olvasók és a hivatalos szervek részéről is egyre sürűbben merült fel a kívánság: érvényesítsük — az örvendetes mennyiségi felfutás után — a „kevesebbet, de jobban“ elvét. Ennek nyomán az 1950—52-es évek rohamszerű fejlődését 1953-tól egy újabb szakasz váltotta fel közlekedési könyvkiadásunkban. A legutóbbi években a kiadványok száma csökkenést mutat, viszont ezzel párhuzamosan jelentkezik a minőség nagyarányú javulása. Az utóbbi két-három évben mutatkoztak a gondosabb témaválasztásnak, a tervszerűség jelentős megjavításának, az olvasók igényei fokozottabb figyelembevételének, a kéziratok alapos megmunkáltságának pozitív eredményei. Egyre nagyobb számban jelentek meg az alapvető, többéves előkészítő munkát igénylő kiadványok, amelyek alapos kidolgozásban, kifogástalan nyomdatechnikai kivitelben kerültek az olvasók kezébe. Egyre inkább megszűnnek a tervszerűtlenség nyomai, a népgazdaságilag pazarlást jelentő átfedések, különösen, amikor megkezdődik működését a hazai könyvkiadás koordinálására, központi irányítására 1953-ban életrehívott Kiadói Tanács.

1955 elején újabb szervezeti változás következett be a szakkönyvkiadás területén. A tárcái kiadók — köztük a Közlekedési Kiadó is — megszűntek és az összevonás nyomán alakult új kiadók között elsősorban a Műszaki Kiadó lett a közlekedési szakirodalom további fejlesztésének feladata. A Kiadói Főigazgatóság vezetésével megalkult új, centralizált szervezet fokozott mértékben hivatott a szakkönyvkiadás szellemi és anyagi erőivel való észszerű gazdálkodásra, a minőségi követelmények fokozására és a könyvkiadásban is a gazdaságosság elvének érvényesítésére.

Összefoglalva a tízesztendő fejlődés mennyiségi eredményeit, megállapítható, hogy az eltelt évtized során összesen 410 közlekedési kiadvány jelent meg, amelyből 304 db, azaz 74% magyar szerzők műve, 106 db azaz 26% pedig szovjet közlekedési szakkönyvek fordítása.

II.

Népgazdaságunkban a vasút a vezető közlekedési ágazat, nemcsak abban az értelemben, hogy a szállítási feladatok zöme rá hárul, hanem abból a szempontból is, hogy a vasút jelentkezik a legdifferenciáltabb szakirodalmi igényekkel. Tíz esztendő alatt összesen 125 vasúti szakkönyv jelent meg, amely a teljes közlekedési kiadási volumen 30%-át képviseli (2. ábra). E kiadványok között megtaláljuk a teljes vasúti üzemi szolgáltatási ágának: a pályaeépítésnek és fenntartásnak, a gépé-



2. ábra. Az 1945—54 közt kiadott közlekedési szakkönyveink megoszlása közlekedési ágazatok szerint (az oszlopokra irt számok a kiadványok darabszámát jelzik).

szeti: vontatási és műhelyi szolgálatnak, a forgalmi és kereskedelmi szolgálatnak szakkönyveit, de vannak átfogó vasútüzemi kiadványok és a kisvasutakkal foglalkozó művek is.

A pályaeépítési és fenntartási szolgálat szakkönyvei között elsőként kell említeni *Vásárhelyi Boldizsár* professzor *Vasúti felépítmény* című alapvető munkáját, amely amellett, hogy az Építőipari Műszaki Egyetem tankönyve, rövid idő alatt a tervezők és a gyakorló mérnökök kézikönyvévé is vált. A tervezők és a kitzűző mérnökök, technikusok ma már nélkülözhetetlen segédkönyve *Nemesdy Ervin: Ives vágányok kitzűzése és szabályozása* című kétkötetes munkája és a szorosan hozzátartozó, nemrég megjelent „*Vasúti ivkitűző zsebkönyv*“. A vasúti építőmunka egyik súlyponti területe volt az utóbbi években a rendezőpályaudvarok rekonstrukciója, korszerű gurítóberendezések létesítése. Ehhez a munkához adott igen nagy segítséget *N. O. Roginszkij—B. A. Rodjimov—G. I. Zubriljin: A gurítódomb gépesítése* című magas színvonalú, kiváló könyve, amely magyar fordításban már két kiadásban jelent meg. Egy további értékes szovjet munka: *G. I. Csernomorgyik: Irányelvek vasútvonalak tervezéséhez*, a tervezők számára adott új, értékes útmutatásokat. Ebben a tárgykörben a legújabban megjelent mű *Ertl Róbert: Vasútvonalak tervezése* című egyetemi tankönyve, amely az első ilyen összefoglalás új magyar szakirodalmunkban. Egy másik súlyponti feladat a pályafenntartási munkák gépesítése; ennek a tárgykörnek legsajátosabb részét, a vasúti felépítményi munkák gépesítését foglalja össze *Gosztonyi Béla* úttörő munkája. A vasúti magasépítmények újjáépítésének munkáját segíti néhai *Fodor Jenő* és *Mangel János* könyve, a „*Vasúti felvételi és áruforgalmi épületek*“. Az említetteken kívül még jó néhány kiadvány foglalkozik a pályafenntartást érintő problémákkal, többek közt a korszerű munkaszervezési kérdésekkel.

A vasút műszaki fejlődésének egyik legjellemzőbb ágazata a korszerű *biztosítóberendezések* építése. Ismeretes, hogy hazánkban a felszabadulás után kezdtük meg nagyobb ütemben az automatikus térközbiztosítóberendezések és a legmodernebb villamos állomási biztosítóberendezések építését, sőt ma már foglalkozunk az automatizálás legmagasabb fokának: a vonatbefolyásoló berendezések létesítésének előkészületeivel is. Ehhez a munkához tervezőink és építőink hatalmas segítséget kaptak a szovjet szakkönyvekből, első sorban *A. A. Kazakov: Villamos állomási biztosítóberendezések* és a nemrég megjelent *N. I. Vlodavszkij: Önműködő vonatmegállító és mozdonyátörjelző berendezések* c. művekből. A biztosítóberendezések kezelőinek: a forgalmi dolgozóknak és más érdeklődőknek igényét szolgálja *Plugor Sándor: Vasúti biztosítóberendezések* című összefoglaló könyve.

A vasúti szolgálati ágak közt a leggazdagabb szakirodalommal a *gépészeti szakszolgálat* rendelkezik. E kiadványok jelentős része a vontató és vontatott vasúti járműveket tárgyalja. A gőzmozdonyokkal foglalkozó művek közül elsőként kell említeni néhai *Hámori István: A gőzmozdony*

című művét, amely elsősorban a mozdony személyzet igényeit szolgálja. *Bereczky Roland* és néhai *Nagy Sándor: A gőzmozdony hőtechnikai vizsgálata és számítása* főként a tervezők és a vontatási mérnökök számára készült. Meg kell említeni, mint a műszaki érdeklődés egyik fokmérőjét, hogy az emlegetett két szerző speciális témával foglalkozó könyve: „*A gőzmozdony kimérése*“ ugyancsak két kiadást ért meg. A vontatójárművekről szóló középfokú szakkönyvek közt említeni kell *Hámori István* másik két művét: a *Vasúti motorosjárműveket* és a *Fázisváltós villamosmozdonyokat*. Ebben a tárgykörben évek óta várt, nagyszabású alkotás *Verebély László* akadémikus és *Sztróckay Pál* nemrég megjelent hatalmas munkájának első kötete: a *Villamos vasutak*. A vasúti kocsikkal ugyancsak kellő mértékben foglalkozik szakirodalmunk. E területen *Kerényi Béla* két középfokú szakkönyvét kell említenünk a vasúti teherszállásról és a személykocsikról, továbbá *Szondy György* most megjelent „*Vasúti kocsik*“ című egyetemi tankönyvét. A vasúti vontatási rendszerek közt világszerte egyre nagyobb jelentőségre tesz szert a Diesel-villamos vontatás, amelynek bevezetésére hazánkban is komoly erőfeszítések történnek. Ennél a munkánál nagymértékben támaszkodunk a szovjet tapasztalatokra, amelyeket több kiadvány, köztük *G. Sz. Rilejev—P. K. Krüger—V. N. Kazakov—B. I. Vilkevic: A Diesel-villamosmozdonyok üzeme és a Diesel-vontatás* című mű közvetít hozzánk.

Külön csoportot képeznek vasúti vontatási szakirodalmunkban a *haladó munkamódszereket*, a sztahanovista mozgalmakat, így a 2000 tonnás és az 500 km-es mozgalmat alátámasztó szovjet brosúrák és szakkönyvek és ezzel kapcsolatosan a tüzelőanyagmegtakarítás módzatait tárgyaló munkák. Ezek hosszú sorából csak egyet említenünk: *L. G. Murzin—B. N. Gyoskin: Tüzelőanyagmegtakarítás a gőzmozdonyokon* c. művét, amelyből vontatási dolgozóink sok értékes tapasztalatot, új munkamódszert meríthettek.

A vasúti gépészeti szakirodalom még több más tárgykört is felölel, így pl. a korszerű vízellátás, a fűtőházi és a műhelyi szolgálat kérdéseit. Utóbbi témakörben említeni kell *I. F. Szkiba* két könyvét a *vasúti kocsijavítás gépesítéséről és a futószalagos javításról*. Ezek a könyvek alapvető segítséget adtak a hazai vasúti járműjavító munka korszerű megszervezéséhez.

Viszonylag kisebb terjedelmű, de nem kevésbé értékes műveket tartalmaz a *vasúti forgalmi és kereskedelmi szolgálat* szakirodalma. A korszerű állomási szolgálat, a grafikon szerinti tervszerű munka alapvető kézikönyve *B. A. Dlugacs: Vasútállomások berendezései és munkájuk megszervezése* című kiváló munkája. A vasútüzem egyik legnagyobb gazdasági kihatású munkakörével, a tolatások észszerűsítésével foglalkozik *N. D. Gurjev: Tolatás lökésorozatokkal* című műve, amelynek alapján hazánkban számottevő megtakarításokat értünk el a tolatási munkák és költségek tekintetében. Mint új típusú kiadványt, az alsókádereknek szóló alapvető szakkönyvet kell említeni *Mészáros Pál: A váltóór*

szolgálat és *munkamódszerei* című könyvét, amely jó példa arra, hogy miként kell a népszerűtlen, felszínes brosurák helyett alsókádereink kezébe is komoly és értékes szakkönyvet adni.

A kereskedelmi szolgálat, de a többi szolgálati ágak dolgozói is *V. T. Oszipov: Irányvonatok szervezése áruberakási helyekről* című nagyjelentőségű művéből ismerték meg és vezették be nálunk is az irányvonatos árutovábbítás rendszerét, amely hatalmas költség- és időmegtakarításokat eredményez. A kereskedelmi szolgálat, de a fuvaroztató felek számára is az egyik legidőszerűbb kérdés a nehéz és munkaigényes rakodási munkák gépesítése. Kezdeti sikereink és további terveink e téren — többek közt — *G. P. Grinyevics* professzor: „*Vasúti rakodási és raktári munkák gépesítése*” című hatalmas művén alapulnak. További fontos probléma e területen az áruvédelem fokozása, a csomagolástechnika fejlesztése. E tekintetben *Felföldi László és Izsó László: Szállítási csomagolás* című úttörő munkáját kell kiemelni. A vasúti áruszállításoknak több mint 50%-a hazánkban is iparvágányt érint; az iparvágányokkal kapcsolatos műszaki, forgalmi és kereskedelmi kérdések tehát számunkra is nagyjelentőségűek. E tekintetben *P. F. Dubinszkij: Iparvasutak* című művét kell megemlíteni, amely az ezirányú fejlesztési munkához alapvető segítséget nyújt.

A forgalmi és kereskedelmi szolgálat többi kiadványai a menetirányító szolgálat fejlesztését, a fuvaroztatók tájékoztatását, a vasút és ügyfelei közt az együttműködés elmélyítését szolgálják.

Az említett, többé-kevésbé részletkérdésekkel foglalkozó munkák mellett meg kell említeni az *átfogó vasúti szakkönyveket* is, köztük elsősorban *Csanádi György* professzor „*Vasúti üzem*” című egyetemi tankönyvét, amely megjelenése óta a gyakorlati üzemi munkának is alapvető kézikönyvévé vált és a műszaki kérdések mellett a forgalmi, gazdasági kérdésekre is részletesen kiterjed. Említeni kell továbbá két alapvető szovjet munkát. Az egyik *V. N. Orlov—A. Sz. Csudov: A vasúti szállítás önköltségének számítása és elemzése* című, két magyar kiadást megért nagyhatalmú műve, amely a hazai vasúti önköltség-számítás tudományos és gyakorlati munkájának alapjául szolgál. Vasúti statisztikusaink, gazdasági szakembereink rendkívül sokat merítettek *I. V. Kocsetov* professzor: „*Vasúti statisztika*” című főiskolai tankönyvéből, amely a hazai vasúti statisztika reformjához nyújtott nagy segítséget. Az általános vasúti művekről szólva, meg kell említeni a *Steinmetz István* által szerkesztett *Orosz-magyar, Magyar-orsz vasúti zsebszótárt*, amely a dolgozók ezreit segítette hozzá ahhoz, hogy közvetlenül tanulmányozhassák a szovjet szakirodalom műveit.

A vasúti szakirodalom köréből végül említést kell tenni, mint külön tárgykőről, a *kisvasúti szakirodalomról*. Ez, ha összehasonlíthatatlanul csekélyebb terjedelmű is, mint a nagyvasúti szakirodalom, mégis mutathat fel értékes műveket. *Szepeslublói László* könyveit kell itt elsősorban megemlíteni, amelyek a *keskeny nyomközű vasutak*

tervezésére és építésére vonatkozó irányelveket, továbbá a *felépítményi munkák kivitelezését* tárgyalják. Részben e tárgykörben tartozik *Metz István: Mozdony- és motorkezelés ipari és közúti vasutakon* című munkája is.

A gazdag vasúti szakirodalom műveinek seregszemléje során említett kell tenni azokról a tervezéren fejlesztett könyvsorozatokról, amelyekbe az említett művek jelentékeny része tartozik. Az 1951-ben elindított *Vasúti Szakkönyvtár* keretében eddig 14 kötet jelent meg; a sorozat jó úton halad abban az irányban, hogy kimondottan a vasútüzemi közép- és felsőkáderek könyvtárává váljék. A *Vasúti Kiskönyvtár*, amely szovjet szerzők haladó munkamódszereket tárgyaló, rövidebb műveit jelenteti meg, eddig 13 füzetet tartalmaz. A harmadik vasúti tárgyú kiadványsorozat: a *Vasúti Tudományos Kutató Intézet Kiadványai* ezeitől hét füzetből áll.

A gazdag vasúti szakirodalom seregszemléjét lezárva, rátérünk az ugyancsak tekintélyes, sőt a kiadványok számát tekintve hasonló méretű *gépjárműközlekedési szakirodalom* tárgyalására. Az elmúlt tíz év alatt 127 db gépjárműközlekedési szakkönyv jelent meg, azaz a teljes közlekedési szakirodalom 31%-a áll ilyen művekből.

Ezen a területen, mint szakmai sajátosságot kell említeni azt a körülményt, hogy a gépjárműközlekedés munkája korántsem olyan centralizált szervezetben folyik, mint a vasút munkája. Működését kevésbé szabályozzák hivatalos utasítások, műszaki segédletek. A *gépjárművezetők* műszaki és forgalmi tudnivalóit tárgyaló kiadványok iránt ezért hatalmas a kereslet és ez a tárgykör képezi a gépjárműközlekedési szakirodalom mennyiségileg legnagyobb részét. A népszerű, közép- és alapkü autoz szakkönyvek egész sora készült a felszabadulás utáni évtizedben, amelyek közül ezúttal csak *Rédly Pál—Csajághy Antal: A gépkocsik szerkezete és kezelése*, *Ternai Zoltán: A gépkocsi*, és ugyane szerzőtől *A motorkerékpár szerkezete és kezelése* című műveket említem, amelyeknek mindegyike több kiadást ért meg és a könyvpiac legkeresettebb autoz könyvei. Hasonló nagy keresletnek örvendenek a *közlekedérendészeti szabályokat* tartalmazó, azokat kommentáló kiadványok is, amelyek a különböző igényeknek megfelelően többféle kiadásban kerültek forgalomba.

A gépjármű műszaki szakkönyvek közt kétségtelenül az egyik legjelentősebb kiadvány a két-kötetes *Gépjárműtechnikai Zsebkönyv*, amely az az eltelt évek alatt a szakma alapvető irodalmi segédeszközévé vált. Az átfogó autoz könyvek közül ki kell említeni még a *Hornung Andor* által szerkesztett *Autó-kézikönyvet*, amely a gépkocsi szerkezetével és üzemével egyaránt részletesen foglalkozik. A gépkocsiközlekedés hazai műszaki fejlesztése szempontjából egyik igen fontos kérdés a megnövekedett feladatokkal és a gépkocsipark nagyságával arányban álló üzemi létesítmények építése. Ezzel a tárgykörrel a *Feledy Béla* által szerkesztett *Garázs és szerviz* című szakkönyv, továbbá a nemrég megjelent *L. N. Davidovics: Gépkocsiüzemi létesítmények tervezése* című kiváló szovjet szakmunka foglalkozik. A gépjárműjavítás kor-

szerű megszervezése ugyancsak sok problémát vet fel hazánkban. Ezt a tárgykört dolgozza fel pl. *Balló Alfréd: A gépjárműgyártás és javítás technológiája* című műve.

Igen nagyjelentőségűek azok a gépjárműközlekedési szakkönyvek, — elsősorban szovjet fordítások — amelyek az állami gépjárműközlekedés megszervezéséhez, gazdasági vezetéséhez adtak alapvető útmutatásokat e fiatal szakma dolgozóinak számára. Ezek közül *L. A. Bronstein—B. N. Budrin: A gépkocsiközlekedés tervezése és számvitele* című művet kell kiemelni, amely a gépjárműgazdasági szakemberek alapvető kézikönyvévé vált. Hasonló jelentősége van *A. F. Gyergyacev: Gépkocsijavító vállalatok tervezése és operatív számvitele* című művének és egy sor hasonló kiadványnak. A rakodások optimális megszervezése és gépesítése a gépjárműközlekedésben is központi kérdés; ezt a témakört tárgyalja *P. V. Kanjovszkij: Tehergépkocsik rakodásának megszervezése* című munkája, amely értékes szovjet tapasztalatokat közvetít hozzánk.

Gépjárműközlekedési szakirodalmunk egész sor olyan kisebb kiadvánnyal rendelkezik, amelyek az üzemanyagtakarékoságot, az önköltségesökkentést, a haladó munkamódszerek elterjedését, többek közt az ún. *Ribakov-mozgalom* kiszélesítését szolgálják.

Meg kell említeni még két általános jelentőségű gépjárműközlekedési kiadványt. Az egyik a *Czére Béla és Prohászka László* által összeállított „*Hazai gépjárműközlekedésünk fejlesztése*” című kötet, amely az első hazai gépjárműközlekedési anket tudományos anyagát tette közzé. Ugyancsak általános jelentősége van a *Steinmetz István* által szerkesztett *Orosz—magyar, magyar—orosz autóműszaki zsebszótár*nak, amely — hasonlóan a vasúti zsebszótárhoz — a szovjet művek közvetlen olvasását segíti elő.

A gépjárműközlekedési irodalom ismertetését lezárva, végül említeni kell azt az öröndetes tényt, hogy ezen a területen kifejezetten a nagyközönség számára készült, ismeretterjesztő művekkel is találkozunk, mint amilyen pl. *Kovács-házy Ernő: A gépkocsi ABC-je* című műve és mások. Ez határozottan pozitív jelenség és kívánatos volna, hogy hasonló ismeretterjesztő művek vasúti vonatkozásban is kiadásra kerüljenek.

Rátérve az *út- és hídépítés* szakirodalmára, megállapítható, hogy különösen útépitési vonatkozásban alapvető és nagyjelentőségű művekkel rendelkezünk. *Vásárhelyi Boldizsár: Útépités* című egyetemi tankönyve már két kiadásban jelent meg, jelezve, hogy tervezőink és útépitőink számára is alapvető szakkönyv. *Nemesdy Ervin: Út-évkönyv* című kétkötetes munkája — hasonlóan vasúti munkáihoz — a tervezők és kitűzők fontos segédeszköze. Az útépités technológiájának fejlesztése, gépesítése terén elért eredményeink nagymértékben támaszkodnak a szovjet szakirodalomból megismert eredményekre; az *I. P. Borodacsov* és más szovjet szerzők által írt *Útépitőgépek kézikönyve* alapvető munka ebben a tárgykörben. *V. V. Mihajlov: Útépitési ásványolaj-bitümenek* című munkájának hazai viszonyaink

közt ugyancsak rendkívüli jelentősége van. Út-fenntartási vonatkozásban ki kell emelni *Horváth János: Az útör kézikönyve* című nagyszerű kiadványt, amely az érdekelt dolgozók ezreinek gyakorlati szakkönyve. Hídépítési vonatkozásban — az alapvető elméleti kézikönyvektől eltekintve — szakirodalmunk sokkal hiányosabb. E téren megemlíthető a *Láng—Miticzky Tibor* által szerkesztett *Gazdaságos hídépítés* című kiadvány. A közutakra és hidakra vonatkozó szakirodalmunk összesen 20 kiadványból áll, amely kereken 5%-ot képvisel közlekedési szakirodalmunkban.

A hajózás, a repülés és a városi közlekedés — a vasúti és közúti közlekedéshez képest — lényegesen kevesebb szakirodalmi művel jelentkezett, ami önmagában természetes, minthogy ezeknek a közlekedési ágazatoknak népgazdasági súlya is kisebb. Különösen szembetűnő ez a hajózás és a városi közlekedés területén, ahol az arányok már — nézetem szerint — kifejezetten kedvezőtlenek. Sorravéve:

Az eltelt évtized alatt összesen 10 *hajózási* mű jelent meg, amelyek a közlekedési szakirodalomban 2,5%-ot képviselnek. E művek közül *Rühl Lajos: Csillagászati hajózástan*, *Töry Kálmán: A Duna és szabályozása*, valamint *Balogh Béla és Vikár Tamás: A hajó elmélete* című alapvető műveket kell kiemelni.

A *repülés* 16 művel szerepel az évtized könyvtermésében, 4%-os arányszámmal. E művek nagyobb részét azok az értékes *egyetemi tankönyvek* teszik ki, amelyeket a műegyetemi oktatás céljaira *Bródszky Dezső, Petur Alajos, Samu Béla, Földes Péter* és más szerzők dolgoztak ki a repülőgép hajtóműveiről, a repülőgépelemekről, a repülőgép berendezéseiről, továbbá a repülőgép szilárdságtana tárgyköréből. Itt kell említeni *N. V. Inozemcev—V. Sz. Zujev* szovjet szerzők egyetemi tankönyvének fordítását a *gázturbinás repülőgép-hajtóművekről*. Sajnos, a szorosan vett légi közlekedéssel alig foglalkozik magyar szakkönyv, legfeljebb *Tihanyi László: Repülőterek és repülésbiztonság* című művét lehet ilyenek említeni. Van viszont néhány olyan mű a repülés irodalmában, amely kifejezetten ismeretterjesztési célokat szolgál. Ilyen pl. *Szűcs József: A repülés ABC-je* című műve. A nagyközönség és az ifjúság hatalmas érdeklődésére mi sem jellemzőbb, minthogy ez a könyv rövid idő alatt 10 000 példányban fogyott el.

A *városi közlekedés* eléggé hiányos szakirodalmából elsősorban *Szabó Dezső: Városi közlekedés* című átfogó egyetemi tankönyvét kell kiemelni. A *közúti villamosvasutak tervezésével, építésével és fenntartásával* foglalkozik *A. A. Krauze* szovjet szerző kiváló munkája. Itt kell említeni a „*Válogatott fejezetek a földalatti vasútépítés köréből*” című kétkötetes hatalmas kiadványt, amely a budapesti Metro építéséhez nyújt értékes szakirodalmi segítséget. A városi közlekedés tárgyköréből megemlítendő még azok a brosurák, amelyek a gazdaságos villamoskocsivezetéssel, a városi közlekedés dolgozóinak munkaversenymozgalmaival foglalkoznak. A kiadásra került 14 mű 3,5%-ot képvisel közlekedési szakirodalmunkban.

A közlekedési ágazatok szakirodalmának e vázlatos ismertetése után említést kell tenni azokról az *átfogó közlekedési művekről* is, amelyek több közlekedési ágazatra vonatkoznak. Ilyenfajta munka az elmúlt tíz évben 16 db jelent meg, 4%-os aránnyal. Közülük ki kell emelni a szocialista közlekedés gazdasági tervezésével foglalkozó műveket, elsősorban *A. Galickij: A szocialista közlekedés tervezése* című munkáját, amely hazánkban is nagy hatást tett a közlekedés tervgazdálkodási rendszerének kialakítása terén. A hazai viszonyokra alkalmazott tervezéssel szemben alkalmazottak „*A közlekedés tervezésének alapjai*” című, *Sztankóczy Zoltán* és mások által írt kiadvány. A közlekedés valamennyi ágazatára vonatkozik a *Czére Béla* által szerkesztett „*Az árufuvarozás kézikönyve*” című, nemrég megjelent mű, amely első ízben foglalja össze az árufuvarozás tervezési, technológiai, szabályzati és díjszabási tudnivalóit. Itt kell megemlíteni azt az 1947-ben megjelent munkát, amely „*Magyarország közlekedésügye 1947*” címen adott teljes keresztmetszetet a hazai közlekedési viszonyokról és célkitűzésekről. A Magyar Tudományos Akadémia által rendezett *I. Közlekedési Kongresszus* anyaga két szép kiállítású és sikeres kötetben jelent meg „*Közlekedési pályák építésének és fenntartásának gépesítése*” címen. Végül megemlíthető a *Czére Béla* és *Vásárhelyi Boldizsár* által összeállított „*A közlekedés magyar nyelvű szakirodalma 1945—1952*” című bibliográfia, amelynek a kiadása maga is dokumentálja közlekedési szakirodalmunk nagyarányú fejlődését.

III.

Végigtekintve ilymódon a közlekedés főbb területeinek szakirodalmán, rá kell mutatni arra, hogy az ismertetett számokban nem szerepelnek a középfokú, *technikumi tankönyvek*, pedig ezek nemcsak az oktatás segédletei, de egyben szakirodalmi termékek is. A középfokú műszaki oktatás kiszélesedése és differenciálása folytán ma már mintegy 50 közlekedési vonatkozású technikum tankönyvvel rendelkezünk, amelyeknek jelentős részét a gyakorló szakemberek is szívesen olvassák és keresik. Éppen ezért nem helyeselhető az a könyvterjesztési gyakorlat, hogy a technikum tankönyvek túlnyomóan csak a tanulók részére készülnek, de bolti forgalomban nem kaphatók. Ennek megoldása azért is fontos volna, mert a középfokú és alacsony fokú közlekedési szakkönyvekben még mindig jelentős a hiány. A jólsikerült technikum tankönyvek szakkönyvként való forgalombahozatalával viszont ezek az igények racionálisan és gazdaságosan nagyrészt kielégíthetők volnának. Középfokú tankönyv-irodalmunk ma már értékes része egész közlekedési szakirodalmunknak; *szükséges tehát, hogy a tankönyveket a széles olvasókör számára is hozzáférhetővé tegyük.*

Az ismertetett számadatokban nem szerepelnek továbbá — természetesen — azok a hivatalos és félhivatalos kiadványok, *műszaki segédletek*, amelyeket a közlekedési vállalatok jelentettek meg. Ezt a tényt azért kell megemlíteni, mert a közlekedés egyes területein — ezek közt is elsősorban

a *Postánál* — e műszaki segédletek mind mennyiségi, mind minőségi szempontból igen nagyjelentőségűek és a gyakorlati munka számára igen fontosak.

Hasonlóképpen említeni kell a csak dokumentációs célból kiadásra került, *sokszorosított szovjet fordításokat*, amelyek ugyan bolti forgalomban nem kaphatók, de az érintett, általában kisebb számú szakember részére hozzáférhetőek. Számos szovjet szakkönyv, elsősorban a *vasút területéről*, a gazdaságossági szempontok figyelembevételével, ebben a formában került kiadásra.

Megemlíthető továbbá a *Mérnöki Továbbképző Intézet* jegyzetkiadványai, amelyek közt egyre nagyobb számban szerepelnek közlekedési tárgyú művek is. E jegyzetek az utóbbi időben könyv-árusi forgalomba is kerültek és így teljes mértékben hozzáférhetőek az olvasók számára. Ezek a kiadványok nemcsak azért jelentősek, mert nagyobb részük önmagában is értékes szakirodalmi termék, hanem azért is, mert nem egy jegyzetből később nagyobb terjedelmű, teljes szakkönyv anyaga született.

Az említett művekkel a közlekedési szakirodalom teljes köre még mindig nem zárul le. Igen fontos és gazdag területe közlekedési szakirodalmunknak azoknak a műveknek jelentékeny csoportja, amelyek csak *részben foglalkoznak közlekedési kérdésekkel*. Ezeknek sorában általános gazdasági, földrajzi, statisztikai, történeti és műszaki könyveket egyaránt találunk. Az ilyenfajta könyvek száma az utóbbi tíz év könyvtermésében több százra növekedett.

Ha ezeket a tankönyveket, hivatalos és dokumentációs kiadványokat, jegyzeteket és egyéb műveket is hozzászámítjuk az elmúlt évtized irodalmi terméséhez, még teljesebb és imponánsabbá válik az a körkép, amelyet a közlekedési szakirodalom fejlődéséről felvázolhatunk.

Összegezve az elmúlt tíz év eredményeit, megállapíthatjuk, hogy *a felszabaddulás utáni új közlekedési szakirodalmunk komoly értéket jelentő tényező egész népgazdaságunk, szocialista építésünk számára.* Köszönet illeti ezért elsősorban *szakíróinkat, fordítóinkat, szerkesztőinket, lektorainkat*, akiknek nagyrésze évtizedes munkával hatalmas lelkesedéstől hajtva, sokszor nehéz feltételek között hozta létre az értékes művek hosszú sorát. Említeni kell továbbá az érintett könyvkiadó vállalatok, főként a volt *Közlekedési Kiadó* dolgozóit, azután a *Közlekedés- és Közlekedésképzéstudományi Egyesület* aktív tagjait, valamint — talán első helyen — a *közlekedési tárca vezetőit*, akik nem kisebb lelkesedéssel buzdították, támogatták a művek alkotóit és hátrítottak el minden akadályt az új magyar közlekedési szakirodalom megeremtésének útjából.

Rá kell mutatni végül arra is, hogy e fejlődés előérésében jelentős szerepük volt szaklapjainknak, főleg a *Közlekedéstudományi Szemlének* és a *Mélyépítéstudományi Szemlének*, valamint a *Közlekedési Közönynek*, amelyek a témák felvetésével és „megérlelésével”, az írógárda nevelésével, a szakkönyvek propagálásával segítették a szakkönyvkiadás munkáját.

IV.

Az eltelt tíz év szakirodalmi fejlődésének felvázolása után szükségesnek látszik röviden rámutatni a közlekedési szakkönyvkiadás *jövő feladataira* is.

A *tematika* minden gazdagsága mellett is észre kell vennünk, hogy közlekedési szakirodalmunk mai fejlettségi fokán még nem képes az összes felmerülő igényeket kielégíteni. Néhány megjegyzéssel már korábban is utaltunk rá, hogy egyes közlekedési ágazataink szakirodalma aránytalanul kis volumenű, pedig ezeknek az ágazatoknak fejlesztéséhez is fontos népgazdasági érdekeink fűződnek. Így elsősorban erősítést kíván a *hajózás* és a *városi közlekedés* szakirodalma. De valamennyi közlekedési ágazatban hiányosságok vannak még az alapfokú, a *közép- és alsókádereknek szóló szakkönyvekben*, továbbá a *kézi- és zsebkönyvekben*. Korántsem beszélhetünk még arról, hogy a közlekedés minden témakörét kimerítettük volna, még abban az értelemben sem, hogy a legtöbb dolgozót számláló közlekedési munkakörök tudnivalóit egy-egy kötetben módszeresen összefoglaltuk volna. Csak példaképpen említjük, hogy a vasútnál hiányzik a *mozdonyvezetők zsebkönyve*, az *állomásvezetők kézikönyve*, a *tolatószemélyzet*, a *jegyvizsgálók és a raktárnokok tudnivalóit összefoglaló gyakorlati kézi-, illetve zsebkönyv*. Ezek a munkakörök pedig nagyszámú dolgozót foglalkoztatnak és az azokban szükséges ismeretanyag sokrétűsége indokoltá tenné megfelelő kiadványok mielőbbi megjelentetését. De hasonló alapvető könyvtémákat fel lehetne vetni a többi közlekedési ágazatok területéről is. Amennyire helyes, hogy a brosúrakiadás túlzásait a közlekedési szakkönyvkiadás területén is lefaragni igyekszünk, olyannyira nem volna helyes, ha ezek helyett nem vennénk programba ilyen fajta alapfokú szakkönyvek egész sorának kiadását. E téren a feladatok nagyrésze a *Műszaki Könyvkiadóra* vár. De nemcsak a közép- és alapfokú, hanem a felsőfokú közlekedési szakkönyvkiadás tematikájában is vannak még hiányosságok. Így elsősorban azt a tényt kell megemlíteni, hogy a megjelent művek között viszonylag kevés a *közlekedés-gazdasági* tartalmú munka. Ezek arányszámának növelése pedig népgazdasági szempontból rendkívül fontos, minthogy a műszaki létesítmények és berendezések nyilvánvalóan nem öncélúak: helyes megválasztásukra, a beruházásokra rendelkezésre álló anyagi erők helyes felhasználására, az üzemi eljárások és szervezeti formák jó kialakítására csak a közlekedésgazdaságtan jól kidolgozott tézise és módszerei adhatnak útbaigazítást. Amennyire örövendetes, hogy elsősorban a műszaki egyetemi tankönyvek megjelentetésével és általános forgalombahozatalával egyre több közlekedési műszaki tárgykörben kapunk magasszínvonalú kézikönyvet, ugyanolyan mértékben fontos volna, hogy az *általános közlekedési, közlekedéspolitikai és közlekedés-gazdasági* témák is jelentkezzenek, hasonlóan magas színvonalú összefoglalásokban. E tekintetben elsősorban az *Akadémiái Kiadóra* és a *Közgazdasági Kiadóra* vár az a hivatás, hogy lehetővé tegye e hiányok pótlását. De hasonlóképpen állunk

a *közlekedéstörténeti és közlekedés-földrajzi* vonatkozású kiadványokkal is, amelyeket teljesen nélkülözünk új szakirodalmunkból, pedig igen széles érdeklődésre számíthatnának. Haladó hagyományaink a közlekedés történetében is bőségesen vannak és ezek nem egy, de egész sor kötet témájául szolgálhatnának. E tekintetben ismét a Magyar Tudományos Akadémia és könyvkiadója részéről kell várunk a segítséget.

Végül szóvá kell tenni az *ismeretterjesztő közlekedési művek* jelentős hiányát. Annak a néhány ilyenfajta kiadványnak nagy sikere, amely eddig megjelent, mutatja, hogy milyen hatalmas az érdeklődés a nagyközönség és az ifjúság részéről ilyen művek iránt. Ezt az érdeklődést színvonalas művekkel kielégíteni nemcsak a közlekedés ügye, hanem az általános műszaki kutúra fejlesztésének ügye is. E téren főként a *Művelt Nép Könyvkiadótól* és az *Ifjúsági Könyvkiadótól* kell kérnünk a fokozott támogatást, jól átgondolt kiadási program kidolgozását és megvalósítását.

Ezek a meglévő tematikai hiányosságok — amelyek egyben a jövő feladatai is — arra intenek, hogy a *közlekedési könyvkiadás volumenét* tovább csökkenteni nem volna helyes. Amennyire természetes és egészséges jelenség volt, hogy az elmúlt években minden vonatkozásban a minőség megjavítására helyeztük a súlyt és ezzel párhuzamosan csökkentettük a kiadványunk számát, annyira nem volna helyes, ha ezt a redukciót mértéktelenül tovább folytatnánk, feltételezve, hogy a közlekedés területén már minden érdemes témát feldolgoztunk és kiadtunk. Egyéni megítélem szerint a kiadási grafikon mai állása: *évente mintegy 40 db kiadvány* — amely megfelel a tíz esztendő éves átlagának is — az a mérték, amelyet az adott és a várható hazai igényekre tekintettel a következő években is szem előtt kell tartani. Ez a reális mennyiség lehetővé teszi a szerzők és a kiadók számára a gondos témaválasztást, a kéziratok alapos kidolgozását és felülvizsgálatát, a kifogástalan nyomdatechnikai előállítást, egyszóval a *minőség további fokozását*.

A tematikai problémák után feltétlenül figyelmet kell fordítanunk az érem másik oldalára: meglévő *szakkönyveink propagálására, terjesztésére, olvasottságára és gyakorlati felhasználására* is. A könyvkiadás rohamos mennyiségi növelésének éveiben ezekre a kérdésekre nem jutott figyelem mindaddig, amíg az Állami Könyvterjesztő Vállalat raktáraiban elfekvő könyvek száma nem figyelemre méltó arra, hogy nem elég csak írni és kiadni, hanem fokozott gondddal kell feltárni, még a könyv kiadása előtt, az *olvasók valódi igényeit*, majd színvonalas *rétegpropagandával és szervezéssel* kell eljuttatni a megjelent könyvet annak az olvasónak a kezébe, akit elsősorban érdekel. Meg kell mondani, hogy e tekintetben igen sok a hiba, főként a könyvterjesztés részéről, amely nehezen tud ráállni arra, hogy az egyes kiadványokkal egyedileg foglalkozzék. Komoly károk érik népgazdaságunkat nemcsak az eladatlan könyvek fölösleges költségei folytán, hanem — és ez a fontosabb — amiatt, hogy a szükséges szakismertetek nem jutnak el minden szakemberhez, aki

azokat a termelő munkában értékesíthetné. Tovább nem halasztható feladat tehát *közlekedési szakkönyveink terjesztésének megjavítása*, főleg vidéken. Ezt a munkát a könyvterjesztés centralizált szervezeti formája mellett csak akkor lehet megjavítani, ha a könyvkiadók, elsősorban a *Műszaki Könyvkiadó* vállalja magára a piackutatás és a színvonalas propaganda feladatainak jelentékeny részét.

A könyvek propagandájával összefügg a *könyvkritika* kifejlesztésének kérdése, amely az utóbbi időben — örvendetes módon — a közlekedés szakterületén is az érdeklődés előterébe került. Az elmúlt évben e tekintetben számottevő fejlődés következett be, főként a Közlekedés- és Közlekedés-építéstudományi Egyesület *könyvbírói ankétjeinek* sikere révén. Az Egyesület lapjai: a *Közlekedéstudományi Szemle* és a *Mélyépítéstudományi Szemle* — amellet, hogy a szakkönyvek rendszeres ismertetésével értékes propagandát fejtettek ki — több olyan alapos, mélyenszántó könyvbírálatnak is helyet adtak, amelyek a „kritika“ nevet valóban megérdemelték. Ezek az első komoly könyv-

bírálatok számottevő eredményeket hoztak: elsőbben is felkeltették az érdeklődést a megbírált könyv és annak témája iránt, tehát a legnemesebb értelemben vett propagandát eredményezték, másodsor komoly segítséget adtak a szerzőknek és a kiadóknak munkájuk értékeléséhez és megjavításához. Bebizonyosodott, hogy a szerzőket nem érte semmiféle egyéni sérelem műveik megbírálásával, sőt éppen a bírálat keresztüzében kerültek a könyvek értékei helyes megvilágításba. Remélhető és szükséges is, hogy a közlekedési szakkönyvbírálat e kezdeti lépései után a szakirodalmi kritika megszokott és hatékony eszköz lesz irodalmunk további fejlesztésében.

Befejezésül annak a reményünknek kell kifejezést adnunk, hogy az elmúlt tíz esztendő közlekedési szakirodalmi vonatkozásban is nagyszerű eredményein lelkesülve, íróink és kiadóink tovább fejlesztik értékes munkájukat és ezzel biztosítják az új magyar közlekedési szakirodalom további, töretlen fejlődését, — egész népgazdaságunk, műszaki-gazdasági kultúránk javára.

Tolóhajózás a Dunán

SCHILLING FERENC

Bevezetés

A *Dunán* már a középkorban is igen élénk áruszállítás folyt. Az árut dereglyékbe, uszályokba rakták, amelyek lefelé az árral úsztak, azonban felfelé a partról, állati erővel kellett őket vontatni. Később, amikor a gőzhajót feltalálták, kézenfekvő volt a gondolat, hogy ezentúl az uszályokat a gőzhajók vontassák. Így alakult ki a *hajóvontatás* jelenleg is fennálló formája, a többi európai folyó forgalmához hasonlóan, azokhoz képest csak olyan kisebb különbségekkel, mint amilyen a vontatókötél különböző csatolása, az uszályok nagysága, merülése stb., — de a lényeg ugyanaz maradt: az uszályokat a géphajó *vontatja*.

Az európai hajóvontatással szemben *Észak-Amerikában* egészen más módszer alakult ki. Ez a módszer a *tolóhajózás*, amely abban áll, hogy a megrakott és hajtóerő nélküli hajókat tutajszerűen összekapcsolva a géphajó hátulról tólja. Az amerikaiak e rendszer mellett, annak bevezetése óta kitartanak és mivel kétségbevonhatatlanul számos előnye van, a tolóhajózás bevezetésével másfelé is több ízben foglalkoztak. Először a jelen század huszas éveinek végén és a harmincas évek elején a *Bayerischer Lloyd* kísérletezett a tolóhajózás dunai bevezetésével, de a rendszer annakidején a kísérlet kedvező eredményei ellenére sem terjedt el. Ezzel szemben a délamerikai, sebesfolyású, kedvezőtlen hajózási viszonyokkal rendelkező *Parana* folyón 1948-ban tértek át a vontatásról a tolóhajózásra. Tolóhajózást vezetett be *Venezuela* és toló-

hajózás van az afrikai *Kongó* folyón is. Néhány éve a *Szovjetunióban* vezették be a tolóhajózást, s a meghonosításának kérdésével foglalkoznak a *németek* és a *franciák*, és újabb próbautakat tettek a *Dunán* mi is. A kérdés időszerűnek mondható annál is inkább, mert a dunai hajópark újabb fejlesztése előbb-utóbb elkerülhetetlen és az újabb hajók építése szempontjából sem közömbös az, hogy lehet-e és célszerű-e áttérni a Dunán a tolóhajózás módszerére, vagy pedig megmaradunk a hajóvontatás jelenlegi módszerénél.

Ha a tolóhajózás bevezetésének kérdését tisztán akarjuk látni, ki kell térnünk a hajóellenállás, a hajókormányzás elméletére, össze kell hasonlítanunk a dunai lehetőségeket a szovjet és az amerikai viszonyokkal. Végül meg kell vizsgálnunk, hogy mindezek alapján bevezethetjük-e a Dunán is a tolóhajózást.

A hajóellenállás

A hajóellenállás különböző összetevői (súrlódási, hullámképző, örvénylő, levegőellenállás) — azonos sebességet feltételezve — általában két fő tényezőtől függenek: a hajó felületének nagyságától és a hajó alakjától. A súrlódási ellenállás nagysága általában a hajó nedvesített felületével egyenes arányban állónak tekinthető, ezért *felületi ellenállásnak* is nevezhetjük. A többi ellenállásra a legdöntőbb befolyással a hajó alakja van, ezért ezeket együttesen *alakellenállásnak* nevezük.

Dunai uszályaink hossza általában 60—75 m között váltakozik. Ha L jelenti a hajó hosszúságát m-ben, v a hajó holtvízi (relatív) sebességét csomóban és g a nehézségi gyorsulást m/sec^2 -ben, akkor a Froude-féle számmal arányos F' mutatószám uszályainkra vonatkozólag

$$F' = \frac{v}{\sqrt{gL}}$$

még 11 km/óra maximális holtvízi sebességnél is kisebb, mint 0,25, vagyis azvon a tartományon belül marad, amelynél az ellenállások túlnyomó részét, mintegy 75%-át a felületi ellenállás képezi. Ennél nagyobb holtvízi sebességgel hajóvonataink csak a zuhatagos szakaszon haladnak. Ebből látható, hogy a folyami hajózásban az ellenállásnál döntő szerepe van a felület nagyságának. A felületi ellenállás Froude szerint:

$$R_f = \lambda \Omega v^{1,825} \gamma$$

ahol Ω a nedvesített felületet, γ a víz fajsúlyát jelenti, λ pedig olyan súrlódási tényezőt, amely a hajó hosszának növekedésével csökken. Kempf képlete:

$$R_f = C_R \frac{\rho}{2} v^2 \Omega$$

ahol ρ a víz sűrűsége, v a sebesség, C_R pedig az

$$R_e = \frac{vL}{v}$$

Reynolds-féle számtól általában fordított arányban függő együttható (v itt a folyadék kinematikai nyúlósága). Ebben a képletben is csökken az ellenállás a hajó hosszának növekedésével [1—2]. A felületi ellenállás tehát főleg a felülettől és emellett kis mértékben a hajó hosszától is függ.

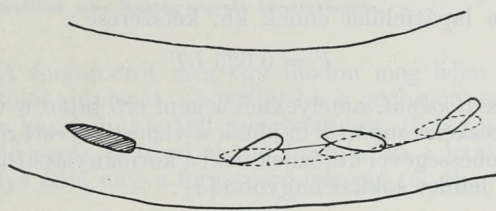
Az ellenállás kisebb részét kitevő alakellenállásról tudnunk kell, hogy a szóbanforgó kisebb sebéseknél a hajóorr kialakításának kisebb a szerepe az ellenállás nagyságában, inkább érvényesül a tat kiképzése. Kisebb az ellenállás akkor is, ha ugyanakkora vízkiszorításnál a hajó szélességéhez viszonyítva nagyobb a merülése és másrészt annál kisebb az ellenállás, minél karcsúbb a hajó, vagyis minél kisebb a hajó szélessége a hosszhoz képest, vagy másképpen: minél nagyobb a hajó hossza a vízkiszorításhoz képest.

A hajó merülését a folyami hajózásnál a rendelkezésre álló vízmélység szabja meg, tehát a hajóalakot szabadon csak a hosszúság és a szélesség terén változtathatjuk. Ezek közül az alakellenállásnál pedig a legdöntőbb jelentőségű az aránylag hosszú hajótest. A vontatott uszályoknál is mintegy a hossz-megnövelés hatásának lehet tekinteni azt az esetet, amikor az uszályok vízfolyás ellen egymás nyomában haladnak és ismert módon ilyenkor az összellenállásuk kisebb, mintha külön-külön haladnának. Ez az ellenálláscsökkentő hatás annál nagyobb, minél közelebb vannak az uszályok egymáshoz: a rajnai megállapítások szerint négy, egymásután haladó uszály ellenállása 3,3-szorosa egy uszály ellenállásának akkor, ha két-két uszály között a távolság fél uszályhossza, de

csak 2,3-szorosa, ha az uszályok teljesen felzárkózva követik egymást.

A folyami vontatásban az ellenállás csökkenendő, a legfontosabb feladat tehát a nedvesített felület csökkentése és a hajóhossz növelése.

A felületi és az alakellenálláson kívül a folyami vontatásban fellép még egy, jelentékeny méreteket öltő különleges ellenállás is, ami a kötélén való vontatásból származik. Ez az ellenállás akkor áll elő, ha az egymásután vontatott uszályok nem követik a géphajó kormányzását, hanem a különbözőképpen végzett kormányzások vagy az uszályokra különbözőképpen ható keresztáramlások következtében attól többé-kevésbé eltérnek (cselengés, 1. ábra). Ebből olyan oldalkitérés ellenállás származik, amely természetesen elmarad akkor, ha a sok külön kormányzott és külön haladó hajó helyett egyetlen, együttesen kormányzott hajózási egységet alkotunk.



1. ábra. Az oldalkitérés ellenállás: a hajóvonat uszályai nem követik pontosan egymást.

A tolóhajózás összehúzott, mereven összekötött szerelvénye nem más, mint törekvés a minél kisebb nedvesített felületű, minél hosszabb, egyetlen merev, együtt kormányzott hajózási egység felé és ezáltal a minél kisebb ellenállásra.

A hajó kormányzása

A hajó kormányzásának azt a műveletet nevezzük, amellyel a hajót eredeti haladási irányából eltérítjük. Ezzel a hajó az eredeti haladási irányával egy bizonyos kívánt szöget zár be, vagyis egy forgáspont körül elfordul. Ez a forgáspont általában véve a hajó súlypontja előtt van, de jó megközelítéssel ezzel azonosnak vehető.

Ahhoz, hogy a hajó e pont körül elforduljon, forgatónyomatékra van szüksége. Ugyancsak forgatónyomatékra van szüksége a hajónak ahhoz is, hogy eredeti irányában megmaradjon akkor, ha a hajót valamilyen oldalirányú erő (szél, keresztáramlás) kívánja elfordítani. Ezt a forgatónyomatékot általában, az egysavaros hajóknál pedig kizárólag a kormánylapát elfordításával lehet megadni. Ha a kormány egyenesre áll, akkor a hajótörőt képező és a hajócsavar által felgyorsított vízrészecskék a lapát mellett, azzal párhuzamosan elhaladnak. Ha a kormányt elforgatjuk, akkor ebbe beleütköznek és gyakorlatilag nyomóerejüknek a lapátra merőleges összetevője adja az elforgatóerőt. Ha a kormányt csak kissé forgatjuk el, akkor a lapátra ható összetevő kicsi, de nagyobb az erő karja, vagyis a lapátra merőleges összetevőnek a súlyponttól való távolsága. Ha a kormányt

jobban kihajtjuk, akkor ez a távolság csökken, viszont nagyobb lesz a lapátra ható víz nyomóereje és így a kormányzás végeredményben hatékonyabb lesz.

A lapátra ható nyomóerő egyébként még két fontos tényezőtől függ: a beleütköző vírzéscskek sebességétől és a lapátfelület nagyságától. Ezért nagyobb sebességeknél a kormánylapát kisebb elfordítása is hatékony, lassú haladásnál pedig nagyobb elfordulásra van szükség. Ha a hajónak a vízhez képest a sebessége nulla, akkor a hajó kormányképtelen.

Ezért a nagyobb sebességű hajók kormánylapátjainak felülete aránylag kisebb, mint a kisebb sebességűeké. Ha F a kormánylapát felülete, L a hajó hossza és T a merülés mértéke, akkor a nagyobb sebességgel haladó *tengeri hajóknál*

$$F = 0,012 LT$$

Ezzel szemben a lassan haladó *folyami vontatóknál* a lapátfelület ennek kb. kétszerese:

$$F = 0,025 LT$$

Uszályoknál, amelyeknél a gépi erő híján a vírzéscskek csupán a hajónak a vízhez képesti relatív sebességével ütköznek neki a kormánylapátnak, ez a felület sokkal nagyobb [3]:

$$F = 0,055 - 0,075 LT$$

A *Dunán* a vontatókat mind felfelé, mind lefelé jól lehet kormányozni, mivel a kormánylapátra ható nyomóerőt a hajógép által felgyorsított vírzéscskek szolgáltatják. Az uszályoknál ez a nyomóerő csak a vírzéscskek és a hajótest közötti relatív (holtvízi) sebességből származik. Ez a sebesség felfelé menetben jóval nagyobb az utazási sebességnél és így elegendő arra, hogy az uszályokat egyenként is jól lehessen kormányozni.

Lefelé menetben ez a relatív sebesség azonban az utazási sebességnél kisebb: ilyenkor ez általában alig elegendő arra, hogy az uszály egyáltalán kormányképes legyen. *Az uszályok a lefelé menetben rosszul kormányozhatók*, ezért lefelé más az utazási alakzatuk: a *Dunán* legfeljebb két sorban haladnak a géphajó mögött, rövid kötélén, szorosan összehúzva, hogy a géphajó minél jobban befolyásolhassa menetüket és hogy minél kisebb felületet érhesen a szél, amely az uszályokat irányukból kitérítethetné.

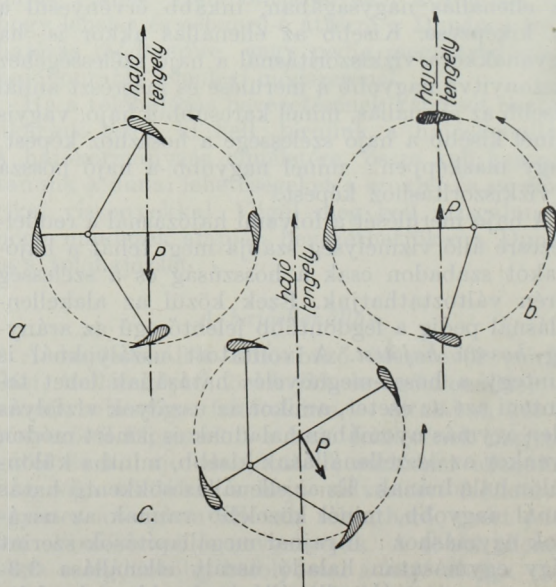
Ami a hajók *megállóképességét* illeti, a géphajóknál nincsen probléma: hátramenetben járathatják a csavart, s akkor a hajó hamarosan megáll. Az uszályokat azonban kötél húzza, ezért az uszály csak felfelé menetben tud lelassulni és megállva horgonyt vetni, hogy a víz lefelé el ne vigye. Lefelé menetben a megálláshoz előbb az egész hajóvontatnak meg kell fordulnia és orral felfelé állva megállni, mert lefelé fordulva csak a géphajó tudna megállni, de az uszályokat a víz nekivinné a géphajónak. Hátsó horgonnyal ugyan az uszályokat is meg lehet állítani, ha elég kicsi a vízsebesség, — ellenkező esetben azonban a horgonykötél túlerős rántást kapna és könnyen elszakadhatna. Ezért hátsó horgonyuk az uszályoknak nincs is.

A kormánylapáttal kormányzott géphajók kormányképessége kis sebesség (relatív sebesség) esetén szintén csekély, csak nagyobb sebességeknél jó. Ezért lényegesen jobb a kormányképességük azoknak a hajóknak, amelyek akár járulékosan, akár kizárólagosan a forgatónyomatékhöz *más erőt* hasznosítanak, mint a lapátnyomást. Ilyen járulékos erőt lehet felhasználni a kétesavaros hajóknál.

A *kétesavaros hajónál* a két csavar által megmozgatott vírzéscskek támasztóerejének az eredője a hajó tengelyébe esik és átmegy a súlypontján akkor, ha mind a két csavar egyformán dolgozik. Ha azonban a két csavar nem egyformán dolgozik, vagy csak az egyik működik, akkor az eredő párhuzamos a hajó tengelyével, s így maga is forgatónyomatékot alkot a hajó forgáspontja körül. Ugyancsak forgatónyomatékot ad az is, ha a két csavar közül az egyiket előre, a másikat hátra járattjuk. A kétesavaros hajót ezért a kormánylapát használata nélkül, a csavarok megfelelő járatásával is lehet kormányozni.

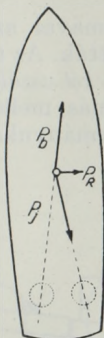
További tökéletesítést jelent, ha kormánylapátra egyáltalán nincsen szükség, mert a kormányzás kizárólag a *propulzióval* történik. Ilyen lehet az az eset, ha csak *egy csavar* van ugyan a hajón, de ez *forgatható* és így a propulzió különböző irányba való állításával érvük el a forgatónyomatékot, mégpedig sokkal hatásosabban, mint kormánylapát alkalmazásával.

Másik szerkezet a *forgatható Kort-gyűrűk* alkalmazása, amelynél a csavar helye és síkja fix, de az őt körülvevő Kort-gyűrűt bizonyos határok között, különböző irányokba lehet elforgatni. Így a kilépő víz nyomóereje szintén irányítható, s így a kormányzás vele ugyancsak igen hatásos. Leghatásosabb propulziós kormányzás azonban a *Voith—Schneider-féle függőleges tengelyű lapátkoszorú*, amelynek lapátjai egy forgó tárcsa kerületén való körmozgásuk közben a kör sugarával változó szöveget zárnak be és ezáltal a forgótárcsa azonos fordul-



2. ábra. A Voith—Schneider lapátkoszorú elve: a) előre, teljes erővel, b) hátra félerővel, c) kormányzás jobbra.

latszása mellett a vezérlésnek megfelelően ön-működően, a kívánt erővel és a kívánt irányba nyomják a vizet és így velük tetszőleges nyomot lehet elérni (2. ábra). Ezzel a rendszerrel, ha két lapátkoszorút alkalmazunk, a hajót tisztán oldalirányban is el lehet mozgatni (oldalozás), amennyiben el lehet érni azt, hogy a nyomóerők eredője a hajó forgáspontján menjen keresztül, iránya pedig a hajó tengelyére merőleges legyen (3. ábra).



3. ábra. Oldalozás két Voith—Schneider lapátkoszorúval. A két lapátkoszorú hajtóereinek eredője oldalirányú és a súlyponton megy keresztül. Forgatónyomaték nem lép fel.

A tolohajózásnál megnő a kormányozandó hajózási egység hossza és ezzel együtt megnő a forgatónyomaték karja. Mivel ez a kar a hajóhosszal arányosan nő, abban az esetben, ha a hossz növekedésével nem jár együtt a hajó szélességének és így a hajó hosszegységre eső tömegének növekedése is, akkor a hajó tömege is mintegy arányosan nő a forgatónyomaték karjával és az elforgatóerő azonos maradhat (4. ábra). Az ábra jelöléseivel

$$M = Pk$$

és

$$M' = Pk'$$

de mert

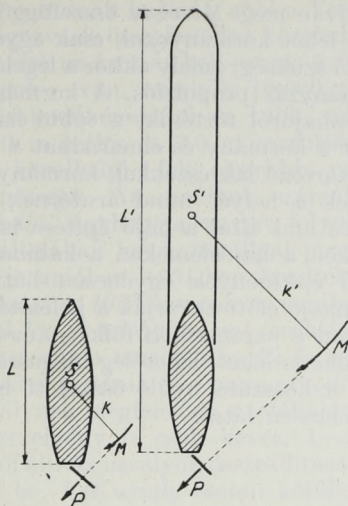
$$\frac{L}{L'} = \frac{k}{k'}$$

azonos P erő mellett a nyomaték a hajó hosszával arányosan nő:

$$\frac{M}{M'} = \frac{L}{L'}$$

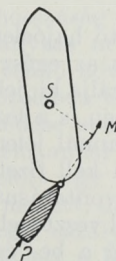
Ez másképpen azt jelenti, hogy ha a géphajó egymás elé kapcsolt olyan uszályokat tol, amelyek nagyjából olyan szélesek, mint a géphajó, akkor nincsen szükség nagyobb kormánylapátra.

Ha azonban, mint ez általában a tolohajózásnál lenni szokott, a géphajó egy-egy sorban több egymás mellé helyezett hajót tol, akkor az erő karjának növekedéséhez képest sokkal jobban megnő a mozgatandó hajók tömege és így nagyobb kell, hogy legyen az elforgatóerő. Ilyenkor a géphajónál nagyobb kormánylapátra van szükség. A kormánylapát növelése egy bizonyos határon túl nehézségekbe ütközik, amin segíteni lehet olyan két hajócsavarral, amelyek a hajó tengelyétől és így egymástól is minél távolabb vannak (szélesebb hajótest), vagy pedig át lehet térni a tisztán propulziós kormányzásra.



4. ábra. Egy hajótest szélességű hajóoszlop kormányzásának elve. A kormányzáshoz nincs szükség nagyobb kormánylapátra.

A forgatóerőt még egy módon meg lehet adni a tolohajózásnál: éspedig, ha a géphajót csuklósan kapcsoljuk a tolt szerelvényhez. Ekkor a géphajó egész testével el tud fordulni és a hajó tengelye adja meg a forgatóerő irányát (5. ábra).



5. ábra. Kormányzás csuklósan kapcsolt géphajóval. Propulziós kormányzás, amelynél az egész géphajó beáll az irányba.

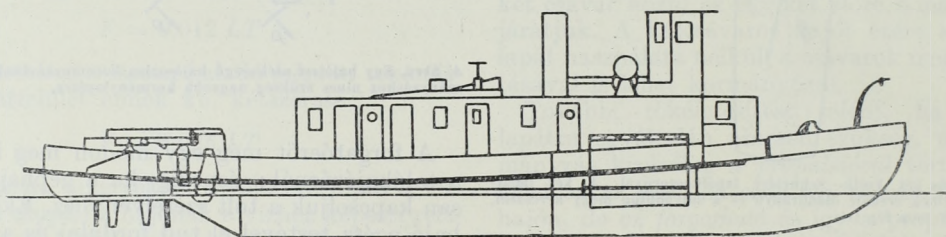
A tolohajózásnál a hajózási egység kellőképpen mozgékony; akár felfelé, akár lefelé menetben egyaránt a géphajóval lehet kormányozni és meg lehet állni anélkül, hogy a lefelé menetben meg kellene fordulni. A hajózási egység lefelé menetben is kellőképpen lelassítható és hátulsó horgonynyal lehorgonyozható. A kikötés is könnyen elvégezhető éppen amiatt, hogy a hajó lefelé és felfelé egyaránt meg tud állni, Voith—Schneider-hajtás esetén pedig oldalozva is pontosan be tud állni az adott partrészre.

A megfelelően szerkesztett, erre a célra épített géphajóval tehát kormányzás szempontjából is a tolohajózás a kedvezőbb.

Hajóépítési és szerkezeti szempontok

A hajóellenállás csökkentése és a jó kormányozhatóságra való törekvésekből folynak azok a különbözőségek, amelyeket a hajóépítésnél kell figyelembe venni. A hosszú egységes hajótest, mint egyik fő követelményt, jól összekapcsolható (pl. téglalap, vagy nyújtott hatszögletű sejtalakú) hajó-

elemeket kíván meg. Mivel az összefüggő egységet együttesen lehet kormányozni, csak egyetlen kormányra van szükség, amely akkor a legelőnyösebb, ha a kormányzás propulziós. A kormányzás így tehát a géphajóról történik, a többi hajóelemeiről elmaradhat a kormány és elmaradhat a legénység is, a hozzátartozó lakrészekkel, kormányfülkékkel stb., aminek a helyét mind árutérnek lehet kihasználni és ami által a hajó építése is olcsóbbá válik. Ezekben a hajóelemekben a kabinok és más kiemelkedő építmények egyenesen hátrányosak, mivel a géphajó előtt zavarják a jó lelátást. A géphajón viszont a parancsnoki fülkét, amely egyben kormányfülke is lehet, lehetőleg magasra kell építeni, hogy a hosszúra nyúló összetett hajószerelvény elé lehessen látni.



6. ábra. Az „Uhu“ hajó metszete. Hajtása és kormányzása két Voith—Schneider lapátkoszorúval történik.

Mivel az áruszállító hajóelemeknek nincs szükségük legénységre, s az egész szerelvényt a géphajó legénysége szolgálja ki, jelentős megtakarítást nyerünk munkabérben, s a legénység ellátásában. Ez a megtakarítás annál jelentősebb, mert a be- és kirakodásnál sem kell fizetni az álló uszályok legénységét, amely vontatásnál, mivel az uszályhoz tartozik, tétlenül vesztgelni kénytelen. A géphajó nem várja meg a be- és kirakodást, annak legénysége tehát jobban ki van használva.

A hajókialakítás és a fizetendő legénység szempontjából a tolóhajózás ismét kedvezőbb a vontatásnál.

Miután elméletileg áttekintettük a tolóhajózásnak a vontatáshoz képest mutatkozó különbségeit, áttérhetünk a gyakorlati tapasztalatok tárgyalására, sorra véve a dunai, volgai és az amerikai tolóhajózás eredményeit.

Az első dunai kísérletek

Már 1927-ben elhatározta a Bayerischer Lloyd dunai hajóstársaság, hogy megkísérli a Dunán a meglévő uszályokkal, azok minden változtatása nélkül, bevezetni a tolóhajózást. Ezért először a Hamburgische Schiffbau-Versuchsanstaltnál kísérleteket végeztetett, majd amikor ezek kedvező eredményre vezettek, áttért az 1 : 1 méretarányú kísérletekre is. Ezeket a kísérleteket 1929-ben a 33,5 m hosszú, 6 m széles, 330 lóerős, kétcsavaros „Isar“ géphajóval kezdte meg, amelynek csavarjai már igen elhasználtak voltak, de ezeket 1931-ben új Wiemann-féle csavarokkal cserélték ki. A hajót ugyanekkor új Hitzler-kormányra és az orrát tolókoszállítóval látták el. Ugyanekkorra elkészült a kifejezetten tolóhajózás céljára épített, ugyancsak kossal ellátott 25 m hosszú, 9,0 m széles,

600 lóerős két darab Voith—Schneider-rendszerű függőleges tengelyű lapátkoszorúval hajtott „Uhu“ tolóhajó (6. ábra). Mind az Isarral, mind pedig az Uhuval 1931-ben folytatták a kísérleteket. A kísérlet helyéül a Kachlet-vízlépcső duzzasztott felvizeinek egy 3 km-es szakaszát választották ki, ahol a víz mélysége kb. 7 m, a vízfolyás sebessége pedig kb. 0,6—0,7 m/sec volt. Így hajózási viszonyok tekintetében a szakasz egészen jól megfelelt a Duna alsó szakaszának, ahol a tolóhajózást elsősorban akarták bevezetni.

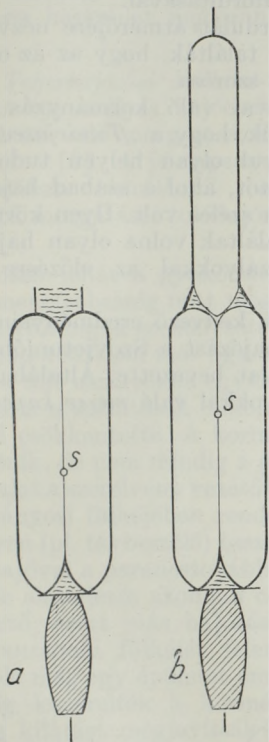
A kísérletek alkalmával az uszályokat részint tolták, részint vontatták. Az uszályok száma kettő vagy három volt. Ha két uszály volt a tolóösszeállításban, azokat egymás mellé csatolták, farral a menetiránynak. Kormányukat egyenes állásban

rögzítették és a tolóhajó orrkosa az uszályok orrának támaszkodott: ezáltal egyaránt jó támpontot nyert az uszály bármilyen terhelésénél és a tapasztalat szerint a hidraulikai viszonyok is kedvezőbben alakultak így, mint ha az uszályok orrukkal néztek volna előre. Három uszály esetén két uszály ugyanígy volt elrendezve, míg a harmadik, mint vezéruszály ugyancsak farral előre, a két uszály között foglalt helyet (7. ábra). A nedvesített felület — amelyet az ábrákon vastagabb vonallal jelöltünk — aránylag jobban csökkent a két uszálynál, mint a háromnál, ezzel szemben a két uszály előre fordított két fara között az ellenállásra hátrányos, közrezárt víztömeget visz magával. A három uszálynak az alakja hosszabb, ilyen közrezárt víztömege nincs, alakellenállása tehát kedvezőbb. Vontatásnál az uszályokat egyaránt húzta a hajó hegymeneti és völgyemeneti összeállításban is. A két uszály összsúlya 1355 t, a háromé 2030 t volt. Összesen 98 utat tettek meg mind az Isarral, mind pedig az Uhuval, ezáltal kiküszöbölve a véletlen eseteket és a mérési hibákat úgy, hogy az eredményeket megbízhatóknak kell tekintenünk. A végleges összehasonlítás szerint a teljesítmény a tolóási módszernél 8,5%-kal jobb volt, mint a vontatásnál.

Mivel ez a hatásfok a rövidebb menetidő folytán nemcsak az üzemanyagban, hanem minden egyéb az önköltséget terhelő tételekben (munkabér, javítás, amortizáció, biztosítás stb.) is jelentkezett, a Bayerischer Lloyd által végzett számítások azt mutatták, hogy a tolóhajózás azonos útra és árura vonatkozólag 33,8%-kal olcsóbb, mint a hajóvontatás. Ezenkívül az időmegtakarítás folytán a tolt szerelvénnyel Giurgiu és Budapest közötti viszonylatban

évenként még egy úttal többet is tud megtenni, mint a vontatott.

Az Uhu kísérleti útjaival kapcsolatosan azt is megállapították, hogy a Voith—Schneider-féle hajtásnak — különösen a tolóhajózásnál — igen kiváló előnyei vannak. A kormányzás igen könnyű és jó volt, a 90 m hosszú egység Regensburgnál 110 m széles mederben meg tudott fordulni: a strau-



7. ábra. Az „Uhu“ és az „Isar“ tolt uszályainak elrendezése. a) két uszály, b) három uszály esetén.

bingi kanyaron mind felfelé, mind lefelé minden nehézség nélkül sikerült keresztülhajózni, Bécsben lefelé menetben, lefelé fordulva, fordítás nélkül part mellé állott a szerelvényel, olyan kis helyen, hogy az Uhu és a fölötte levő hajó között csak 10 m volt. A kormánykészülék mozgatása nem kíván testi erőt, mivel a lapátkoszorú állítását kell csak vezérelni. Lefelé menetben 2 db 670 tonnás uszályal 1,2 m vízsebesség mellett 55 másodperc alatt megállt, ami alatt összesen csak 140 m-t haladt, ami igen kiváló megállóképességről tett tanúságot [4]. Kár, hogy a Voith—Schneider-féle hajtás szerkezete az Uhuval kapcsolatosan túlkényesnek bizonyult, úgy, hogy az Uhuról később le is szerelték. Legújabbban azonban a Voith—Schneider-hajtást ismét alkalmazzák, s Európában a második világháború után több mint száz hajót szereltek fel vele.

A szovjet tolóhajózás

A Szovjetunióban a hajóforgalom nagyrésze a Volga folyórendszerére esik. A Volga elég mély ahhoz, hogy aránylag nagy merülésű uszályok járjanak rajta, amelyek csak a legalsó sekélyebb sza-

kaszon nem tudnak hajózni, ahol a Volga számos ágra szétágazva és összefonódva közeledik a Kaspi-tengerhez. Itt az árut át kell rakni. A volgai uszályok nagyok; van, amelyik 10 000 tonnánál is nagyobb rakodóképességű és több, mint 160 m hosszú, 20 m széles és 3,0 m merülésű. A tankhajóknak körülbelül a fele nagyobb, mint 6000 t rakodóképességű. Az uszályok számához képest sok a géphajó, úgyhogy a szovjet folyókon a hajóvonatok általában kevés uszályal járnak.

A Szovjetunióban 1951-ben kezdték bevezetni a tolóhajózást és 1953-ban már az uszályokon szállított áru 23,7%-át tolóhajózással továbbították [5].

A tolóhajózás a meglévő hajók és uszályok felhasználásával történik és a nagy rakodóképességű, kevés uszálynak megfelelően a tolóhajózásra összeállított szerelvény is csak kevés, 1—3, újabban 4 uszályból áll. Az uszályok összeállítását a 8. ábrán mutatjuk be. Két uszály esetén kétféle alakzatot használnak: ha egymásmellé csatolják a két uszályt, akkor csökken a nedvesített felület, de aránylag rövid marad a hajóalakzat és a géphajó eredeti kormánylapátfelületével nehezebbé válik a kormányzás. Ha a két uszályt egymás elé csatolják, akkor nem csökken a nedvesített felület, de a hosszúság megnő és a géphajó kormányával jól lehet kormányozni. Három uszály esetén két uszályt egymás mellé, egyet pedig vezéruszály gyanánt, ezek elé csatolnak. A nedvesített felület ezzel csökken és a hosszúság is növekedik. A géphajóval való kormányzás nehezebbé válik, de a két uszály folytán beáll növekedés a hajó tömegében a súlypont közelében van és így a szükséges elforgató erő növekedése nem arányos a tömegek növekedésével, hanem annál kisebb. Négy uszály esetén a géphajó előtt egy uszály, ez előtt két uszály van egymás mellett, majd legelől, a harmadik sorban ismét egy uszály. Kevés nedvesített felületcsökkenés mellett a hossz megnő és a két egymás mellé csatolt uszály tömege aránylag még kisebb forgatónyomaték-növekedést kíván meg a kormányzáshoz, mint a három uszály esetén.

A végzett kísérleti utak során a szovjet hajósok a tolóhajózásnál főleg a kormányozhatóságot vizsgálták. Összehasonlították azt az esetet, amikor a géphajót mereven kapcsolták az uszályokhoz és a kormányzást csak a géphajók kormányával végezték, azzal az esettel, amikor a géphajót az egymással mereven kapcsolt uszályokhoz csuklósan kapcsolták, vagyis amikor a kormányzást a géphajó, tengelyével a szerelvény tengelyéhez képest elfordulva, egész testével végezte. Kísérleteket végeztek olyan csuklós kapcsolással is, amelynél az uszályok egymáshoz képest is csuklósan voltak kapcsolva, végül olyanokkal, amelynél a géphajó elfordulását korlátozták. Vizsgálták ezenkívül azt is, hogy milyen hatással van a kormányzásra, ha nemcsak a géphajó, hanem az uszályok kormányával is, majd pedig azt, ha csak az uszályok kormányával kormányoznak [6].

E vizsgálatok közül különösen figyelemreméltóak azok a kísérletek, amelyeket a „Volgotanker“ hajózási vállalat 1953-ban végzett a Volga Asztrahán—Szaratov szakaszán [7]. Az eredmények értékelése szerint a csuklós kapcsolással történő fordú-

lás fő hibája, hogy a fordulást igen nehezen lehet félbehagyni és a szerelvénynek a menetirányba való beállításához rendszeren a tolóhajó testét előbb a másik oldalról kell szögbe állítani. Ez igen nehézkes művelet, ezért a kormányképeség általában sokkal jobb a merev kapcsolással. Ugyancsak jobbnak bizonyult a merev kapcsolás abból a szempontból is, hogy sokkal nagyobb volt a szerelvény menetszilárdsága. A tolóhajózásnál végzett teljes fordulások terén viszont a kisebb fordulási átmérő a csuklós kapcsolásnál adódott, amikor ez az átmérő a teljes hosszának csupán kétszerese volt. Merev kapcsolásnál ez az átmérő a hossz ötszöröse volt. Mégis úgy találták, hogy a 30–35°-ig terjedő elfordulásoknál a merev kapcsolás előnyösebb a csuklósnál.

A megállási próbáknál azt találták, hogy tolóhajózással igen rövid úton belül tudtak megállni. A 2–2,65 m/sec relatív sebességek mellett felfelé menetben a fékút 160–580 m között volt, amely mindenkor sokkal rövidebb, mint vontatás esetén lett volna. A fékezés ugyancsak hatékonyabb volt a merev kapcsolásnál. A fékút (l) meghatározására tapasztalati képletet is adtak:

$$l = 3,74 \sqrt[3]{[(v - c) p]^2}$$

ahol v a szerelvény relatív sebessége a vízhez képest m/sec-ben, c a vízfolyás sebessége m/sec-ben, p a tolóhajó terhelése t/LE-ben [7].

Ugyancsak vizsgálatokat végzett 1952-ben a tolóhajózással kapcsolatosan a gorkiji Viziszállítási Mérnöki Hivatal. A kísérleteket különböző típusú géphajókkal, de egyöntetűen 3000 tonnás uszályokkal hajtották végre, és felváltva használták a vontatási és a tolóhajózási eljárást.

Az összehasonlítások mindegyik géphajónál a tolóhajózás gazdaságosabb voltát mutatták ki. A „Korajec” gőzös sebessége 22%-kal volt nagyobb a tolóhajózásnál, mint a vontatásnál. A „Timirjasev akadémikus” gőzös a tolóhajózásnál ugyancsak 15,8%-kal nagyobb sebességet ért el a tervezettnél. E kísérleteknél 1 vagy 2 uszályból álló hajóoszlopot toltak. Az „Irkuck” gőzös, majd a „Szemjon Desnev” motorshajó 3 uszályt tolt. Minden esetben jelentős sebességnövekedéssel kapcsolatosan még azt is tapasztalták, hogy az a személyzet begyakorlottságával is növekedett [8].

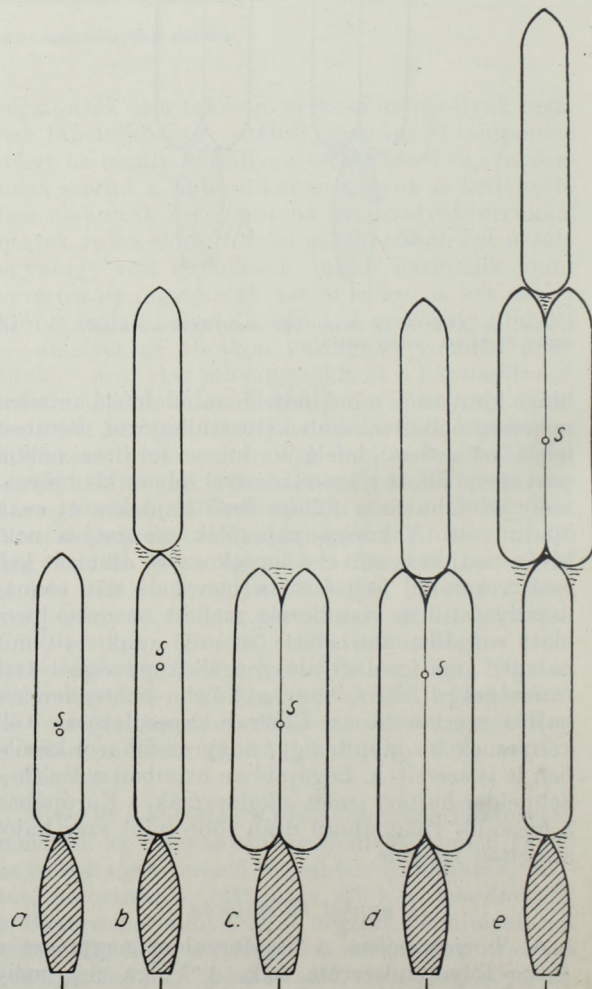
Ugyancsak ezekkel a kísérletekkel kapcsolatosan szintén vizsgálták a tolóhajózásnál a kormányzás különböző eseteit. Az 1, 2 vagy 3 uszályból álló oszlopnál, ugyanazon az úton megszámozták azt, hogy hány kormányfordítást kellett véghezvinni akkor, ha a kormányzás az uszályok kormányjaival és hányat akkor, ha a géphajó kormányával történt. Az uszályok kormányjával történő kormányzásnál 1 óra alatt 152,5 elfordulást hajtottak végre, ami a kormánylapát 686°-os elfordulásának felel meg. A kormánykerekeknél 4 ember dolgozott. A tolóhajó kormányjával történő kormányzásnál 1 óra alatt csak 60,5 kormányelfordítást végeztek, 272°-os összelfordulással, miközben a kormányján csak egy ember állott. Ezek az adatok világosan mutatják, hogy nem érdemes az uszályokról való kormányzással kísérletezni. Ez az eredmény egyéb-

ként várható is volt azért, mert az uszályok kormánylapátjai az oszlop súlypontjához közelebb esnek, mint a géphajó kormányja és a beléjük ütköző vízrészecskék sebessége is csak a hajók és a víz közötti relatív sebességgel egyenlő, míg a géphajónál ez a sebesség, mint említettük, ennél nagyobb. Következésképpen a tolóhajó kormánylapátjának elfordításával nagyobb forgatónyomatékot tudunk képezni, mint az uszályok kormánylapátjainak elfordításával.

A teljes fordulat átmérőjére nézve e vizsgálatoknál is úgy találták, hogy az az oszlop hosszának 5,45–6,3-szorosa.

A tolóhajóval való kormányzás biztonságára megemlíthetjük, hogy a „Timirjasev akadémikus” hajó oszlopával olyan helyen tudott megelőzni egy hajóvonatot, ahol a szabad hajózási út csak mintegy 40 m széles volt. Ilyen körülmények között aligha találtak volna olyan hajóvezetőt, aki vontatott uszályokkal az előzésre vállalkozott volna.

A kísérletek kedvező eredményeinek következtében a tolóhajózást a Szovjetunióban a legtöbb hajózási vállalat bevezette. Általában a géphajónak az uszályokkal való merev kapcsolása terjedt



8. ábra. A szovjet tolóhajózás elrendezésével: a) egy uszály, b) és c) két uszály, d) három uszály, e) négy uszály esetén.

el, mégis egyes vállalatok előnyben részesítik a *csuklós kapcsolást* és van egy irányzat, amely a kétféle kapcsolás *kombinatív* lehetőségében látja a legjobb megoldást. Ez alatt azt értjük, hogy ugyanaz a szerelvény a folyószakasznak megfelelően felváltva mozog merev, vagy csuklós kapcsolással, ezzel kihasználva a kanyargósabb, szűkebb szakaszokon a csuklós kapcsolásnak a kisebb görbületes sugárban történő kormányozhatóságra vonatkozó előnyét, más szakaszokon pedig a merev kapcsolat nagyobb menetszilárdságát [6].

A *Volgai Teherhajózási Vállalat* már 1952-ben kimutatta az *egyuszályos* hajóoszlopoknál, hogy azoknak tolással való mozgatásával 20—50%-kal többet teljesített [9]. A jó tapasztalatok alapján a Szovjetunióban *kistolóhajók* beállításával az egyes uszályok mozgatását tolóhajózással kívánják végezni [10].

A tolóhajózás tehát a gyakorlatban is bevált. Nemcsak a menetsebesség nőtt meg, hanem csökkeneni lehetett a hajók személyzetét is. A *seksznai hajózási vállalat* 1953-ban már úgy szervezte szállításait, hogy a tolt uszályokon egyáltalán nem volt személyzet, ami a szállítások önköltségét mintegy 25—30%-kal csökkentette. A kormányzás a géphajóval történik, de nem mindig a géphajóról. Sok hajózási vállalat a szerelvény vezetőállását az egyik uszály kormányosi fülkéjében rendezte be, ahonnan valamilyen (pl. távbeszélő) összeköttetést létesített a géphajóval a parancstovábbítás lehetősége végett. Ez az elrendezés azonban csak ideiglenesnek tekinthető, ezért más hajózási vállalatok a géphajó parancsnoki fülkéjét felemelték, illetve a meglévő fölé még egy épületet emeltek, az uszályokról pedig leszerelték a kormányos-fülkéket, hogy ezzel a kilátást megjavítsák [5].

A géphajó kormányozhatóságának növelése érdekében a szovjet csavaros hajtású géphajókat egymásután szerelik fel forgatható *Kort-gyűrűkkel*, a kerek hajóknál pedig növelni kívánják a kormány lapátfelületét. Míg kezdetben a szovjet vizeken leginkább csak egy uszályt toltak, 400 LE-nél kisebb teljesítményű hajókkal, most mindezekkel az intézkedésekkel annyira megjavították a tolóhajózás gyakorlatát, hogy *az egy és két uszály tolásáról mind nagyobb mértékben térnek át a három, sőt négy uszály tolására is*, beállítva a tolóhajózás szolgálatába a nagyobb lóerőszámú géphajókat is [5].

Az 1954. évi dunai kísérletek

Érdekesek azok az eredmények, amelyeket a MESZHART ért el 1954 májusában, a *Dunán* megtartott tolóhajózási próbaútján. Ezt az utat *Mohács és Budapest között* bonyolították le, a „*Győr*” 820 lóerős motorossal és hat db 670 tonnás uszályal, 3636 t összrakománnyal.

A próbaúton felváltva különböző alakzatokban húzták, illetve tolták az uszályokat. Az egyes szakaszokon a mért adatokat — a vonatkozó jegyzőkönyv szerint — az *1. táblázatban* mutatjuk be.

Szakasz km-től km-ig	Alakzat	Átlagos utazási sebesség km/ó	Átlagos üzem- anyag- fogyasz- tás kg/ó	Szél- fokozat
I. 1446—1550	Vontatás, széteresztve	7,09	127,0	2,5—3,0 hátszél
II. 1551—1596	Összehúzza Tolóhajózás oszlopban	5,65 5,5	132,96	3,0 szembe
III. 1596—1610	Oszlop vontatása	5,2	133,87	„
IV. 1610—1836	Tolóhajózás oszlopban	6,0	136,0	Szél- csend

Az I. szakaszon a hat uszályt nappal a szokásos elrendezésben, három sorban széteresztve, éjjel pedig összehúzza vontatták. A II. szakaszon az uszályokat tolták. Ehhez az uszályokat úgy rendezték el, hogy a motoros hajó tengelyében egymás előtt két uszály volt, míg kétoldalt átfedésben, összekötőleg szintén két-két uszály (9. ábra). Látjuk, hogy az elrendezés az ellenállás szempontjából nem a legkedvezőbb, mert aránylag nagy a nedvesített felület és sok a közrezárt víztér, ami ugyancsak növeli az ellenállást. A III. szakaszon ugyanezt az elrendezést vontatták, míg a IV. szakaszon ismét tolták.

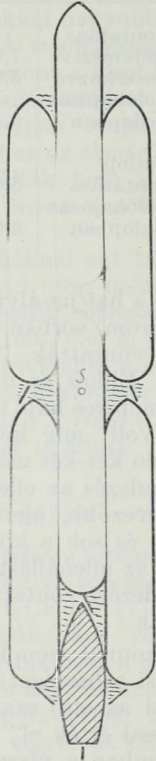
Az adatokból azonnal szemünkbe ötlük, hogy a legnagyobb utazási sebességet a legkisebb üzemanyagfogyasztással az első szakaszon, a szokásos alakzatú vontatással érték el.

Utánanéve azonban a vízrajzi adatoknak, kitűnik, hogy a hajózási viszonyok éppen nem voltak egyformák az egyes szakaszokon. A vízsebesség május 4—6 között ugyanakkor, amikor Mohácsnál (I. szakasz) kb. 0,7 m/sec, Paksnál 0,85, Sztálinvárosnál (II. szakasz) 0,9, Dunaadonynál (III. szakasz) kb. 0,8, Bölske és Budafok között pedig ismét kb. 0,9 m/sec volt. Ezt figyelembevéve, a holtvízi sebességek a következőképpen alakulnak:

I. szakasz :	vontatás széteresztve...	9,61 km/ó
	összehúzza ...	8,70 „
II. szakasz :	tolóhajózás oszlopban ..	8,74 „
III. szakasz :	oszlop vontatása	8,08 „
IV. szakasz :	tolóhajózás oszlopban ..	9,24 „

Megjegyezzük, hogy ezeket a sebességeket mi is csak közelítésképpen vettük fel, mivel tényleges sebességmérések a múltban csak Mohácson, Pakszon és Sztálinvárosban, valamint Budapesten történtek és pusztán ezekből, valamint a folyó esésviszonyaiból nem lehet a sebességre megbízhatóan következtetni. Megjegyezzük még azt is, hogy amíg a próbaút alkalmával Mohácson a víz apadóban, addig Paksnál, Sztálinvárosnál, Budapesten mindenütt áradóban volt, ami a fenti becsült vízsebességeket a II—IV. szakaszokon valószínűleg még növelte, ami a fenti számokat a tolóhajózás javára tovább módosíthatja. Ha pedig tekintetbe vesszük, hogy az I. szakaszon hátszél segítette, a

III. szakaszon pedig szemben fúvó szél akadályozta a haladást, akkor kb. megtaláljuk a magyarázatát annak, hogy miért nem látszott gazdaságosnak a vontatás ennél az elrendezésnél. De mind-ebből azt minden esetre láthatjuk, hogy *különböző viszonyok között végzett próbák között nem lehet meg-*



9. ábra. Az 1954. évi magyar próbaút tolóhajózási elrendezése.

bízható összehasonlítást tenni. Ha történetesen fordítva, Mohácsnál kezdték volna el a tolóhajózást, és a legnagyobb esésű szakaszokon vontattak volna, ahol most tolóhajózás volt, könnyen éppen fordított képet nyerhettek volna. Ez a próbaút tehát semmiképpen sem lehet mérvadó.

Németországi tolóhajózás

Figyelemreméltóak a németországi (NDK) tervek is a tolóhajózás bevezetésére. Itt a kisebb folyóknak és az összekötő csatornáknak megfelelően a kisebb hajózási egységek fejlesztése a cél, s ennek megfelelően kívánatos volna a magajárók nagyobb arányú kiépítése, illetőleg a meglévő uszályoknak géperővel való ellátása. A német vizeken a tolóhajózás elsősorban mint, *az uszályoknak külön kis tolóhajóval történő gépesítése* jön tekintetbe. Így nem kell elvenni az árutérből semmit a gépek, a személyzet számára, s a kis tolóhajó építési költsége is kisebb lenne, mint az uszálynak magajáróvá való átalakításáé. A számítások szerint 100 lóerős kis tolóhajókra lenne szükség, amelyek a leszerelt kormánylapátú uszály mögé kerülnek.

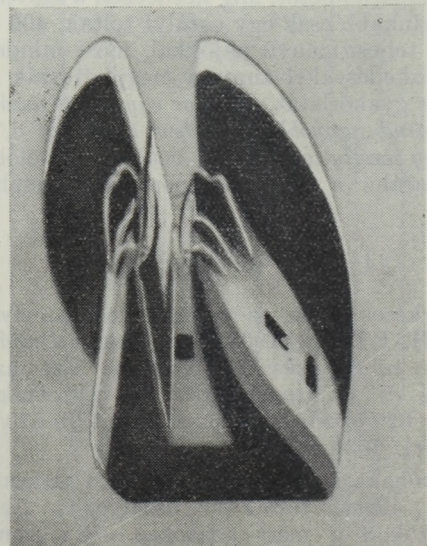
Nem kell leszerelni a kormánylapátot az uszályról Grundt tolóhajó tervénél (10. ábra). Ennek az orra egy hasítékkal van ellátva, ami arra való, hogy az uszály kormánya itt találjon elhelyezést.

E szerint a tolóhajó a kormánylapát forgáspontjának megfelelően csuklósan volna kapcsolva az uszályhoz, a tolóerőt nem a kos, hanem egy csuklós villa által vinné át az uszályra, amely villa szárai igazítható hosszúságúak, hogy azokat az uszály különböző terhelésének megfelelően lehessen beállítani [11].

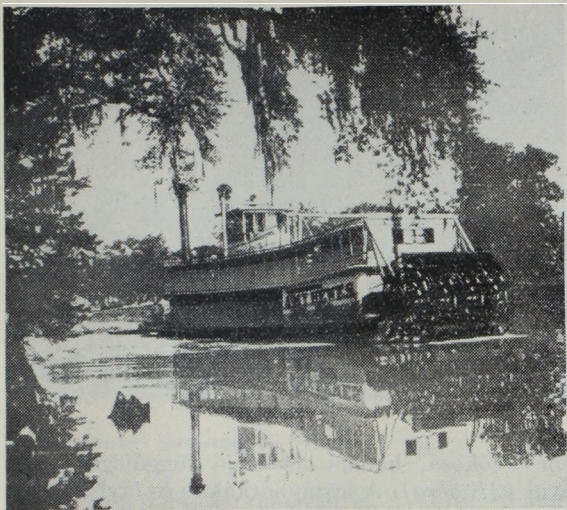
Az amerikai tolóhajózás

Amerikában elsősorban a *Mississippi* és mellékfolyói közül az *Ohio* forgalma már a múlt század első felében is igen élénk volt. Vasutak és utak hiányában ezek a folyók voltak a fő közlekedési vonalak az ún. Középnnyugat vidékére s a forgalmat nagy, fából épített farkerekes gőzösökön bonyolították le, amelyek egyaránt szállítottak utasokat és árut (11. ábra).

A múlt század második felében kezdték el a vontatást, de mert a szűk folyószakaszokon lefelé menetben sem kikötni, sem árral szemben ráfordítani (rondo) nem voltak képesek, igen hamar áttértek a tolóhajózásra [12]. Erre a célra téglalapalakú hajótesteket építettek, függőleges oldalakkal, amelyeknek csak az első és hátsó vége volt felrézsítve. Ez az alak az idők során alig változott (12. ábra). Ezt a hajtóerő nélküli áruszállító hajótípust nem szívesen neveznék uszálynak, mivel a mi vontatott dunai uszályainktól merőben különbözik. Ezért ezt a hajót inkább *bárkának* fogjuk hívni, amely szó egyik értelmezésében tompaorrú vízijárművet is jelent, s amely hasonlít is az amerikai „barge” elnevezéshez. A téglalapalak arra szolgál, hogy egymáshoz minél jobb illesztéssel lehessen őket összekapcsolni. Ez a kapcsolat ellenállás szempontjából megfelel annak a követelménynek, hogy aránylag kicsi legyen a nedvesített felületük és elég hosszú hajóegységeket is lehet belőlük alakítani. Hibájuk azonban az, hogy az egyes sorok között a bárkák felrézsített végei folytán *vízpúp* keletkezik (13. ábra).



10. ábra. Kistolóhajó egy uszály tolására, Grundt elgondolása szerint.

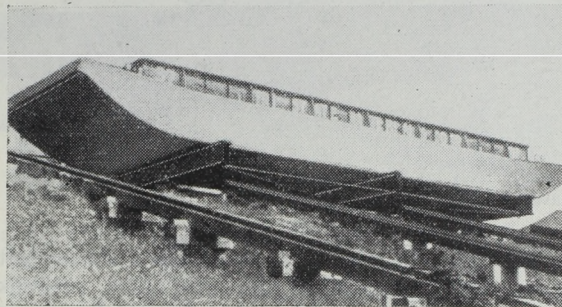


11. ábra. Farkerekes utas- és áruszállítógőzös. („Amy Hewes“).

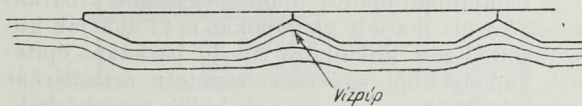
E bárkákból igen hamar már rendkívül nagy oszlopokat toltak a fából épített fakerekes gőzöskök: tudjuk, hogy már 1882-ben a 64 m hosszú „Joseph B. Williams” tíz bárka szélességű és négy bárka hosszúságú (kb. 78×196 m méretű) bárka-oszlopot tolt lefelé a Mississippin Louisville-éből New-Orleansba. Később, az 1902-ben épült 84 m hosszú „Sprague” 1600 LE-s farkerekes gőzös ugyanezen a szakaszon még nagyobb szerelvényeket tolt: 12 bárka szélességű és öt bárka hosszúságú (93×267) 56 darabból álló oszlopot 33 500 tonna szénnel. A Spraguet el is nevezték az amerikaiak Big Mammának [13]. Ilyen farkerekes gőzöskökkel még most is járnak bárkaoszlopok, különösen az Ohion (14. ábra) és az említett nagy méretek is bizonyítják, hogy kormányozhatóságuk ellen semmi kifogás sem volt. A farkerekes hajók mellett oldalkerekes gőzöskök is közlekedtek, de a gőzhajókat már mindjobban kiszorítják a két-, sőt háromcsavaros Diesel-motoros tolóhajók, amelyek közül egy modern hajót a 15. ábrán mutatunk be. E hajókat jellemzi, hogy aránylag szélesek, ami a jobb kormányozhatóságot és a bárka-oszlophoz való jobb kapcsolódást segíti elő és rövidek, ami a hajószilipek jobb kihasználásának kedvez. A parancsnoki fülke lehetőleg előre és magasra van helyezve, hogy a lelátás minél jobb legyen róla. Jól látható rajta a kos. E hajókon a hajó teljes vezetése a parancsnoki fülkéből történik, a kormányzáshoz könnyen kezelhető fogantyúk szolgálnak. Rádióösszeköttetése van a hajószilipekkel és a kikötőkkel, és rádióval kombinált telefonösszeköttetése a szárazfölddel. Radar-készülék teszi lehetővé a ködben való hajózást. Kettős legénység váltja egymást az éjjel-nappali hajózásban [14].

A bárkák alakján a legújabb időben újítást vezetett be az Ingalls-cég, amely modellkísérletek alapján kialakította új bárkaorrát (16. ábra), amelynek már van éle, és így kisebb az alakellenllása, de amely mégis megtartja téglalapalakját s így továbbra is éppen olyan jól össze lehet kapcsolni a többi bárkával, mint eddig [14].

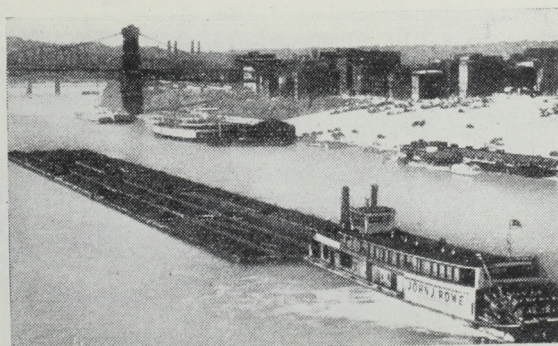
A nagyon nagy bárkaoszlopok ma már ritkábbak, de még előfordulnak: így 1948. október 17-én egy bárkaoszlop összesen 67 darabból állott. Ugyancsak nagy bárkaoszlopot látunk a 17. ábrán. Az amerikai víziutakon az elsőrendű forgalomra épült hajószilipek szélessége 33,5 m, s most ez



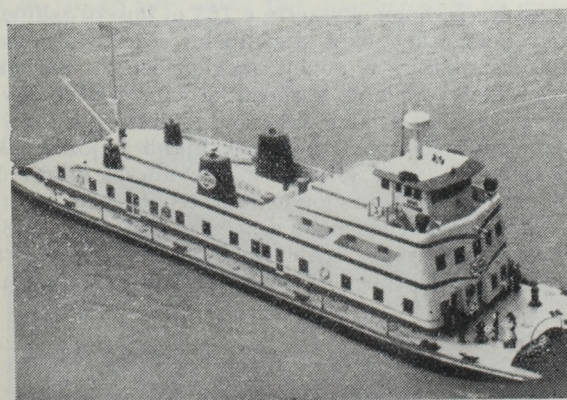
12. ábra. Amerikai áruszállító bárka.



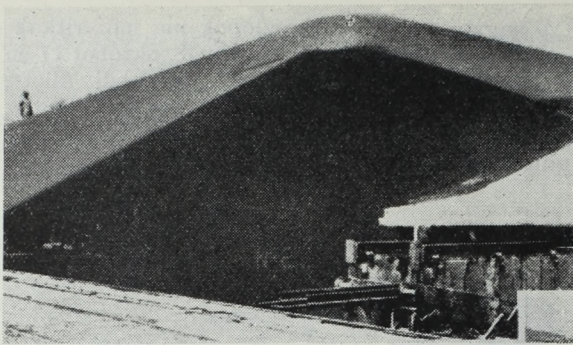
13. ábra. Amerikai bárkaoszlop hosszmetsete.



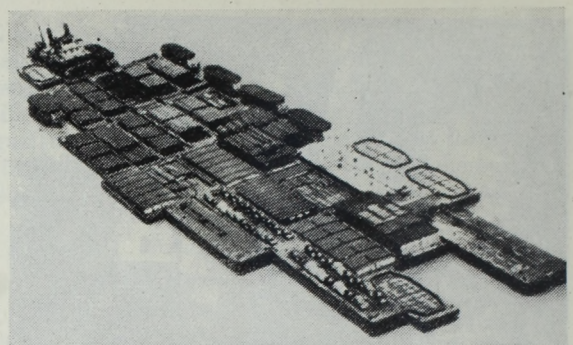
14. ábra. Szénszállító bárkaoszlop az Ohio folyón.



15. ábra. A „Sohio Cleveland” kétesavaros tolóhajó, két db egyenként 1600 LE-s Diesel-motorral.



16. ábra. Az Ingalls cég új bárkatípusa. A bárka orra éllel van kialakítva.

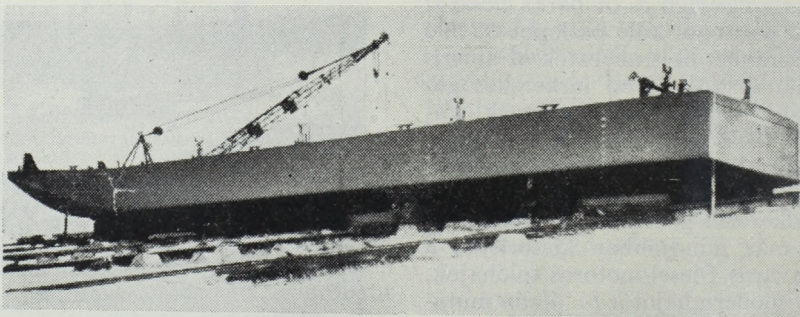


17. ábra. 35 darabból álló bárkaoszlop 15 000 t rakománnyal a Mississippin.

szabja meg általában a bárkaoszlopok szélességét. A bárkaoszlopok ezért ma már nem szélesek, hanem inkább hosszúak, tehát karcsúak, ami az ellenállás és a kormányzás szempontjából is kedvező.

A legújabban épített tolóhajóegységek a bárkasorok között maradt vízpúpokát is ki akarják küszöbölni. Ezért különböző típusú bárkákat építenek, amelyekből egyetlen összetett óriásbárkát kapcsolnak össze. Így vannak külön vezérbárkák, orrbárkák, amelyeknek elejük fel van rézsítve, a végük függőleges fallal van lezárva (18. ábra), középbárkák, amelyeknek minden oldaluk függő-

sem tolókösa, hanem az eleje függőleges fallal zárul (21. ábra). A középbárkákat és orrbárkákat ehhez a géphajóhoz kapcsolva, egyetlen egységet lehet képezni. A Harry Truman 3200 lóerős, a teljes összetett hajó szélessége 16,30 m, merülése 3,35 m. A géphajón kívül 9 db, egyenként 16,30 m széles és 8,20—50,50 m hosszúságú bárkából áll; a teljes rakodóképessége 12 000 tonna. Teljes hossza 365 m, a *Missourin* ellenben csak 275 m hosszal jár. A bárkák 250, 900 és 1900 tonna rakodóképességűek, de a jövőben 400, 1200 és 2500 tonnásakat is fognak építeni. A nagy egységnek a holtvízi sebessége 16—21 km/ó. Az eddigi ta-



18. ábra. Orrbárka.

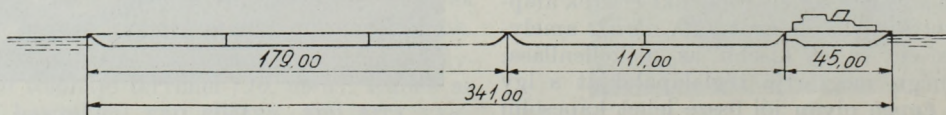
leges falu és farbárkák, amelyeknek a faruk van felrézsítve. Ezeket az egységeket készítik olyan hosszúra is, hogy egyszerre a 183 m hosszú zsilipeken nem lehet őket átzsilipelni, ezért közepén kettéoszthatók, s ennek megfelelően a bárkák vége, illetve eleje itt középen fel van rézsítve úgy, hogy a vízpúp itt kivételesen megmarad (19. ábra). (Itt jegyezzük meg, hogy az újabb hajózsilipek hossza már 244 és 365 m lesz.) Ugyancsak korszerű olajszállító bárkaoszlopot mutat be a 20. ábra.

Ennél még modernebb a „Harry Truman“ 1948-ban vízrebocsátott géphajó és a vele összetett bárkaoszlop. Ennek a géphajónak nincsen orra,

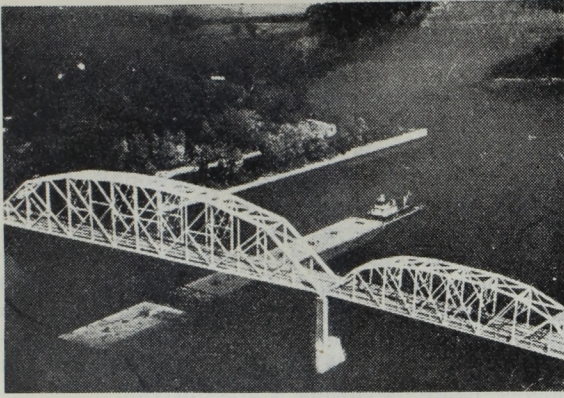
paszlatatok szerint a vele való hajózás 30—50% megtakarítást eredményezett, az eddigi szokványos bárkaoszlopokhoz képest [14].

További újítás Amerikában az ugyancsak 1948-ban kipróbált *Harbormaster* géphajó, amelynek 360°-ban elforgatható hajtócsavarja, tehát tisztán propulziós kormányja van (22. ábra). Ezt a hajót 110, 200, 300, 400, 600 és 900 lóerős teljesítménnyel kívánták gyártani [14].

Végül 1954-ben bocsátották vízre az amerikai folyókon az első *Voith—Schneider-hajtású tolóhajót*, az LTI-2194-est (23. ábra). A második világháború után kezdtek el kísérletezni Ameriká-



19. ábra. Két részletben átzsilipelhető korszerű összetett tolóhajózási egység.



20. ábra. Korszerű bárkaoszlop.

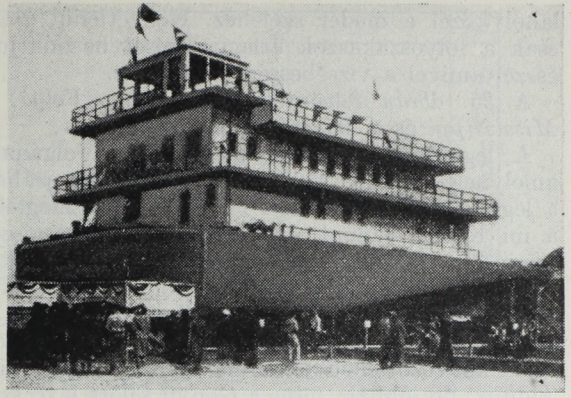
ban is ezzel a hajtási rendszerrel. A Voith—Schneider rendszerben eredetileg az elméletnek megfelelően a függőleges lapátok pontjai a lapátkoszorú körvonalán mozogva trochoidot kellene, hogy leírjanak. Az LTI-2194-nél ehelyett e pontok szinuszoidot írnak le, aminek következtében elméletileg ugyan rosszabbá válik a hatásfoka, de gyakorlatilag mégis jobb lesz, mert a vezérlőszerkezet egyszerűbb, kevesebb alkatrészből áll és így amellett, hogy olcsóbb, kisebb a súrlódási vesztesége is. A hajónak egyenként 1000 LE-s két Dieselmotorja van és felépítése olyan, hogy ha az első részében levő rekeszbe 50 t vizet engednek be, a hajó előrebillen és farrésze olyan magasra emelkedik, hogy a két lapátkoszorú szárazra kerül (24. ábra). Így a lapátokat szárazon le lehet szerelni és a hajón levő daruval beemelni, megjavítani, vagy kicserélni, anélkül, hogy a hajót szárazdokkba kellene vontatni. Ezzel a hajóval valószínűleg megindul Amerikában is a Voith—Schneider hajtású tolóhajók építése [15].

Ezekkel a hajtóművekkel és kormányzási berendezésekkel olyan jó kormányképességeket tudnak az amerikaiak a bárkaoszlopaiknak biztosítani, hogy szerintük, amint azt *G. R. Horton* (Dravo-cég) mondotta: „a korszerű kettős csavaros hátulsó kormányú géphajókkal tolt bárkaoszlopok a legbiztonságosabb és a legjobban kormányozható hajóegységek, még különösen keskeny és kanyargós folyószakaszokon is.”

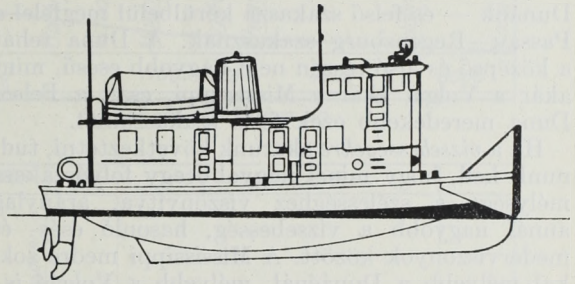
A hajózási viszonyok összehasonlítása

Meg kell ezután vizsgálnunk azt is, hogy mennyiben egyeznek meg hajózási viszonyaink a szovjet és az amerikai *víziutak* körülményeivel, nincsenek-e olyan különleges akadályaink, amelyek a tolóhajózás bevezetését megnehezítenék.

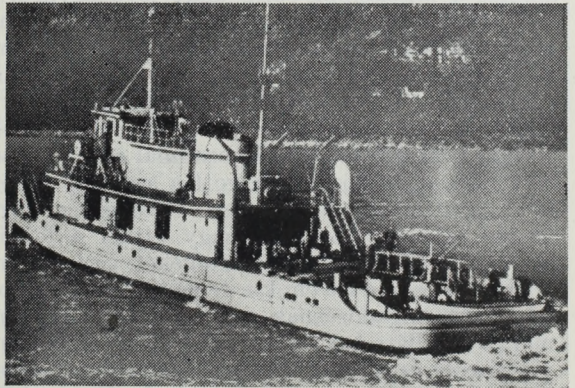
A hajózási viszonyok a víziút mélysége, szélessége, kanyargós volta és a vízfolyás sebessége szerint különbözők lehetnek. Hasonlítsuk össze ezeket a tényezőket. Megjegyezzük, hogy a vízsebességek összehasonlítása közvetlenül általában nem lehetséges, mivel a vízsebesség ugyanabban a szelvényben is változik az érkező vízhozammal, sőt változik ugyanannál a vízhozamnál is aszerint, hogy azt a sodorvonalban mérjük-e, vagy pedig va-



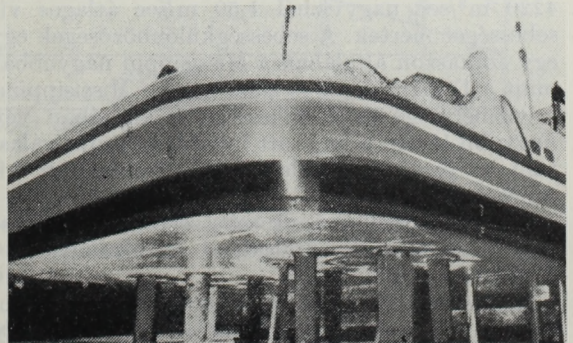
21. ábra. A „Harry Truman” 3200 LE-s tolóhajó.



22. ábra. A „Harbormaster” géphajó, 360°-ban elforgatható hajtócsavarral.



23. ábra. Az „LTI 2194” tolóhajó, Voith—Schneider-rendszerű két, egyenként 1000 LE-s lapátkoszorúval.



24. ábra. Az „LTI 2194” lapátkoszorú.

lahol közel a meder széléhez. Közvetlenül ezért csak a folyószakaszok átlagos esését hasonlítjuk össze, amivel a vízsebesség is arányos.

A 25. ábrán feltüntettük a Duna, Volga, a Mississippi és a Missouri hossz-szelvényét.

A leglaposabb a hossz-szelvénye a Volgának, amelynek mintegy 2500 km hajózható hosszában a legnagyobb esése kb. 6,1 cm/km, ami megfelel a mi Közép-Dunánk és az Alsó-Duna esésviszonyainak. A Mississippi 3145 km hajózható szakaszából a legnagyobb rész szintén 6–7 cm/km esésű, de itt már vannak ennél meredekebb, 17 cm/km átlagos esésű szakaszok is. E szakaszok tehát kedvezőtlenebbek, mint a Közép-Duna vagy Alduna, de jobbak, mint a Gönyű fölött levő szakaszok. A Missouri viszont egész 3640 km hajózható szakaszán nagyobb esésű, mint a Középduna és Alsóduna, de nem sokkal jobb, mint a Felső-Dunánk — és felső szakasza körülbelül megfelel a Passau—Regensburg szakasznak. A Duna tehát a középső és alsó részén nem nagyobb esésű, mint akár a Volga, akár a Mississippi, csak a Felső-Duna meredekebb ezek felső szakaszainál.

Ha a vízsebességekre akarunk következtetni, tudnunk kell, hogy minél nagyobb egy folyószakasz mélysége a szélességhez viszonyítva, aránylag annál nagyobb a vízsebesség, hasonló esés- és mederszámok között. A Mississippi medre sokkal mélyebb a Dunáénál, mélyebb a Volgáé is: tehát a vízsebességek ott aránylag nagyobbak. Ennek illusztrálására közöljük azokat az adatokat, amiket a Mississippi Cairo alatt levő egyik vízmérő-állomásán mértek a vízsebességekre vonatkozóan, különböző vízhozamoknál. E szerint amíg a felszíni sebesség a 4700 m³/sec vízhozamú kisvíznél 0,70–1,0 m között változott, miközben a hozzá tartozó vízszinesés csak 3,9 cm/km volt, addig pl. 22 000 m³/sec vízhozamnál ez a sebesség már 1,70–2,40 között mozgott a szelvény különböző pontjaiban, 6,5 cm/km esésénél és végül 59 500 m³/sec vízhozamú nagy víznél a felszíni sebesség 2,90–3,80 m/sec értékeket vett fel, miközben az esés is 7,6 cm/km-re nőtt. A Mississippin tehát erős ingadozásnak van kitéve a vízhozam- és vízellátással (több, mint 10 m vízjáték) a vízszinesés és a vízsebesség is: a nagyvíz sebessége kb. négyszerese a kisvízének. Ugyanekkor Komáromnál hasonló esésviszonyok között 850 m³/sec kisvíznél az átlagos vízsebesség 0,62 m/sec, 2310 m³/sec közepes vízhozamnál 1,13 m/sec és 4220 m³/sec nagyvíznél 1,50 m/sec átlagos vízsebességet mértek. A sebességkülönbözések egy-egy szakaszon általában a Mississippin nagyobbak, mint a Dunán, de az is igaz, hogy a Mississippinek a vízmélysége és a szélessége is általában véve nagyobb lévén, a hajó ott inkább ki tudja választani a parthoz közelebb eső, csendesebb vízfolyású részeket.

A Volga vízfolyásának sebessége 0,5–3,5 m/sec között váltakozik. Szélessége és vízmélysége a Volgának is igen nagy.

A Missouri vízsebessége nyilvánvalóan nagyobb, mint a mi Duna-szakaszunké és legalább annyi, mint a Felsődunáé. Ezenkívül a vízmélysége igen sok helyen nem kielégítő.

A szélességeket illetően a Volga vezet. Egész hajózható szakaszán szélesebb, mint 800 méter, torkolata előtt pedig 8000 m széles. A Mississippi szélessége azonban igen változékony és helyenkint meglepően kicsi. Alsó szakaszán is gyakran összehúzóul 500 m alá, kisvízkor pedig 200 m-ig, emellett igen kanyargós szakaszai vannak. A Missouri szélessége 180–900 m között váltakozik. A Duna szélessége a felső szakaszán átlagban csak 150–315 méter, de a középső Duna már 400–600 m és az alsó Duna pedig 500–1000 méter széles. Amíg tehát a Volga messze szélesebb a Dunánál, addig szélességi viszonyok tekintetében a Duna nem sokkal marad el a Mississippin mögött, és kb. egyforma a Mississippival.

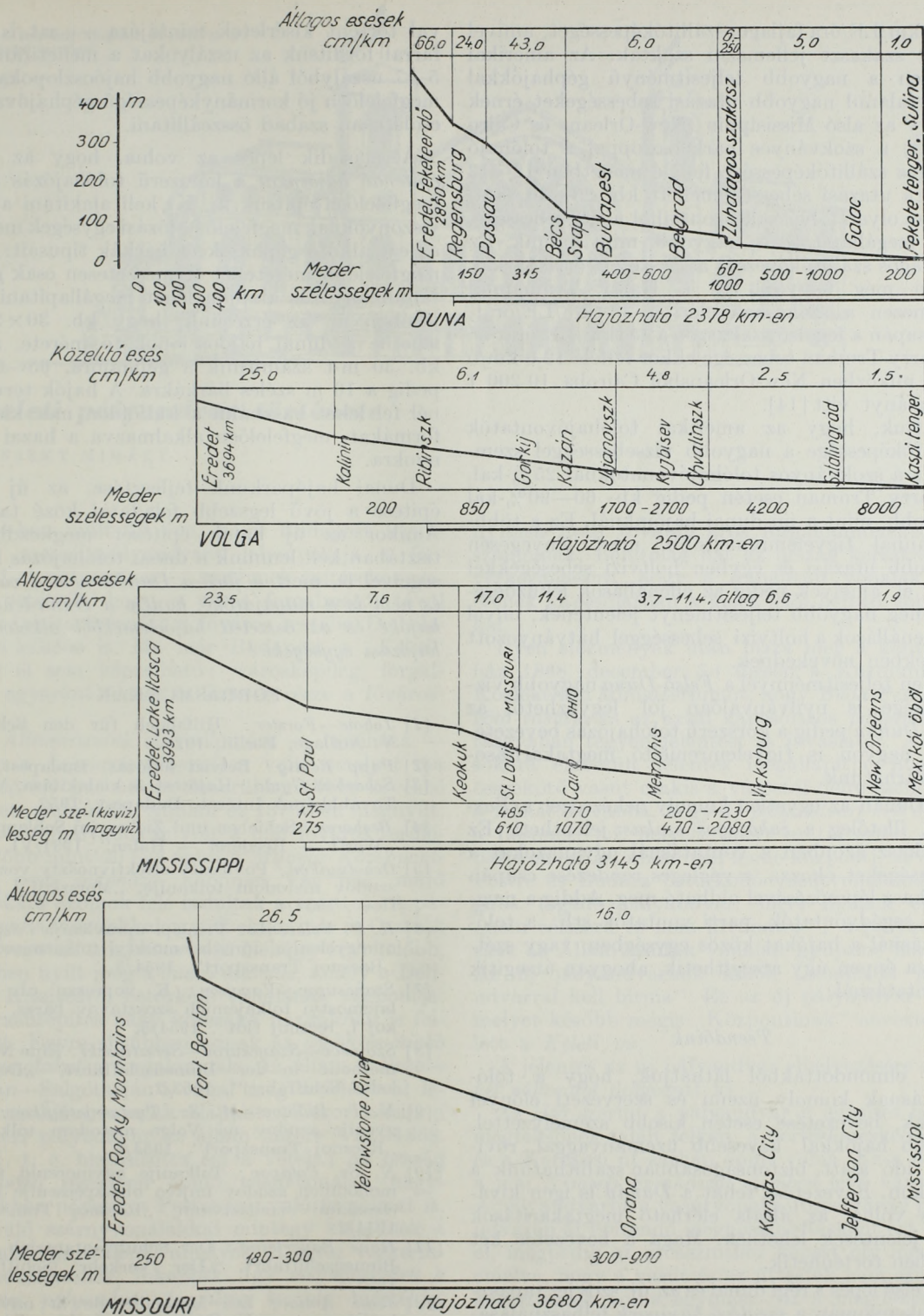
Nem közöltük a hossz-szelvényét az Ohionak. Az Ohio 1560 km hosszú és esése Pittsburgtól Cairoig 18,3 cm/km-től 4,8 cm/km-ig csaknem egyenletesen változik, csupán Louisville alatt van nagyobb esése (Ohio Falls), amikor is 3,2 km-en az esés 8 m (kb. 250 cm/km). Az Ohio egyébként csatornázott folyó, úgy, hogy a vízsebességre ezekből az értékekből nem lehet következtetni. Szélessége átlagosan 370 m Pittsburg alatt és 1200 m a torkolatánál. Különösképpen az Ohio sem tér el tehát a Duna viszonyaitól [13].

Érdeklődésre tarthat számot a Mississippitől keletre fekvő és ugyancsak a mexikói öbölbe torkolló *Warrior-Tombigbee* folyórendszer forgalma. A folyórendszer összehossza 760 km, amiből a legnagyobb összefüggő hossz csupán 720 km. Igen szeszélyes vízjárása van, hirtelen áradásokkal. Volt rá eset, hogy egyetlen nap alatt 12,20 m-t emelkedett a vízszin! Szabályozásánál 62 m minimális szélességre törekedtek, azonban ez még nincs meg mindenütt, van olyan hely, ahol a víz színe csak 53 m széles és ahol kanyarulatának sugara sem haladja meg a 110 m-t. Ahol a folyó széles, ott 152 m a szélessége. Ezen a folyón ugyancsak tolóhajózás folyik, mégpedig általában véve 7–8 bárkával oly módon, hogy a hátulsó sorban középen van a géphajó, mellette mind a két oldalon egy-egy bárkával, előtte három bárka, majd az előtt ismét két vagy három bárka. Így egy bárkaoszlop mérete 22,80 × 128 m. Egy másik bárkaoszlop-típus 11 bárkából áll, a hossza egy bárkával hosszabb, tehát 170 m. Ezt a hosszabb bárkaoszlopot azonban a különösen éles kanyaroknál a folyórendszer két részletben viszik át [16].

A Warrior-Tombigbee rendszert azért említettük meg, mert kiválóan alkalmasnak találtuk arra, hogy illusztrálja a kisebb folyók rosszabb hajózási viszonyait. A tolóhajózás itt is bevált.

Itt említjük meg, hogy a tolóhajózást a szovjet hajósok is nemcsak a Volgán vezették be, hanem olyan kisebb, sekélyvízű és gyorsfolyású folyókon is, mint amilyen az *Angara*, *Bjelaja*, *Vjatka*, *Északi Dvina*, *Sekszna* stb. [5]

A tolóhajózás bevezetését illetően a közelmúltban francia küldöttség járt az Egyesült Államokban. A tanulmányút eredményeképpen megállapították, hogy a tolóhajózás jobb, gazdaságosabb és a *Rajna* hajózástechnikai viszonyai között alkalmazható is, s akadály a csupán az áttérés



25. ábra. A Duna, a Volga, a Mississippi és a Missourri összehasonlító, vártatos hosszszelvényei.

nehézsége, s nem utolsó sorban a hajózási hagyományokhoz való ragaszkodás [12].

Mindezek alapján mi is megállapíthatjuk, hogy a Duna folyórendszere hajózástechnikai szempontokból semmivel sem marad el azoktól a víziutaktól, ahol már tolóhajózás folyik és így a tolóhajózás nálunk is bevezethető.

Néhány adatot közlünk még hajóvontatásunknak az amerikai tolóhajózással való összehasonlításához.

Nálunk a Közép-Dunán az 1,0 m/sec vízsebességgel szemben felfelé a 820 lóerős géphajó mintegy 5600 t terhelésű hajóvontatot tud vontatni. Ez 3,50 km/óra utazási sebességgel adja ki a kb.

24,0 tkm/LE/óra fajlagos szállítóképességet, amivel ezt a szakaszt jellemezni szokták. Az amerikai vizeken a nagyobb teljesítményű géphajókkal aránytalanul nagyobb utazási sebességeket érnek el. Így az alsó Missisippin (New-Orleans és Cairo között) a szokványos bárkaoszloppal a tolóhajó fajlagos szállítóképessége felfelé menetben 12—13 km/óra utazási sebesség mellett kb. 29—30 tkm/LE/óra olyan folyószakaszon, ahol a víz sebessége, mint megállapítottuk, nagyobb, mint nálunk. Ez a fajlagos szállítóképesség az összetett óriásbárkák esetén még nagyobb és a Harry Trumannál ugyanezen a szakaszon eléri a 38 tkm/LE/órát, sőt csupán a legalsó szakaszon a 45 tkm/LE/órát is. A Harry Truman sebessége ekkor felfelé 12,0 km/ó volt, miközben New-Orleansból Cairoba 10 200 t rakományt vitt [14].

Látjuk, hogy az amerikai tolóhajóvontatók szállítóképessége a nagyobb vízsebességgel szemben is a szokványos tolóhajóvontatoknál 25%-kal, a Harry Truman esetén pedig kb. 60—90%-kal nagyobb, mint a mi dunai hajóinknál. Ez a többlet annál figyelemreméltóbb, mert lényegesen nagyobb utazási és egyben holtvizi sebességekkel érték el, amelyek pedig az ellenállások leküzdésében még nagyobb teljesítményt jelentenek, mivel az ellenállások a holtvizi sebességgel hatványozott mértékben növekednek.

Ilyen teljesítménnyel a *Felső-Duna* nagyobb vízsebessége is nyilvánvalóan jól legyőzhető, az *egész Dunán* pedig a korszerű tolóhajózás bevezetésétől nagyon is figyelemreméltó megtakarításokat várhatunk.

A Dunán az egyetlen komoly nehézséget a *Vaskapu*, illetőleg a *zuhatagos szakasz* jelentheti. Ez a szakasz azonban a vontatásnál ugyanazokat a nehézségeket okozza, s végleges rendezése csupán a szakasz lépcsőzésével oldható meg. Addig a megfelelő segédvontatók, parti vontatók stb., a tolóhajózásnál a hajókat közös egységben, vagy szétbontva éppen úgy átsegíthetik, ahogyan átsegítik a vontatásnál.

Teendőkink

Az elmondottakból láthatjuk, hogy a tolóhajózásnak komoly üzemi és szervezeti előnyei vannak, bevezetése esetén kisebb személyzettel, olcsóbb hajókkal, kevesebb üzemanyaggal, rövidebb idő alatt, biztonságosabban szállíthatunk a folyókon. Bevezetése tehát a *Dunán* is igen kívánatos volna, az általa elérhető megtakarítások igen jelentősek lehetnek. Maga a bevezetés két lépésben történhetik.

Az első lépés a régi dunai és az új szovjet tapasztalatok nyomán a *meglévő hajópark* felhasználásával történő tolóhajózás volna. Ezen a téren kerülnünk kellene a túl nagy hajóoszlopok összeállítását: leginkább nálunk is az 1—4 uszályos összeállítás volna alkalmazható, olyan elrendezésben, amely szélességben csak a hajóoszlop súlypontja közelében volna növelhető. Attól távolabb csak egy hajó szélességű legyen, hogy a géphajóval való kormányzás jó lehetőségét biztosítsuk. Ilyen alakzatban ki kellene próbálni — az Uhu-

val történt kísérletek mintájára — azt is, hogy farral fordítsuk az uszályokat a menetirány felé. 5—7 uszályból álló nagyobb hajóoszlopokat csak megfelelően jó kormányképességű géphajóval kapcsolatosan szabad összeállítani.

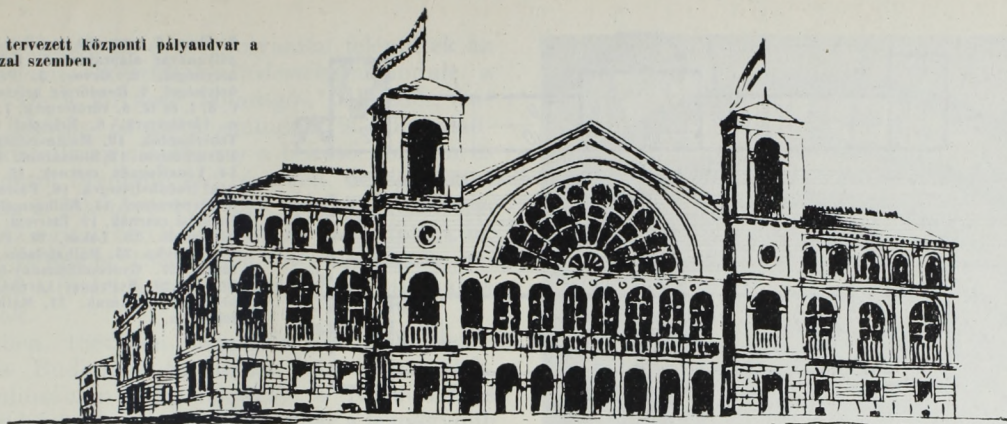
A második lépés az volna, hogy az *ezután építendő hajóinkat* a korszerű tolóhajózás céljára megfelelően építsük ki. Ki kell alakítani a dunai viszonyoknak megfelelő hajózási egységek méreteit, az ezt alkotó géphajók és bárkák típusait. A legmegfelelőbb méreteket természetesen csak gondos tanulmányozás alapján lehet megállapítani; előljáróban az az érzésünk, hogy kb. 30×225 m lehetne a dunai hajóoszlopok fő mérete, amiből kb. 30 m-t számítunk a géphajóra, 65—65 m-t pedig a 10 m széles bárkákra. A hajók tervezésénél fel lehet használni a külföldön már kialakult formákat, megfelelően alkalmazva a hazai viszonyokra.

Dunai hajóparkunk fejlesztése, az új hajók építése a jövő legszebb feladatai közé tartozik. Amikor az új hajók építését megkezdhetjük, tisztában kell lennünk a dunai tolóhajózás lehetőségeivel is, mert *a jövő a Dunán nem a vontatásé és nem is a magajáróké, hanem a Duna-tengerjáró hajóké és az összetett hajóelemekből alkotott tolóhajózási egységeké!*

FORRÁSMUNKÁK

- [1] *Johow—Forster*: Hilfsbuch für den Schiffbau. V. Auflage, Berlin, 1928.
- [2] *Papp Remig*: Belvízi hajózás. Budapest, 1943.
- [3] *Scharbert Gyula*: Hajótest és kialakítása. Mérnöki Továbbképző Intézet, Budapest, 1952.
- [4] *Beshoren*: Schieben und Ziehen im Schleppdienst. „Werft — Reederei — Hafent“, 1931/VI. 1.
- [5] *Ochotnyikov*: Povüszity effektivnoszty vozdnenija szudov metodom tolkanije, „Morszkoy i recnoj flot“, 1954/4.
- [6] *K. P. Volovenko*: Principi upravlenija i szposzobi opregyelenija upravljajemosztyi tolkaemovo voza, „Recnoj Transzport“, 1954/5.
- [7] *Szancurov—Vaganov*: K vopreszu ob upravljajemosztyi tolkajemich szosztávov bárzs, „Moszkoy i. recnoj flot“, 1954/5.
- [8] *Szojusov—Szancurov—Sersztinszki*: Eine Neueremethode in der Binnenschiffahrt, „Der Verkehr (Schiffahrt)“, 1953/2.
- [9] *N. I. Bulatov—M. Sz. Tyetyevjatnyikov*: Vozszenije szudov na Volge metodom tolkanyija. „Recnoj Transzport“, 1954/6.
- [10] *N. Sz. Potapov*: Tolkanyije ogyinocsnid nyeszamohodnich szudov imjivo obeszpecsenije tyehniceszkiimi szredsztvami, „Recnoj Transzport“, 1954/2.
- [11] *Hans Bauerfeind*: Der Schubbootantrieb in der Binnenschiffahrt. „Der Verkehr (Schiffahrt)“, 1953/3.
- [12] *Jean Amiot*: Les Méthodes de la navigation intérieure aux U. S. A. Peut-on les adapter en Europe? „Revue de la Navigation Intérieure et Rhenane“, 1954/V. 10.
- [13] Transportation in the Mississippi and Ohio Valleys. Washington, 1929.
- [14] „The Waterway Journal“ St. Louis, 1948—49.
- [15] Army Equips New Towboat with Sinusoidal Propulsion. „Marine Engineering“, 1954/2.
- [16] *Ralph W. Mueller*: Navigation on the Warrior-Tombigbee River System. „Proceedings“, New-York, 1954/414.
- [17] „Marine Engineering“, 1954.

1. ábra. A tervezett központi pályaudvar a Népszínházzal szemben.



A Keleti pályaudvar története

KUBINSZKY MIHÁLY

1954-ben múlt 70 éve, hogy Budapest legnagyobb személypályaudvara lebonyolítja a forgalmat. A pályaudvar — amelynek építéskor szemére vetették, hogy a város forgalmától távol esik — azóta belenőtt a főváros testébe. De belenőtt a lelkébe is. Ma már Budapest a „Keleti” nélkül el sem képzelhető: városképileg, forgalmilag egyaránt fontos és szerves része a fővárosnak.

Az *Államvasutak* első állomása — indóháza — Pesten a *Losonczi pályaudvar* volt, amelyet ma *Józsefvárosi pu.* néven ismerünk, többé-kevésbé átépített alakjában. Amikor ez 1876-ben megnyílt, már két fejpályaudvar volt a mai főváros területén. Több mint 20 éve épült a *Magyar Középponti Vasút pesti indóháza*, ahonnan Vác felé, majd nemskára Szolnok felé indultak a vonatok. A pályaudvar a vonalakkal együtt ekkor már az Osztrák Államvasutak tulajdona volt. Néhány évvel előbb, 1861-ben nyílt meg a *budai állomás*, amely a Déli-vasút Kanizsáról betorkoló vonalának végpontja.

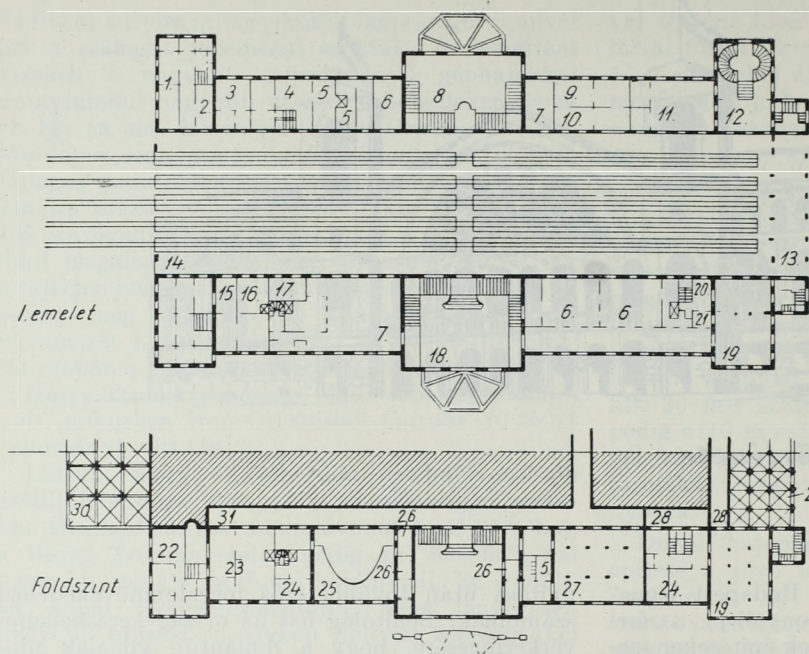
A vasútépítés nagy korszaka hazánkban is felvirradt. Egyre sűrűbben adnak át *újabb és újabb vasútvonalakat* a forgalomnak. Az állam a Pest—Hatvan—Salgótarján-i vonal megvásárlásával lerakja az Államvasutak alapjait. (Ekkor került a Losonczi pályaudvar az állam kezére; az 1868. XLIX. t. c. biztosította ezt a vételt.) Az ország különböző részeiben épülő vasútvonalak nagymértékben növelik a Pestre irányuló forgalmat is. Az épülő szárnyvonalakkal mintegy kiépülnek a fővonalak hajszálei, amelyek az egész vérkeringést tökéletesítik, fokozzák. Így *megnövekedett a Losonczi pályaudvar forgalma* is, oly mértékig, hogy állomási berendezései sem a személy-, sem az áruforgalom támasztotta követelményeknek nem tudtak már megfelelni. 1870-ben kimutatták, hogy a raktározandó áruforgalom 4000 m² rakterületet tesz kívánatossá, a meglévő 1439 m²-rel szemben. De főleg nagyok a panaszok a személyforgalommal kapcsolatban. A várótermekben az utasok már nem férnek el, holott a vonalak továbbépítésével a szállítandó utasok száma állandóan növekszik. A ruttkai és szolnoki vonalak meg-

nyitása után további erős forgalomművekedéssel számolnak. Bénítólag hat az ország kereskedelmi vérkeringésére, hogy a dunántúli vonalak nincsenek kapcsolatban a kelet felől befutó vonalakkal.

Ilyen előzmények után bízza meg a képviselőház 1868. december 5-i ülésén a Közmunka és Közlekedési Minisztériumot, hogy *Buda-Pest összekötő vasútja* és az azzal kapcsolatos *pályaudvarok* tárgyában tegyen jelentést és javaslatot. A nem-sokára elkészült jelentés megállapítja, hogy az összekötő vasút csakis a várostól délre szelheti át a Dunát, továbbá, hogy *új pályaudvart kell építeni a Losonczi pu. helyett*, mert ez túl szűk. Az új pályaudvar azonban nem lenne központi, az összes Pestre és Budára betorkoló vasútvonalakat magába fogadó pályaudvar, mert ilyenek építése „nem célszerű és nem kívánatos”; a pályaudvar csak az Államvasutak vonalait gyűjtené magába. Az új pályaudvarnak külön „rendezési pályaudvarral kell birnia”. Ez az új pályaudvar — amelyet később mégis „Központi-nak” neveztek — lett a *Keleti pu.*

A jelentés az új pályaudvar elhelyezésére nézve *két változatot* dolgozott ki.

Az *első* szerint a pályaudvar a létesítés céljára megfelelőnek talált telken, a Sertéskereskedő utca és a Kerepesi út sarkán épült volna. Ez a terület a mai *Nemzeti Színházzal szemben* levő városrész. A pályaudvarba a vasútvonal a Józsefvárosi pályaudvaron át építendő meghosszabításként ért volna el, mégpedig az utcaszínhez képest oly mértékig emelve, hogy a vasút és az úttestek nem szintben keresztezték volna egymást. Ez a megoldás már csak azért is figyelemre méltó, mert 1870-ben a kétszintű pályaudvar még ritkaság és újdonság volt. A *pályaudvar épületének* tervét is kidolgozta a javaslattevő bizottság, ez a klasszicizáló stílusnak szép alkotását tükrözi (1. ábra). A terv *helyiségeinek elosztásával*, azok nagyságával és csoportosításával már magán hordja a később megvalósított épület jellegét (2. ábra). Ez a helyiségelosztás mindkét változatban hasonló. A program kidolgozása a bizottság széles látókörét dicséri.



2. ábra. A tervezett emeletes központi pályaudvar alaprajza: 1. Üzletvezetőség helyiségei. 2. Orvos. 3. Pénzügyőrség helyiségei. 4. Rendőrség helyiségei. 5. W. C. 6. I. és II. o. váróterem. 7. III. és IV. o. váróterem. 8. Erkezési csarnok. 9. Teherhordók. 10. Málhaszállítógépek. 11. Udvari terem. 12. Előcsarnok. 13. Terrasz. 14. Vonatfogadó csarnok. 15. Állomásfőnöki irodahelyiségek. 16. Postaszoba emelőberendezéssel. 17. Málhaemelőgépek. 18. Indulási csarnok. 19. Étterem. 20. Tálaló. 21. Emelő. 22. Lakás. 23. Postahivatal. 24. Konyha. 25. Málhafeladás. 26. Pénztárak. 27. Gyorszállítmány-feladás. 28. Pincék. 29. Nyilvános kávéház. 30. Bérbeadandó raktárak. 31. Málha-forgalom folyosója.

A Népszínházzal szemben létesítendő pályaudvar azonban még a bizottság előtt is kissé nehezen megvalósítható tervnek tűnt. A vasútvonalnak az említett viaduktok segítségével a városba történő bevezetése nem annyira a városrendezésileg ma már jogosnak tűnő aggályokat keltette fel, mint inkább magas építési költségeivel hatott a bizottságra. Bármennyire szerencsés megoldásnak tartották első tervüket, mégis szükségesnek látták *másikat* is javasolni, nehogy a képviselőházat — reálisabb terv hiányában — esetleg teljesen elriasszák az állomásépítéstől. Ez az alternatíva a pályaudvart a *kerepesi vám* közelébe helyezi, „hol ugyanis két hely kínálkozik, egyik a Csömöri és Kerepesi út közötti csúcson, a másik pedig a Kerepesi út és temető közötti tér.“ E kettő közül az elsőt javasolják. Amikor a pályaudvar később valóban itt: a „kerepesi vám“ közelében épül meg, pontos helyét a főváros által támogatott az a követelmény szabja meg, hogy a főhomlokzat a Kerepesi útnak képezze építészeti lezárását. Egyébként a telek már korábban is mutatott fel közlekedési „kapcsolatokat“; az építkezés megkezdése előtt itt álltak egy bukott omnibusztársulat istállója.

Az *építés költségelőirányzata* az 1870-ben készült költségvetés szerint 2 561 400 forint, ebből a felvételi épületre 1 634 800 Ft, az alapépítményre 203 000 Ft, a felépítményre 90 000 Ft esik. A többi a tervkészítés, építésvezetés, a telek kisajátítása, a pályaelzárás és a jelzők építésének munkálatai között oszlik meg. A Népszínházzal szemben tervezett megoldást 1 200 000 Ft-al drágábbra becsülték. Érdekes ezekkel a számokkal összehasonlítani az építkezés tényleges költségeit, amelyek 4 880 000 Ft-ra rúgnak. Ebből 2 400 000 Ft esik az épületre, beleértve azt az előre nem látott 330 000 Ft-ot is, ami az alapozási munkáknál felmerült. De még így is igen nagy az eltérés az első előirányzat és a ténylegesen felmerült költségek

között, ami a két számadat között eltelt 14 évvel indokolható. Ez alatt az idő alatt nemcsak egy gazdasági válság zajlott le, amely a pénzügyi helyzetet megingatta, hanem a technikai berendezések fejlődése is olyan beruházásokat követelt (pl. villamos világítás), amelyet 1870-ben még bizonyára nem vettek figyelembe.

A munkálatok megkezdését 1871-ben tervezték, a pályaudvar befejezését pedig 1874-re. Ez az elképzelés azonban nem válhatott valóra. A 70-es évek elején *gazdasági válság* rázza meg a kereskedelmi életet és az országot. A vasútépítésben nagy visszaesés mutatkozik. Ilyen körülmények között a „Központi indóház“ építkezését is újabb és újabb akadályok miatt jobb időkre halasztják.

Az 1877. év jelentős változást hoz Pest közlekedésében. Ekkor készült el a *déli összekötő vasút a Duna-híddal*, és ugyanebben az évben épített meg az Osztrák Államvasutak új pályaudvarát, a tervezett nagykörút mentén, a *Nyugati pályaudvart*. Lassan újból megindulnak a nagyobb építkezések. Épül már a régen tervbe vett pécsi vonal, a szabadkai vonal és az Újszönyig terjedő összekötés, a Bécsbe vezető jobbparti vonal. A Buda-Pest központú vasúthálózat *Széchenyi István* régi elgondolása szerint kezd kialakulni. Az *Államvasutak épülő vonalai* fokozott súllyal hozzák előtérbe az *új pesti pályaudvar* építésének kérdését.

1881 őszén valóban megkezdődnek az *építési munkálatok*. A kitűzés részben már a gazdasági válság előtt, 1872-ben megtörtént. A telken az alapozási munkálatok során nemsokára váratlan akadályok merültek fel; a talaj vízenyős volt, részben pedig feltöltött hulladék terült el rajta. Így *cölöpalapozáshoz* kellett folyamodni. Ez nemcsak a már fentebb említett többletköltségeket okozta, de a kivitelezés idejét is megnyújtotta. A hulladékokat elszállították, helyette vagonokban szállított földdel töltötték fel a terepet. A talajszint feletti munkák voltaképpen csak 1883 tavaszán kezdőd-

tek meg. Ennek az évnék folyamán felépültek az indóház *falai*, elkészültek a *födémek*, megindult a *vakolás*. De a kovács-, kőfaragó-, palafedő-, bádogos-, lakatos- és asztalosmunkák is előrehaladtak. Elkészült az *alépitmény* a bekötő vonalon és a csarnoktól távolabb eső részeken, de egészen a csarnokig is lehetővé vált egy vágány fektetése. Ebben az egy évben 1 400 000 Ft-ot költöttek el. Miután az épület 1883 őszen tető alá került, be rendezték a fűtést és egész télen át *belső munkákon* dolgoztak.

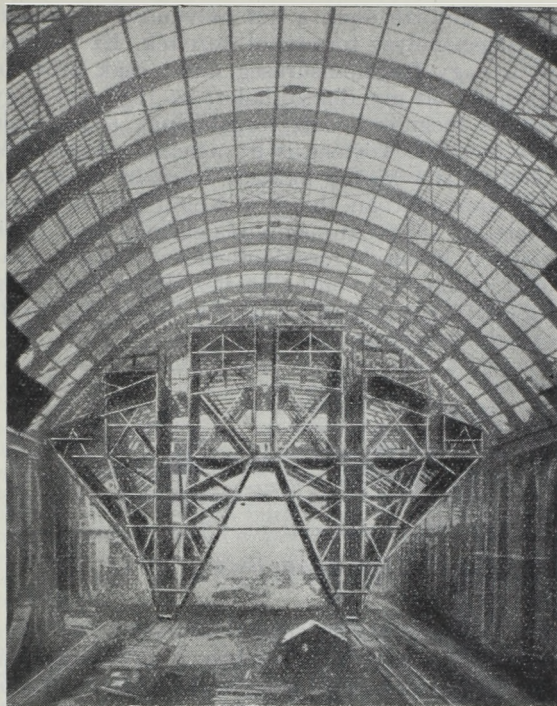
Eközben, 1882-ben, megnyiták a Budapest—Pécs és Budapest—Szabadka közötti vonalak. 1884 júliusában pedig elkészült a Kelenföld és Újszöny közötti vasútvonal. Így már a legnagyobb szükség volt az új pályaudvarra.

A munkálatok már valóban befejezésükhöz közeledtek. 1884. augusztus 12-re tűzte ki *Kemény Gábor* miniszter a műtanrendőri bejárást. Augusztus 16-án bemutatták a pályaudvart a sajtó és a hatóságok képviselőinek, valamint a meghívott előkelő vendégeknek. Vasárnap, 17-én reggel 6,10-kor érkezett be az első vonat, a zimonyi személy, 10 perccel később pedig indult az első vonat, a ruttkai gyors.

A pályaudvar — elrendezésével, korszerű felszerelésével és reprezentatív megjelenésével — a nyolcvanas években *világvárossá fejlődő Budapest egyik nagy alkotása*. De ezen túl nemzeti ügy is. Az osztrákok által épített Nyugati pályaudvar mögött semmivel sem maradt el, sőt korszerűségében túl is haladta. Joggal írják róla később, hogy az ország önmagába vetett hitének tudatos kifejezője volt. Mutatja ezt az a nagy diadalív, amellyel a csarnok lezárása a mai Rákóczi útnak képezi befejezését. Az épület *ornamentikája az allegóriák szép csoportozata: Neptun és Vulkán között egy női alak gőzölgő edényt és fogaskereket emel magasba*. A 20 méter széles kapuzattól jobbra-balra levő falnyílásokban *Watt* és *Stephenson* szobrai állanak. De a kapuzaton elhelyezett szobrok, amelyek a bányászat, ipar, földművelés és kereskedelem jellegzetes alakjait ábrázolják, és a *Tham Mór* és *Lotz Károly* által készített nagy műértékű freskók is híven fejezik ki, hogy az új *Központi pályaudvar* milyen fontos szerepet kíván betölteni az ország életében.

Szerkezetileg különösen az 549,5 t súlyú, vonóvasas, íves, 42 m fesztávolságú, 180 m hosszú vas *csarnok-fedélszerkezet* méltó az említésre (3. ábra). De igen nagy feltűnést keltett világszerte a *villamos-világítás* is, amellyel a pályaudvar teljes egészében fel volt szerelve. Az irodákban izzólámpák, míg a csarnokban ívlámpák voltak. A pályaudvar víztelenítésére szolgáló 1400 méter hosszú mászható *csatorna*, a 26 km hosszúságot elérő *vágányhálózat*, amelyhez 33,25 kg/fm súlyú síneket használtak fel, a *központi váltóállító-berendezés*, a csarnoktetőzet hatalmas üvegfelületei kivívták nemcsak a közönséget, de a szakértők elismerését is.

A pályaudvaron szertár, négyszög alapú mozdonyszín, laktanya és több kisebb épület is épült. A ligetek virágainak védelmére külön üvegház létesült, — hogy csak egy érdekességet említsünk a sokoldalú felszerelésből. Az egész vágányzatot



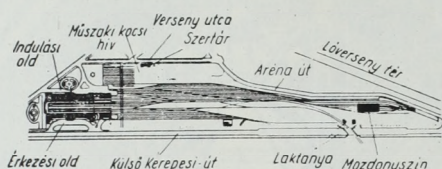
3. ábra. A Keleti pályaudvar épülő csarnoka.

átszelő tolópad, a Külső Kerepesi út áthidalása, a (később átépített) gyorsárufelvétel és a főhomlokzat előtti szökőkút mind jellegzetességei ennek a nagy komplexumnak. A felvételi épület *alaprajza* a Nyugati pályaudvar elrendezéséhez hasonló. Az érkezés és indulás a vonatfogadó csarnok egy-egy oldalára van elrendezve, a kettő között a csarnok egészen az épület homlokoldaláig hatol előre (4. ábra). A fejlődés később túlhaladta a fejpályaudvaroknak ezt az alakját. A korszerűbb fejpályaudvari épületek keresztperonra felfűzött utasforgalmi helyiségeket mutatnak, ahol az utasok által megtett utak veszttel távolságai lesökkennek. De ilyen elrendezés a nyolcvanas években még nem volt, a Keletinél megvalósított alaprajz tehát korszerűnek számított. A helyiségeloszlás messzemenő program szerint alakult. A kivitelezett alaprajzban szereplő helyiségek nagyjából megfelelnek annak a felsorolásnak, amelyet a bizottság az 1870. évi jelentésében állított össze. A helyiségek részletes felsorolását már 1875-ben közzétették a Magyar Mérnök és Építész Egylet Közlönyében.

A tervezés és építés körül a legnagyobb érdemei *Rochlitz Gyula* főfelügyelőnek voltak. Óvé a művészi és műszaki munka összefogásának dicsősége. De *Ulbrich Ármán*, *Feketeházy János*, *Speidl Bódog*, *Hauff Lajos*, *Wehle Gusztáv*, *Steinhardt Antal*, *Fabriczius Béla*, *Naeter Ernő* és *Richter Károly* műszaki munkásságát sem szabad említés nélkül hagynunk.

A pályaudvar megnyitásával még nem minden munka fejeződött be. A Keleti pályaudvarra bevezető vonal ugyanis *pályaszímben keresztelte* a Józsefvárosi pu-ra bevezető vonalat, illetőleg ezen a keresztelési ponton egy hat váltóból álló váltó-

esoport kötötte össze a két pályaudvar vonalait. Az elágazóhelyet toronyból kezelték. Ez az állapot a nagy forgalomsűrűség miatt csak provizorikusan volt mondható, holott az 1885. évi nagy kiállítás megnövekedett forgalmának teljes ideje alatt fennállt. Történt is itt néhány aláváltás és a köd okozta kisebb baleset. *Ruzitska Lajos* írja ezzel kapcsolatban, hogy a Keleti pu. bevezető vonalai az 1884. évi megnyitás ellenére csak 1889. év őszén kerültek forgalombiztos, végleges állapotba, amikor is e ponton befejeződtek a mai napig meglevő nagyszabású átépítések, a *vonalak szintben való szétválasztásával*.



4. ábra. A Keleti pályaudvar alaprajza 1884-ben.

A *személyforgalom* adatai állandóan növekvő számokat mutatnak: 1884-ben, a megnyitás évében 588 428 utas vette igénybe a „Központi Indóházat”; a következő, kiállítási évben 1 007 121. A zónadíjszabás 1889. évi bevezetése után az utasok száma évi 3 millió fölé ugrott, a millenium évében pedig 5 millió 300 ezer utas indult vagy érkezett a pályaudvarra. Az első világháború utolsó évében 22 millió utast számláltak. 1933-ban 14 879 913-an utaztak a Keleti pu. igénybevételével. 1954-ben *egy* nyári napon több mint 120 ezer ember vette igénybe a pályaudvart. Az utóbbi években főleg a környéki forgalom növekedett. De megnőtt a távolsági forgalom is. Az üdülőforgalom korábban ismeretlen méreteket öltött. A menetrendszerinti vonatok száma, annak ellenére, hogy az első világháború után egyes vonatok (debreceni viszonylat) kiindulási pontját a Nyugati pu.-ra tették át, állandóan növekszik. Ezenkívül a Keleti pu. tekintélyes számú különvonatot is indít; ezek között elsősorban az IBUSZ vonatok forgalma jelentős.

Nem lehet ezek után csodálkozni, hogy a forgalom ilyen arányú és szinte folyamatos növekedése mellett a pályaudvar *többszöri átalakítására, bővítésére* volt szükség. Minthogy ehhez a területi bővítés lehetősége alig állt rendelkezésre, a kapacitás növelését nagyrészt korszerűbb technikai berendezésekkel, a vágányzat szaporításával és sűrítésével, kisebb részben pedig egyes forgalmak áterelésével kellett biztosítani.

A forgalmi vágányhálózatot első ízben 1896-ban bővítették, amikor is azt 500 méterrel szaporították. Már ezt megelőzőleg a postahivatalt külön épületbe helyezték el. 1896-ban a gyorsáru kezelését is áthelyezték a Józsefvárosi pu.-ra. A bővítést szolgálta egy második mozdonyoszín és egy 20 méteres fordítókorong építése a vonatási telepen. Kocsiszín is épült. A kisebb nagyobb toldások után *generális átalakításra* került sor az 1925. évben. Ekkor az érkezőoldali részt — a forgalom fenntartása mellett — a nyár folyamán át-

építették úgy, hogy az érkező vágányok száma egyvel szaporodott. A szerelvénytároló vágányokat is átépítették.

Kandó Kálmánnak, a villamos vontatás úttörőjének munkássága nyomán 1932 szeptemberében indult meg a villamos vontatás Budapest és Komárom között. A Keleti pályaudvaron megjelentek a *villamos munkavezetékek*. Ezenkívül a mozdonyok *honállomása* is a pályaudvar lett. A villamos vontatás gócpontjaként a további tervekben is mindig a Keleti pályaudvar szerepelt. A miskolci vonal teljes villamosítása után a gőzvontatás további területet ad át a villamosnak a Keleti pu.-on.

A *háború pusztításai* súlyos károkat okoztak a Keleti pu.-on. Mind a vágányzat, mind az épületek és egyéb berendezések is erősen megromlottak. A *károk helyreállítása*, a romok eltakarítása a felzabálás után azonnal megkezdődött. A munkálatok a forgalom fenntartása és állandó növekedése mellett éveken át folytak. A forgalomnak azonnali megindítása után, már 1945. őszén felépült a „százlábú híd”, ez a Keleti pu.-ral elválaszthatatlanul társult, a pályafenntartásnak ellenben sok gondot okozó műtárgy. Már a következő évben helyreállt a villamos vontatás is. A csarnok és az épület *restaurálást* is kap, ennek munkálatai részben még most is folyamatban vannak. A pályaudvart egyben *korszerűsítik* is. Az épületben a jegypénztárak átépítésével megjavult az utasközelkedés. A *kultúrváróteremmel* az utazóközönség igényeit elégíti ki a MÁV. De korszerűsítették a *biztosítóberendezéseket* is. A növekvő forgalmat az irányítás újraszervezésével lehet lebonyolítani.

Az elmúlt két évtizedben számtalan városrendezési terv született, egyrészt a főváros, másrészt a vasút részéről, amelyek *Budapest nagyvasúti vonalainak és pályaudvarainak rendezésével* foglalkoztak. Ezek a tervek általában a vasutak eltűnését kívánták Budapest központjából és vagy a pályaudvarok kihelyezését, vagy a földalatti átvezetett vonalak mentén elhelyezett földalatti pályaudvarok lehetőségét tárgyalták. Természetesen, ezekre a megoldásokra már csak rendkívüli költségeik miatt sem kerülhetett sor. De a pályaudvarok kihelyezése során a Keleti pu. megszüntetése nem hogy haszonnal járna, hanem egyenesen káros volna. Bár kellemetlen a főváros rendezésére nézve az, hogy a Keleti pu. bevezető vonala is az útvonalak nagy részét átmetszi, de ez külön rendezésnek képezheti tárgyát. Le kell rögzíteni, hogy *ma jobban, mint építésekor, a Keleti pu. az utasok szükséglete szempontjából a főváros kedvező pontján fekszik*. Megoldásra a bevezető vonal, a nagyobbára ma is még gőzüzemű vonatási telep és egyéb kihelyezhető, üzemi részek várnak. Ez esetben talán kisebb területen még tovább is fokozható a Keleti pu. kapacitása.

A *Keleti pályaudvar* közel évszázados történetének számadatai mögött nyolc évtized építő munkája rejlik. A vasúti dolgozók szorgalma és lelkiismeretes munkája volt szükséges ahhoz, hogy az igénybevétel állandó fokozódása mellett a hazai vasúti közlekedés e gócpontján hetven éve zavartalanul bonyolódhassék le a személyforgalom.

Ertl Róbert: Vasútvonalak tervezése (egyetemi tankönyv), Tankönyvkiadó, 1955, 432 old., 376 ábra, 8 melléklet (ára füzve 61,50 Ft).

Hazánk vasúti hálózata — bár lényegében kialakultnak tekinthető — még igen sok fejlesztési feladatot ad tervező, kivitető és építő mérnökeink, technikusaink számára. A fejlett bánya- és iparvidékek, mezőgazdasági gócpontok bekötése az országos hálózatba, második vágányok építése, a meglévő vonalak elsőrangúsítása, korszerűsítése mind olyan feladat, amely bőven adódik országunkban. Éppen ezért a vasútvonalak tervezésének tárgykörét feldolgozó egyetemi tankönyv nemcsak az *Építőipari Műszaki Egyetem* Mérnöki Karának út-, vasút- és alagútépítő szakos hallgatóit érdekli, de a gyakorlat mérnökei és technikusai részéről is igen nagy érdeklődésre számíthat.

Ertl Róbert Kossuth-díjas mérnök, egyetemi előadó tankönyve a vonalvezetés, a „trasszírozás” tudományát széles alapokon tárgyalja. A tervezés műszaki irányelveit és munkáit megelőzően kellő részletességgel foglalkozik a *földrajzi, gazdasági és üzemi alapfogalmakkal* is, amelyeknek ismerete nélkül a helyes műszaki tervezés nem képzelhető el, minthogy — miként a szerző az előszóban mondja — „a tervezőnek meg kell találnia a gazdasági és műszaki feladat összhangját.”

A vasútak osztályozását és az alapfogalmakat tárgyaló első fejezetek után a könyv a *vasúti pálya építésének műszaki irányelveivel*: a nyomtávval, az emelkedőkkel, a kanyarulatokkal, a vágánytávolságokkal és az állomások kialakításával foglalkozik. Ezt követi a *vasúttervezés műszaki munkáit* részletesen tárgyaló fejezet, amely sorra veszi a tervszín jellemző formáit, az építőanyagok lefolyóhelyeinek kérdéseit, a vonalvezetés műszaki szempontjait (a pálya és az állomások elhelyezése a terepen, vízfolyások, utak keresztzése), tájékoztat a vasutak nyomozásánál és tervezésénél használatos térképekről. A fejezet további részei a nyom-, domb- és síkvidéki vasutak nyomozásával, a helyjelzés végrehajtásával foglalkoznak. Külön fejezet foglalja össze a *meglévő vasútvonalak fejlesztési munkáit*: a vonalvezetés megjavítását, a második és további vágányok építését, a pályaudvarok bővítését stb. A továbbiakban a könyv a *vasúti műtárgyakkal*, éspedig a vízfolyások és közutak keresztzésének műtárgyaival, majd a *hó- és egyéb védművekkel* foglalkozik. A mű utolsó fejezete a *tervezés menetéről* (a beruházás előkészítéséről és a műszaki tervről) ad áttekintést.

Szondy György: Vasúti kocsik (egyetemi tankönyv), Tankönyvkiadó, 1955, 400 old., 604 ábra, 2 melléklet (ára füzve 55,50 Ft).

A magyar vasúti szakirodalom ezideig is rendelkezett olyan művekkel, amelyek a személy- és teherkocsik szerkezetét leíró módon, közép-szinten tárgyalják, elsősorban a kocsik üzemeltetésével és javításával foglalkozó dolgozók számára. Nem volt azonban olyan magyar nyelvű szakkönyvünk, amely a vasúti kocsik elméleti, szerkezeti és üzemi kérdéseit magasabb mérnöki szinten tárgyalta volna össze. Szondy Györgynek, a *Budapesti Műszaki Egyetem* előadójának most megjelent műve tehát nemcsak az egyetemi oktatás új segédesszéje, de egyben régi szakirodalmi hiányt is pótol.

A könyv első, bevezető fejezete a szükséges *alapfogalmakkal*, így a vasúti kocsi általános szerkezeti felépítésével és fő alkotó elemeivel ismerteti meg. A továbbiakban a szerző a *futóművel*, mégpedig a kerékprofil, majd a kerékpár szerkezeti kialakításával foglalkozik. A könyv harmadik fejezete az *egyszerű hordművet* tárgyalja: a függőleges és vízszintes síkban rugózást, a tengelyvezetést, a csapágyazást és az egyszerű hordmű néhány különleges változatát. Egy további fejezet a *kapcsoló-, vonó- és ütközőkészülékekkel* foglalkozik, beleértve az önműködő központi vonó-

és ütközőkészülékeket is. Ezt követően a mű az *alvázat* és a *forgóvázat* tárgyalja.

A könyv utolsó és egyben legterjedelmesebb fejezete a *kocsiszekrényekről* szól. Ennek keretében először a *tervezés főadataira* vonatkozó előírásokat (a keresztmetszeti és magassági méretekre, a jármű hosszára vonatkozó határozmányokat) tárgyalja. Ezután a *teherkocsik* különböző fajtáival foglalkozik: néhány bevezető megállapítás után sorra veszi az általános áruforgalom fedett kocsitípusait, az élőállatszállító kocsikat, az élelmiszerek szállítására szolgáló (gyümölcsz szállító, hűtő-) kocsikat, az általánosan használatos nyitott kocsitípusokat, az ömlesztett áruk szállítására szolgáló fedett és nyitott kocsikat, a tartánykocsikat stb. A *személykocsikkal* a szerző hasonló részletességgel foglalkozik: az általános áttekintés után először az alaprajzi kialakítást tárgyalja, a közönséges és különleges személykocsiknál, valamint a poggyász-, kalauz- és mozgópostakocsiknál. A továbbiakban a szekrényvázal, a külső burkolással, az önhordó kocsi-szekrény szilárdságtani elemzésével, a belső burkolással és tételhatárolással, az ablakkal, a külső ajtókkal, feljárókkal, átjárókkal kialakításával, a belső berendezésekkel foglalkozik.

A könyv a szorosan vett oktatási anyagon felül számos részletkérdést is felölel, szakmai előírásokat, konstrukciós példákat közöl. Gazdag ábraanyag és részletes bibliográfia teszi teljessé a vasúti kocsikról szóló első tervezői színvonalú magyar tan- és szakkönyvet.

Szathmáry József: Motoros mozdonyok és kisvasúti berendezések, Építőgépkészítők Könyve, Építőgépek c. sorozat 18. sz., Műszaki Könyvkiadó, 1955, 95 old., 69 ábra (ára füzve 14,— Ft).

Az építőipari létesítmények építésénél a szállításhoz munkai igénye és ráfordítása átlagosan kb. 60—80%, ami a kitermelt föld, az építőanyagok, az előregyártott elemek, a törmelék, a munkaeszközök és a távol lakó dolgozók szállításának teljesítményeiből adódik. Ebből következik, hogy a jól megszervezett szállítás, a szállítóeszközök helyes megválasztása, gazdaságos üzemeltetése és megfelelő karbantartása jelentékeny megtakarítást tesz lehetővé az építkezések költségeiben.

Ez a körülmény indokolja, hogy az „*Építőgépkészítők Könyve*” c. középszínvonalú sorozat külön füzeteket szentel a szállítóeszközöknek. A most megjelent új kötet a *kisvasúti szállítás* tárgyalja, amelyet az építőiparban széles körben alkalmaznak.

A könyv először röviden a kisvasúti pálya főbb elemeit és kialakítását ismerteti, majd részletesebben a *vonatással*: a mozdony vonóerejével, majd az építőiparban általában használt *Diesel-motoros és benzín-motoros mozdonyok* szerkezetével foglalkozik. Egy-egy további fejezet a használatos *kocsik (csillék)* szerkezetét és típusait, majd a hazai építőiparban használt motoros mozdony-típusokat tárgyalja. A kötet befejező részei rövid összefoglalást adnak a keskeny-nyomtávú vasút *üzemtanából*, kiterjeszkedve a kisvasúti *jelzési utasítás* előírásaira és a *mozdonyvezető* szolgálati teendőire. A kiadvány függeléke a kisvasúti üzemmel kapcsolatos érvényes magyar *szabványokat* sorolja fel.

Téglás László: Az útfenntartás gépesítése, Műszaki Könyvkiadó, 1955, 102 old., 35 ábra (ára füzve 7,— Ft).

Műszaki irodalmunkban az *útépítő* gépekről szóló művek jelentős helyet foglalnak el. Mindezt ideig hiányzott azonban olyan összefoglaló munka, mely az *útfenntartás* gépesítésének tárgykörét a hazai feltételek és igények szerint feldolgozta volna. Téglás László nemrég kiadott műve arra vállalkozik, hogy ezt a témát röviden és áttekinthetően összefoglalja azoknak a mérnököknek, technikusoknak és ütügyi dolgozóknak számára, akik az útfenntartás terén gépesítési feladatokkal foglalkoznak.

Az útfenntartás gépesítéséről szóló rövid, általános bevezető után az első fejezet áttekintést ad a *hazai útfenntartás helyzetéről és fejlődéséről*, ennek keretében a gépesítés eddigi eredményeiről, munkafadatairól. A könyv két főbb fejezete ezután az *árkok, padkák rézsűk*, valamint a *burkolatok fenntartásának gépesítését*, továbbá a *burkolatok javításának, korszerűsítésének* gépi munkafadatait tárgyalja, kiterjeszkedve a használatos gépek rövid ismertetésére és az alkalmazott technológiára. Ezt követően a szerző a *gépesített munkák szervezésével*, a gépcsoportok munkájának ismertetésével foglalkozik. A kis kötet igen hasznos fejezettel zárul: az útfenntartás újítói és mérnökei számára ismerteti a jól bevált hazai újításokat, majd felvázolja a *megoldandó feladatokat* a gépesítés továbbfejlesztésében.

Téglás László kis könyve a tárgykört korántsem meríti ki, de korszerű összefoglalást ad az útfenntartás területén alkalmazásra számításra vehető gépekről és a gépesítés lehetőségeiről, amivel közúti hálózatunk gazdaságos fenntartásának és korszerűsítésének alapvetően fontos népgazdasági célkitűzéseit kívánja szolgálni.

Domnanich Imre—Radóczy Tamás—Sissovits József: *Javított gépjárművek átvétele. Műszaki Könyvkiadó, 1955, 99 old., 9 ábra (ára fűzve 11,— Ft).*

Bármennyire gazdagnak is mondható középfokú autós szakirodalmunk, mindeztideig nélkülöztünk olyan művet, amely a gépkocsi-tulajdonosokat röviden, de mégis szakszerűen tájékoztatta volna arról az igen fontos, a mindennapi gyakorlatban előforduló kérdéssről, hogy miként kell a megjavított gépjárművet a javító-vállalattól átvenni. Minthogy a gondos minőségi átvétel egyik biztosítéka a javítás jószágának és a gazdaságos üzemeltetésnek, egy ilyen fajta kiadvány népgazdasági fontossága nem vitatható. Ezért érdemel különös figyelmet a címben megnevezett kis kötet, amely hivatva van a gépkocsielőadók, gépkocsivezetők és a gépkocsi-javító vállalatok műszaki irányító dolgozóinak széles körét ebben a fontos témakörben tájékoztatni.

A mű feltételezi a gépkocsi teljes ismeretét, ezért a szerkezeti részek leírását mellőzi, sőt a javítási technikát is csak annyiban érinti, amennyiben ez az átvétele munkája szempontjából nélkülözhetetlen. Hasonlóképpen mellőzi a könyv a szétszerelés vizsgálat tárgyalását, minthogy abból a gyakorlatilag helytálló feltevésből indul ki, hogy a javítás után a gépjármű teljesen összezerelve kerül átvételre.

A kötet nagy részét az *átvételi vizsgálatok általános ismertetése* foglalja el, amely egyfelől a gépjárművek álló helyzetben való (a motor beindítása előtti és utáni) megvizsgálására, másfelől a *futópórák*ra vonatkozik és valamennyi alkatrészre, illetőleg javítási munkára kiterjed. A könyv befejező része pedig a *különböző javítások* — nagyjavítás, futójavítások, különleges javítások, átalakítások — esetében követendő átvételi eljárásról ad tájékoztatást. A könyv *függeléke* a gépjárműjavítás szakmai szállítási feltételeit közli, a vonatkozó döntőbizottsági határozat alapján.

Veroszta Imre: *A tehergépkocsik szállítási teljesítményének növelése. Műszaki Könyvkiadó, 1955, 84 old., 5 ábra (ára fűzve 5,— Ft).*

Tehergépkocsi-közlekedésünk fejlesztésében nemcsak az az alapvető feladat, hogy a szállítási igények rohamos növekedését a gépjárműpark és a berendezések mennyiségi növelésével győzzük, hanem — legalább ugyanilyen népgazdasági súllyal — az is, hogy gépjármű-közlekedésünket a jelenleginél sokkal gazdaságosabbá tegyük. Ma még ugyanis a viszonylag alacsony fajlagos szállítási teljesítmények mellett magas szállítási önköltségekkel dolgozunk, aminek hátrányait egész népgazdaságunk érzi.

Veroszta Imre most megjelent, a címben megnevezett tanulmánya azzal a céllal készült, hogy összefoglalja azokat az elméleti és gyakorlati megállapításokat, amelyek segítségével a tehergépkocsi működési területe optimálisan behatárolható, továbbá a gépkocsi-park kapacitása megállapítható és a kihasználást fokozó tényezőket megjavítása biztosítható.

A kötet első részében a szerző a *szállítási távolság* kérdéseit elemzi, kimutatja a kapacitás kihasználása szempontjából legkedvezőbb szállítási távolságokat és gyakorlati következtetéseket von le az elméleti megállapításokból. A továbbiakban a tehergépkocsi-közlekedés belső tartalékaival, a *kapacitás kihasználásának* meghatározásával és fokozásának kérdéseivel foglalkozik. Külön fejezeteket szentel a *szállítási tervek* ismertetésének, továbbá a *közúti áru- és menetirányító szervezettel* feladatai tárgyalásának. A tanulmány *függeléke* a kapacitás kihasználásával összefüggő számítási módszereket közli.

A kiadvány elsősorban az Autóközlekedési Igazgatóságok irányító dolgozói, a menetirányítók, forgalmi dolgozók és az élenjáró gépkocsivezetők részére készült.

Surányi Endre: *A gépkocsik üzemanyagfogyasztásának csökkentése. A „Népszava Műszaki Könyvtára” c. sorozatban, Népszava, 1954, 171 old., 80 ábra (ára fűzve 7,50 Ft).*

Surányi Endre, az ismert magyar újító ebben a kis kötetben összefoglalja mindazokat az elméleti megfontolásokkal és kísérletekkel alátámasztott gyakorlati tudnivalókat, amelyeknek segítségével a gépjármű túlfogyasztása megszüntethető, illetőleg a normális fogyasztás csökkenthető.

A fentieknek megfelelően először a *gépkocsi helyes vezetésével* foglalkozik, — az üzemanyagtakarékoság szempontjából. Ezután sorra veszi a *gépkocsi egyes szerkezeti részeit* és kellő részletességgel taglalja azok befolyását a tüzelőszergyújtásra. A következő fejezetben a szerző a *tüzelőszergyújtás mérésével* és a *meztakarító készülékekkel* foglalkozik. Külön fejezet tárgyalja a *gépkocsi könnyed futását* akadályozó okokat, azoknak hatását a tüzelőszergyújtásra és kiküszöbölésüket. A kis kötet befejező fejezetei a *téli üzemből* fellépő tüzelőszertöbbletfogyasztás okait és a *fogyasztás nyilvántartását* ismertetik. A könyv függeléke közli az 1955. január 1-től érvényes tüzelőszergyújtási *normákat*.

A szerző a kötet megírásánál felhasználta a jól bevált gyakorlati módszereket, az Autóközlekedési Tudományos Kutató Intézet ezirányú munkájának eredményeit és a szovjet szakirodalomból merített tapasztalatokból mindazt, amit hazai viszonyaink közt alkalmazni lehet.

Surányi Endre—Fülöp Gáspár: *A gépkocsiszerelés megkönnyítő módszerek. A „Munkafogások a gépjárműszerelésben” c. sorozatban, Népszava, 1955, 48 old., 53 ábra (ára fűzve 3,— Ft).*

A brosúrának az a célja, hogy széles körben megismertesse a gépkocsi-javító iparban kialakult kiváló munkafogások, módszerek és segédeszközök, a bevezetett újítások közül azokat, amelyek a szerzők megítélése szerint nem általánosan ismertek, viszont elterjedésük fokozná a javítóipari munka termelékenységét.

A hazai gyakorlatból és a szovjet szakirodalomból összegyűjtött ismeretanyagot a szerzők három csoportra osztva tárgyalják: először a *szerelesek megkönnyítő berendezésekkel* foglalkoznak, azután azokat a *szerszámokat és segédeszközöket* írják le, amelyek megkönnyítik a szerelés munkáját, végül új, termelékenyebb javítási *módszerekkel és eszközökkel* ismertetik meg az olvasót.

Egyesületi hírek

Egyesületünk Választmánya június 30-án *Molnár János* elnökletével ülést tartott. A Választmány megvitatta és jóváhagyta az Egyesület 1955. I. félévben végzett munkájáról szóló beszámolót és a II. félévre szóló munkatervet. Megállapította, hogy az I. félévben az Egyesület szakosztályai és vidéki csoportjai értékes munkát végeztek, amivel nagy mértékben segítették az Egyesület profiljához tartozó iparágakat népgazdasági tervük teljesítésében, illetőleg túlteljesítésében.

Alábbiakban közöljük az 1955. II. félévi munkaterv feladatait:

Vasúti Szakosztály

Új munkabizottsági témák

1. A vasúti pálya állapotára jellemző, mérőkoecsi-val mérhető mérőszámok, a végzendő mérések operatív kivitelezésének kidolgozása.
2. Budapesti központi szállítótartály-pályaudvar kialakításának főbb szempontjai.
3. Nagy pályaudvarok fevételi épületeinek utasforgalmi és üzemi kérdései, különös tekintettel a korszerű szigetperronos pályaudvarokra.
4. Különböző közlekedési ágazatok fuvarozási szabályzatának összehasonlító, elemző vizsgálata.
5. A MÁV vontatási szénellátásának perspektivikus vizsgálata.

Előadások

- a) Módszer az állomási dolgozó kocsipark számítására és annak gyakorlati alkalmazása.
- b) Az 1904. évi vasutassztrájk (a Vasutas Szakszervezettel közös rendezés).
- c) Nagy felvételi épületek építésének szervezése.
- d) A 130 LE Diesel-motormozdony ismertetése.
- e) A magyar műszaki gyűjtemények és a Közlekedési Múzeum.
- f) A korszerű rendezőpályaudvarok kialakításának kérdésével foglalkozó munkabizottság zárójelentésének ismertetése.
- g) A nyílmagasságmérés szerepe az ívszabályozásoknál a vasúti körívek és átmeneti görbék ellenőrzésénél, továbbá az ívszínrövidülés és az ívkoordináták meghatározásánál.
- h) A 600 LE Diesel-villamos tolatómozdony ismertetése.
- i) Hézagnélküli hosszúszínes felépítmény-megoldások.
- j) A szállítmányozó felelőssége.
- k) A közlekedés- és postaügyi döntőbizottság működésének gyakorlati tanulságai.

Üzemi előadások

A legtöbb elegecsoportú tehervonatok összeállításának elméleti alapjai és gazdaságos gyakorlati végrehajtása (több budapesti és vidéki állomáson).

Ankéték

- a) A vasúti kocsicsapágák kialakításának szempontjai, a csapágycsere anyagának figyelembevételével.
- b) A viszonylati szállítástervezés értékelése és egyszerűsítése.
- c) Gurítódombos rendezőpályaudvarok lírai korszerűsítés és gazdaságos kialakításának kérdései.
- d) II. Országos Közlekedési Értekezlet, amelynek tárgya: „A vasút rekonstrukciós kérdései”.

Könyvankéték

- a) *Dimitrijev*: A vasúti gördülőanyag teljesítményének tervezése.

- b) *Dr. Mészáros Pál*: A váltóór szolgálata és munkamódszerei.
- c) *Szondy György*: Vasúti kocsik.
- d) *Ertl Róbert*: Vasútvonalak tervezése.

Tanulmányi kirándulások

- a) Székesfehérvár állomás bővítési és átalakítási munkáinak megtekintése.
- b) A hatvani felvételi épület építkezésének megtekintése.
- c) Pályamérőkocsi üzemi megtekintése.
- d) Ágyazatrostáló és aláverőgép üzemi megtekintése.

Közlekedési Szakosztály

Új munkabizottsági témák

1. A gépkocsik téli üzemeltetésével kapcsolatos tapasztalatok kiértékelése és felhasználásának biztosítása.
2. Új technológiai eljárások alkalmazása a gépkocsi-alkatrészek gyártásánál és javításánál.
3. Városi és távolsági autóbustípusok kialakításának irányelvei.
4. Pályafenntartási munkák gépesítése a villamosközlekedésben.
5. A Felső-Duna hajózásának gazdaságossági kérdései.
6. A gazdaságos villamoskocsivezetési módszerek kiértékelése áramidőmérő, menetidőmérő és gyorsulásellenőrző készülék segítségével.
7. Előregyártott postaházak kérdései.
8. A hajógépészek gyakorlati kézikönyvéhez részesletes tematika kidolgozása.
9. Az országos településhálózat közlekedési kérdései.
10. Autóbusz-pótkocsik üzemeltetése.
11. A közúti hálózat korszerűsítésének hatása a gépjárműközlekedés üzemére és gazdaságosságára.
12. Az autóbuzsközlekedés szervezeti formáinak hatása a költségszínvonalra és kapacitásra.
13. A vízi úton történő árumozgatás gazdaságos szállítási határainak megállapítása a fel- és lerakási helyekre, valamint az árunemekre tekintettel.
14. Bérháztelefonok díjszabási kérdései.
15. Egységes autóbustarifa-rendszer kialakítása.
16. Állandó anyagtakarékossági bizottság.

Előadások

- a) A Duna-tengeri hajózás jelentősége, egy Duna-tengerjáró hajó útjának ismertetése.
- b) Korszerű gépkocsijavítás.
- c) A postaszállítás és irányító szolgálat időszerű kérdései.
- d) A gépjárműközlekedés önköltségi tartalékai.
- e) A közlekedés közgazdasági kérdései.
- f) A Budapest feletti Duna-szakasz hajózási viszonyai (a Budapest—Regensburg-i útvonal ismertetése).

A Gépipari Tudományos Egyesület Gépjármű Szakosztályával közösen rendezendő előadások

- a) A mai autóbuzsgyártás kritikai szemlélete.
- b) A hazai autóbuzsközlekedés tapasztalatai a gazdaságosság és az önköltség alakulása szempontjából; a jelentkező igények összefoglalása.
- c) Az atomenergia felhasználása a közlekedésben.
- d) Az olaj befolyása a motorra, hideg állapotban.
- e) Szerszámok, készülékek a gépkocsijavításhoz és azok készítmény módja.
- f) Egyes fődarabok javítási módja.
- g) Gördülőcsapágák vizsgálata, szerelése.
- h) Autóvillamoság.
- i) A gépjárműjavítás jövő feladatai.
- j) Szerviszek, műhelyek és berendezések.
- k) Az üzemanyaggal való gazdálkodás.

- l) Törpeautók.
- m) Gépjárműfékek.
- n) Fékbetét-anyagok.

Ankéték

- a) A hazai gyártású gépjárművek minőségének megjavítása (a GTE-tel közös rendezvény).
- b) Budapest nagyforgalmú tereinek optimális át-bocsátóképességet biztosító rendezése (a Közlekedési Szakszervezettel közös rendezvény).
- c) A balesetelhárítás időszerű kérdései (a Közlekedési Szakszervezettel közös rendezvény).
- d) Az államhatalmi és államigazgatási szervek hivatalos iratainak postai kezelése.
- e) A posta üzletágai és azok fejlesztése.
- f) Sztahanovista konferencia az utóközlekedés kiváló szakemberei részére (a Közlekedési Szakszervezettel közös rendezvény).
- g) A II. Országos Közlekedési Értekezlet, amelynek tárgya: „A közlekedés rekonstrukciós kérdései“.

Könyvankéték

- a) *Davidovics*: Gépkocsiüzemi létesítmények tervezése.
- b) *Domnanich—Radóczy—Sissovics*: Javított gépjárművek átvétele.

Tapasztalatcsere

- a) A MAHART és MÁV szakembereinek tapasztalatcsereje technológiai, TMK stb. kérdésekben.

Az előadások, ankéték, tanulmányi kirándulások pontos idejéről és helyéről tagjainkat kellő időben értesíteni fogjuk.

Ezúton is felhívjuk tagjainkat, amennyiben a fenti munkabizottsági témák kidolgozásában részt kívánnak venni, szíveskedjenek e szándékukat közölni Egyesületünk Titkárságával.

Balaton Sándor

A Közlekedési Dokumentációs és Nyomtatványellátó Vállalat

a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium hivatalos kiadványainak és nyomtatványainak kiadásán kívül ellátja a tárca

központi dokumentációs szolgálatát,

amely a minisztérium és az alája tartozó vállalatok dolgozóinak az alábbi segítséget nyújtja:

Szakkönyvtára bel- és külföldi közlekedési, — főként gépjárműközlekedési, hajózási, légi-közlekedési és általános közlekedési — közlekedési építőipari és általános érdekű szak-, kézi- és zsebkönyveket, tankönyveket, jegyzeteket foglal magában és állandóan új beszerzésekkel egészül ki.

Folyóiratgyűjteménye több mint 200 bel- és külföldi folyóiratra terjed ki, amelyeknek régebbi és új számai egyaránt rendelkezésre állnak.

Dokumentációs gyűjteményében megtalálható számos külföldi könyv és folyóiratcikk fordítása, valamint ismertető kivonata.

Szakirodalmi tanácsadó szolgálata készséggel ad felvilágosítást minden bibliográfiai vonatkozású kérdésben, tájékoztat a más szervek (közkönyvtárak, vállalatok stb.) gyűjteményében meglévő közlekedési és közlekedéscélű könyvekről, folyóiratokról, valamint fordításokról. Szükség esetén egyes témákról külön bibliográfiai összeállításokat készít.

Kiadványa: a *Közlekedési Dokumentációs Értesítő* havonta rendszeresen tájékoztatja olvasóit a könyvtár, a folyóiratgyűjtemény és a dokumentációs gyűjtemény fejlesztéséről, az időszerű kérdések szakirodalmáról.

*

A KPM Központi Dokumentációs Szolgálat (Bp. VII, Dob utca 75-81. V. em. 504-506) munkanapokon 10—16 órák között (szombaton 10—12 órák között) van nyitva. A gyűjtemény helyi tanulmányozására *olvasószoba* áll a dolgozók rendelkezésére. Telefon: 220—220 (565, 566. mellékállomás).

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр
День Конституции	241
Эмил Киндзиерски: Открытие Почтового Музея	242
Др. Реже Руис: Развитие нашего городского транспорта	247
Др. Андор Сеп: Основы проектирования производительности городского транспорта	256
Комментарий к статье Андраша Берцик: Своевременность и метод составления планов по развитию городского транспорта	265
Др. Дьюла Гегедюш: Колебание графика производства и железнодорожная перевозка	269
Др. Ласло Валоци: 25-летие Туркестано-Сибирской железной дороги и ее экономическое значение	278
Йозсеф Надь и Ласло Лендьел: Результаты исследований и испытаний клееных шпал	282
Др. Бейла Цере: Десять лет специальной литературы транспорта	295
Ференц Шиллинг: Толкание судов на Дунае	302
Михай Кубинский: История Восточного вокзала	317
Библиография	321
Деятельность общества	323

TABLE DES MATIÈRES

	Page
Fête de notre Constitution	241
Emil Kindzierszky: Inauguration du Musée des P.T.T.	242
Dr. Rezső Ruisz: Développement des services de transport urbain en Hongrie	247
Dr. Andor Szép: Sur les bases des projets en vue du rendement des services de transport urbain	256
Contribution à l'article par András Berczik: „Actualité et méthode de la planification par rapport au développement du service de transport urbain“ ..	265
Dr. Gyula Hegedüs: Les fluctuations de la production et le transport ferroviaire des marchandises	269
Dr. László Válóczy: Le 25 ^e anniversaire du chemin de fer „Turksib“ et son importance économique	278
József Nagy et László Lengyel: Sur les résultats des recherches et des expériences faites en connexion avec le collage des traverses de chemin de fer	282
Dr. Béla Czére: Dix ans de littérature technique nationale des communications	295
Ferenc Schilling: Remorquage de poussée sur le Danube	302
Mihály Kubinszky: L'histoire de la Gare de l'Est de Budapest	317
Revue des livres	321
Nouvelles de l'Association	323

CONTENTS

Celebration of Constitution Day	241
Emil Kindzierszky: Inauguration of the Post-Office Museum	242
Dr. Rezső Ruisz: The development of urban transportation in Hungary	247
Dr. Andor Szép: The mileage basis of city transportation systems	256
Discussion on the article „Timeliness and methods of planning urban passenger transport“ by András Berczik	265
Dr. Gyula Hegedüs: Fluctuations in production and the transport of goods by rail	269
Dr. László Válóczy: 25th anniversary of the Turkestan-Siberia railway and its economic importance	278
József Nagy and László Lengyel: Results of experiments on the gluing of railway-sleepers	282
Dr. Béla Czére: Ten years of Hungarian technical literature on communications	295
Ferenc Schilling: Push-towing of ships on the Danube	302
Mihály Kubinszky: The history of the Budapest Eastern Station	317
Book review	321
Association news	323

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

Felelős szerkesztő: Harmati Sándor — Felelős kiadó: Solt Sándor

Kiadja: Műszaki Könyvkiadó, Budapest V, Bajcsy-Zsilinszky út 22.

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

Előfizetési díj: 24 Ft (egész évre). Egyes szám ára: 3.— Ft — Csekkszámamlaszám: 61.229

Megjelent 900 példányban

PÁLYÁZAT:

A műszaki irodalom, mint az újítások forrása

A *műszaki irodalom célja* az ismeretek bővítése által a termelés problémáinak megoldásához segítséget nyújtani, tehát végeredményben *fejleszteni a termelést*.

A műszaki kultúra szintjének emelése a dolgozók közvetlen hatását egyéni érdeke is. Köztudomású ugyanis, hogy a műszaki irodalomból változtatás nélkül átvett, vagy a műszaki irodalom alapján kidolgozott újításokat azonos összeggel jutalmazták az önálló újításokkal és nagyobb megbecsülésben részesítik, mert hiszen az irodalomban közölt eljárások, konstrukciók már gyakorlatban bevált megoldások, tehát kikísérletezésük vagy bevezetésük aránylag kis költséggel jár. Ezenkívül az ilyen újítások alkalmasak a műszaki irodalom felhasználásának ösztönzésére, tehát végső fokon további sikeres újítások alkotására vezetnek.

A 41/1953/731/M. T. sz. rendelet 1. § 2. bekezdése szerint: „Újítás lehet olyan javaslat is, amely a szakirodalomban (könyv, folyóirat, szabadalmi leírás stb.) megjelent közleményen alapul.

Ezért a Műszaki Könyvkiadó pályázatot hirdet az ipar és közlekedés területén a szakirodalomból vett újítások népszerűsítésére.

A pályázat tárgya: újítóink levélben közölnék, hogy kiemelkedő újításaikat milyen szakirodalomból vették.

A pályázatnak a következőket kell tartalmazni:

1. Az újítás rövid műszaki leírása.
2. A felhasznált műszaki irodalom pontos megjelölése (a könyv, amelynek alapján újítását kidolgozta).
3. Az újítással egy éven belül elért vagy elérni remélt gazdasági eredmény forintösszege.
4. Az újítást az újító tudomásával milyen területen alkalmazzák jelenleg is és milyen eredménnyel.
5. Az újítás számát, a pályázó nevét, szakképzettségét, munkahelyét, beosztását és lakáscímét fel kell tüntetni.

A pályázaton résztvehet bárki, akinek a szakirodalomból vett ötlet alapján elfogadott újítása van.

A pályázatot zárt borítékban a következő címre kell küldeni: Műszaki Könyvkiadó, Budapest, V., Bajcsy-Zsilinszky út 22.

A borítékra feltűnően rá kell írni: „Újítási pályázat”.

A bírálóbizottság a beérkezett pályamunkák elbírálásakor figyelembe fogja venni a felhasznált szakirodalom pontos megjelölését, az újítás gazdasági jelentőségét és egyéb, az újítás műszaki tartalmával, illetve a műszaki irodalommal való összefüggésével fennálló kapcsolatokat.

A beérkezett legjobb öt pályamunkát pénzjutalomban részesítjük, a következő ötöt pedig könyvjutalomban:

I. díj	— — — — —	1000,— Ft
II. díj	— — — — —	700,— Ft
III. díj	— — — — —	500,— Ft
IV. díj	— — — — —	300,— Ft
V. díj	— — — — —	200,— Ft
VI—X. díj	— — — — —	könyvjutalom.

A pályázat beküldésének határideje: 1955. szeptember 30.

Az eredmény kihirdetésének időpontja: 1955. október 30.

A pályázat eredményét a közlönyökben és értesítőkből közzéteszük.

MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ