

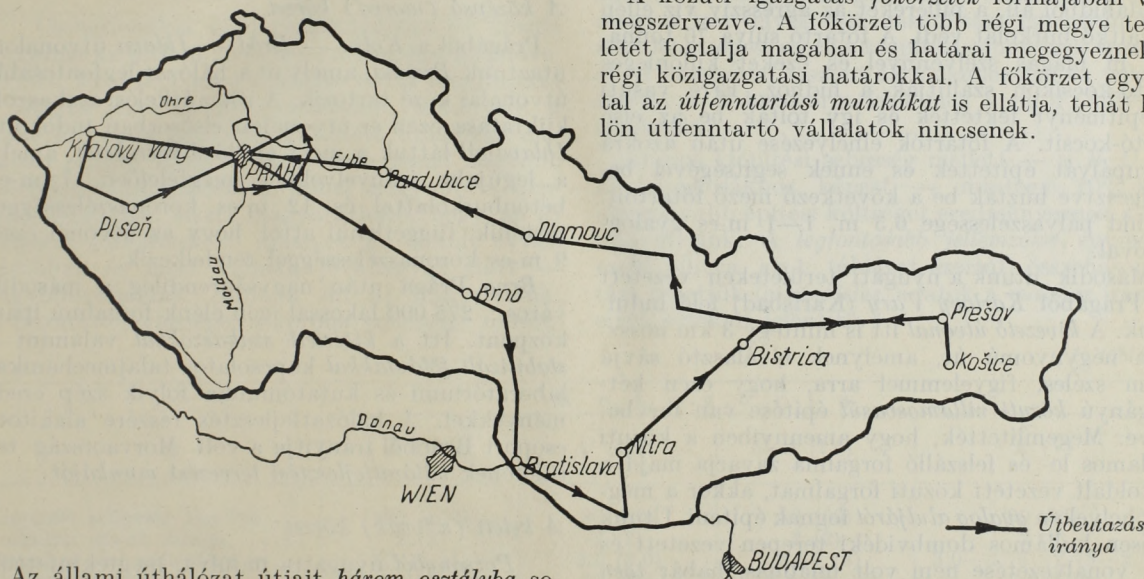
KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

V. ÉVFOLYAM 1. SZÁM. 1955. JANUÁR

Útügyi kérdések Csehszlovákiában*

JAKAB SÁNDOR

A Csehszlovák Közlekedésügyi Minisztérium kezelésébe 71 000 km hosszú úthálózat tartozik. Ezenfelül a Helyi Gazdálkodási Minisztérium (megfelel a mi Város- és Községgazdálkodási Minisztériumunknak) 52 000 km-es hálózatot tart fenn, amely a városi és községi utakat, valamint utcákat foglalja magában. Tanulmányutunkon az állami úthálózatot vizsgáltuk és így a továbbiakban csak ezzel foglalkozom.



Az állami úthálózat útjait három osztályba sorozzák éspedig:

I. osztály:	1—99 számjegyű utak,	
	a hálózat	13%-a
II. osztály:	100—999 számjegyű utak,	
	a hálózat	25%-a
III. osztály:	számnélküli utak, a hálózat	62%-a
	A hálózat összesen:	100%

A kiépített úthálózat sűrűségére jellemző, hogy Csehszlovákiában 100 km²-re 56 km (31 km) és 10 000 lakosra 57 km (30 km) úthosszúság esik. A zárójeles értékek a magyar adatokat tartalmazzák. Látható tehát, hogy a hálózat sűrűsége csak-

* A Magyar-Csehszlovák Műszaki Tudományos Együttműködés keretében 1954 május 10-től június 5-ig háromtagú bizottság tanulmányutat tett Csehszlovákiában. Páczelt Ferencet és a cikk íróját a közlekedés- és postaügyi miniszter, dr. Vášárhelyi Boldizsár egyetemi tanárt pedig a Magyar Tudományos Akadémia küldötte ki a bizottságba. A tanulmányút tárgya az útügyi igazgatás, a közutak tervezése, építése és fenntartása, valamint a közúti forgalom tanulmányozása, végül pedig tudományos intézetek és egyetemek látogatása volt.

nem kétszerese a miénknek és ez magyarázza meg, hogy a hálózatfejlesztés terén új területek feltárása céljából új útvonalak kiépítése alig kerül szóba, sőt helyenként a hálózat ritkításáról beszélnek.

Az útügyek főhatósága a Közlekedésügyi Minisztérium útosztálya, amely Prágában van. Hatásköre Szlovákia területére nem terjed ki. Szlovákiának autonómiája van és így Pozsonyban külön közlekedésügyi minisztérium, illetőleg megbizottság van.

A közúti igazgatás főkörzetek formájában van megszervezve. A főkörzet több régi megye területét foglalja magában és határai megegyeznek a régi közigazgatási határokkal. A főkörzet egyúttal az útfenntartási munkákat is ellátja, tehát külön útfenntartó vállalatok nincsenek.

1. ábra. A tanulmányút alkalmából beutazott útvonal

Csehszlovákia 19 főkörzete közül a prágai, brnoi (brünni) és a pozsonyi anyag- és burkolatvizsgáló laboratóriummal is rendelkezik. Ez a három város nemcsak gazdasági és kulturális, hanem útügyi vonatkozásban is központnak számít, éppen ezért tanulmányutunkat úgy szerveztük meg, hogy mindhárom centrumot, illetőleg annak intézményeit tanulmányozhassuk. Ezenfelül mintegy 3000 km útvonalat (1. ábra) is beutaztunk, hogy ezáltal az úthálózat állapotáról, az utak vonalvezetéséről és kialakításáról képet alkothassunk. Programunk megvalósításához vendéglátóink a legmesszebbmenő segítséget nyújtották és szívélyességükkel őszinte együttműködést tettek lehetővé.

I. A 3000 km-es útbeutazás ismertetése

A nyugati (cseh) körzet

Prágából kiindulva első utunk a Moldva folyó balpartján, déli irányba vezetett. A kivezető szakasz mintegy 3,5 km hosszban négynyomú elválasztott sávval rendelkező betonút, amely ez-

előtt három évvel épült. A nagyteljesítőképességű utakat szükségessé tette a 600 jármű/óra csúcsot meghaladó forgalom, amelyben tekintélyes szerepe van a turista és kiránduló forgalomnak; Prága legszebb kirándulóhelyei ugyanis a Moldva völgyében vannak. A Moldva folyó — kisebb vízduzzasztóművek folytán — helyenként tónak tűnik fel; magában Prágában is állóvíznek látszik és vízisportokra igen alkalmas.

Az út további szakaszain megtekintettük a *Slapynál* épülő hatalmas *duzzasztóművet*, amely a folyót mintegy 42 km hosszban visszaduzzasztja és így a keresztező *útvonalak átépítése* vált szükségessé. A duzzasztás mértéke olyan, hogy helyenként tekintélyes *viaduktokat* kellett létesíteni. Az egyik viadukt, amelyet megtekintettünk, egy III. osztályú közutat vezet át a folyón. A viadukt 6-nyílású, 250 m összhosszuságú és a pillérek magassága az alapozási siktól számítva 50 m. A szerkezet előregyártott és utófesztített 4 főtartós gerendahídból áll, a pilléreket az agresszív víz ellen bazaltkő burkolat védi. A főtartó súlya 76 tonna, 2,2 m magas szelvénnel és ezeket különleges plató-kocsikon szállítják a hídhöz. Erre vasúti felépítményt fektettek és így tolták be az első plató-kocsit. A főtartók elhelyezése után azokra darupályát építettek és ennek segítségével befüggesztve húzták be a következő mező főtartóit. A híd pályaszélessége 6,5 m, 1—1 m-es gyalogjáróval.

Második utunk a nyugati területeken vezetett és Prágából *Karlovy Vary* (Karlsbad) felé indulunk. A *kivezető útvonal* itt is mintegy 3 km hosszban négy nyomú út, amelynek elválasztó sávja 6 m széles, figyelemmel arra, hogy ezen kétvágányú *közuti villamosvasút* építése van tervbevéve. Megemlítették, hogy amennyiben a közuti villamos le- és felszálló forgalma zavarja majd a kétoldalt vezetett közuti forgalmat, akkor a megállóhelyeken *gyalog aluljárót* fognak építeni. Utunk erősen hullámos dombvidéki terepen vezetett és így vonalvezetése nem volt unalmas, habár *igen hosszú egyeneseket* tartalmazott. Csehország főközlekedési útvonalait Mária Terézia idejében tervezték, és pedig geodéták, akik a vonalvezetést általában két erőd között hosszú egyenesekkel tűzték ki. Ezek az útvonalak *makadámúttal* épültek ki először és amikor *korszerű burkolattal* látták el azokat, *vonalvezetésüket változatlanul hagyták*. Az utak számottevő földmunka nélkül készültek, a terephez simulóan és így a terep hullámaint átvették. Ezért az útvonalakban gyakoriak a 6%-os, de helyenként a 8—10%-os emelkedők is. A *dombokor törések élesek*, nem elégítik ki az új irányelvek kívánalmait és ilyen helyeken előzni veszélyes. Az *átkelési szakaszok* ezen az útvonalon rosszak voltak, a gépjárműforgalom baleseti veszélyének csökkentésére a legtöbb utcasarkon *tükröket* alkalmaznak, hogy a járművezető tájékozódhassék az éles útkönyvek utáni szakasról. Ezek az útvonalak 1935—1936 években kaptak kifogástalannak mondható fekete burkolatot és így nem állítható, hogy ebben az időben a korszerű tervezési és építési irányelvek nem alakultak volna már ki Európaszerte. Valószínű, hogy a gépjármű-

forgalom akkori helyzetében nem merült fel még parancsolóan a korszerű vonalvezetés egyidejű megvalósításának szükségessége; ezért a külső szakaszokat átmeneti ívek és túlemelés nélkül képték ki, az átkelési szakaszokat pedig változatlanul hagyták zeg-zúgos vonalvezetésükkel. Ezen az átkelési szakaszokon az utazási sebesség gyakran 20 km/óra-ra is lecsökkent.

Ezen az útvonalon láttunk *közlekedési rendőroket korszerű rövidhullámú adókkal*, amint az átkelési szakaszokon áthaladó gépjárművek sebességét ellenőrizték. A község bejáratánál a megfigyelő rejtekhelyéről jelzi a kocsit áthaladását. A község kijáratánál álló rendőr figyeli a jelzéstől eltelt időt és amennyiben a gépjármű rövidebb idő alatt ér oda, a büntetés nem marad el. Gépjárművezetőnk az útbeutazás során tiszteletben tartotta a szabályokat és belterületen a megengedett sebességet sohasem lépte túl.

A középső (morva) körzet

Prágából a *Kolin — Bród — Ihlava* útvonalon utaztunk *Brnoba*, amely út a hálózat legfontosabb útvonalai közé tartozik. A rossz átkelési szakaszok kiiktatása ezen az útvonalon elsősorban indokolt. *Ihlavánál* láttuk a most épülő *útkorrekciót*, amely a legújabb irányelveknek megfelelően, 7 m-es betonburkolattal és 12 m-es koronaszélességgel történik, függetlenül attól, hogy az útvonal csak 9 m-es koronaszélességgel rendelkezik.

Brno Prága után nagyságrendileg a második város; 275 000 lakossal igen élénk forgalmú ipari központ. Itt a *kísérleti szakaszokkal* valamint a *stabilizált földutakkal* kapcsolatos talajmechanikai laboratóriumi és kutatómunka folyik szép eredményekkel. A hálózatfejlesztés részére alakított csoport Brnóból irányítja a volt Morvaország területének *hálózatfejlesztési tervezési munkáját*.

A keleti (szlovák) körzet

Pozsonyból nyugatra indulva, megtekintettük a *Pozsony—Komárom* közötti nagybbszabású *betonútépítést*. Komáromtól *Érsekújváron* át *Nyitra*ra vezetett útnak. Nyitra után 30 km hosszú, korszerű vonalvezetésű betonúton haladtunk, amelyet gépkocsink is méltányolt, mert ezen 120 km/óra sebességgel nyugodtan és biztonsággal haladt. *Feltűnő különbséget mutatott ez az útszakasz a korszerűtlenül, a régi út megtartásával átépített utakkal szemben*.

Besztercebányától északra korszerű *hegyi útépítés* van folyamatban, amely Szlovákia legdrágább útépítései közé tartozik. Kilométerenként 7 millió csehkoronába kerül, amely megfelel mintegy 10 millió forintnak. De ez nem is csoda, mert az út végig tám- és belésfalak között halad, számtalan sziklabevágással, úgyhogy ennek tervezése a pozsonyi tervező vállalat részére a tervezés magasiskoláját jelentette.

A nehéz hegyi terep ellenére a minimális sugár 100 m, az átmeneti ívek mindenütt klo-toiddal vannak kiképezve.

Utazásunk utolsó szakasza *Magastátra, Eperjes* és *Kassa* megtekintését tette lehetővé.

Útbeutazásunk során tervezői szemszögből az az érzésem volt, mint mikor a budapest—gödöllői útszakaszon utazom: „Kár, hogy jó burkolatú út korszerűtlen vonalvezetéssel halad.”

Igazolva látszik az a tétel, hogy az utak átépítésénél, korszerű burkolattal való ellátásánál *nem a jelent, hanem a jövőt* kell szem előtt tartani. Az utak átépítése olyan költséges, hogy az újra való építés 20—30 év távlatában nem valószínű, éppen ezért az átépítésnek erre a távlatra előre kell látnia és mindazokat a közlekedési igényeket, amelyek ilyen távlaton belül előállhatnak, eleve figyelembe kell vennie.

Tagadhatatlan, hogy jóleső érzés volt a látotakat összehasonlítani a hazánkban az utóbbi 5 évben épült főútvonalakkal, amelyek vonalvezetésben, esztétikában felvehetik a versenyt a csehszlovák utakkal, sőt felettük állnak.

II. Tervezési irányelvek

Csehszlovákia gépjárműállománya és közúti forgalma az utóbbi 20 évben rohamosan megnövekedett. Ez a fejlődés a felszínre hozta mindazokat a nehézségeket és hiányosságokat, amelyeket a székérforgalom igényeire készített úthálózat magában rejtett. Ezek természetesen annál nagyobb mértékben jelentkeznek, minél nagyobb a gépjárműforgalom. Ezzel magyarázható, hogy az új tervezési irányelvek — amelyek az elmúlt évben készültek és most vannak jóváhagyás alatt — nagyobbvonalúak, mint a mi új irányelveink. A burkolat szélessége, a korona szélessége minde-

nütt nagyobb méretekkel szerepel, mint nálunk. Ezeknek a méreteknek szükségességét a *gépjárműközlekedés* szabta meg, amely Csehszlovákiában ma már csaknem kizárólagosnak mondható. A *fogatolt járműforgalom* ugyanis országos viszonylatban a 10% alatt marad, egyes körzetekben pedig a 3%-ot sem éri el.

Irányelvük szerkesztésénél alapelv volt — mint nálunk is — hogy az utak számozása, illetőleg I—III. osztályba sorolása a műszaki jellemzők megállapítására nem elegendő. A forgalom igényei szempontjából *kategóriákat állítottak fel*, és pedig a Szovjetunió irányelveihez hasonlóan 5 kategóriát. A kategóriák alapja a *kiépítési sebesség*, amely A kategóriánál 120, B-nél 100, C-nél és D-nél 80, E-nél pedig 60 km/óra. Külön autóutakra vagy autópályákra irányelvet nem készítenek; az A kategória négy nyomú, elválasztó sávval rendelkező utat jelent, amely a mi fogalmazásunk szerint már autótútnak számít. Éppen ezért a csehszlovák és a magyar irányelvek összehasonlítása egyértelműen nem lehetséges, mert a kiépítési sebességek szerint az A kategória, viszont az út szélessége és jellege szerint a B kategória felel meg a mi I. kategóriánknak.

Azonos kiépítési sebesség mellett — a B, C és D kategóriákhoz képest — mintegy 10%-kal alacsonyabb építési költséget eredményeznek a mi irányelveink. A *legfontosabb jellemzőket* egymásmellé állítva, az 1. táblázat szerinti összehasonlítást tehetjük (a zárójeles adatok a magyar irányelvek értékeit jelentik).

1. táblázat

	K a t e g ó r i a			
	B (II)	C (III)	D (IV)	E (V)
Kiépítési sebesség km/óra....	100 (100)	80 (80)	80 (60)	60 (50)
Forgalmi sávok száma	2 (2)	2 (2)	2 (2)	2 (2)
Forgalmi sáv szélessége m ...	3,5 (3,25)	3,5 (3,0)	3,25 (3)	3,0—2,75 (2,75—2,5)
Koronaszélesség m	12,0 (10—11)	10 (9,5)	9,5 (9—8)	7,5 (7,5)

Számottevő különbség mutatkozik az *emelkedők* megengedett értékében is. A két ország domborzati viszonyai különbözőek. Csehszlovákiában a dombos, illetőleg a hegyi terep a gyakori, nálunk viszont a síkvidéki jelleg az uralkodó. További különbség áll fenn — mint már említettem — a járművek összetételében, amennyiben a fogatolt járművek, amelyek különösen érzékenyek az emel-

kedőkre, Csehszlovákiában a jövőben már elhanyagolhatók. Az emelkedők megengedett értékének kérdése igen fontos, mert már 1% különbség pl. 5% megengedett emelkedő esetén 20% vonalrövidülést, vagy pedig — azonos hosszúságú vonal mellett — lényeges földmunkacsökkentést jelent. Az értékeket a fentiek szerint egymásmellé állítva a 2. táblázat szerinti kimutatást kapjuk.

2. táblázat

	K a t e g ó r i a			
	B (II)	C (III)	D (IV)	E (V)
Maximális emelkedő síkvidéken....	5 (3—4) %	6 (4) %	6 (4) %	6 (4) %
Maximális emelkedő domb-, hegyvidéken	6 (4—6) %	6 (5—7) %	6 (6—7) %	7 (7—8) %

A táblázat szerint síkvidéken a megengedett emelkedők mindenütt lényegesen magasabbak, mint nálunk. Domb- és hegyvidéknél a megenge-

dett emelkedők a főközlekedési utaknál nagyobbak, az alacsonyabbrendű utaknál azonban kisebbek. Megemlítenéd még, hogy a csehszlovák érté-

keket „igen nehéz terepen“ további 1%-kal lehet növelni.

A *vízszintes ívek* legkisebb sugara, valamint a *domború és homorú lekerekítések* sugarai a kiépítési sebességgel kinematikai összefüggésben vannak és így lényeges eltérés e téren a két irányelv között nem lehet.

A *burkolatszélesség* megállapításánál gazdasági okokból náluk is nagy viták voltak és a *D* kategóriánál a javasolt 3,0 m helyett a 3,25 m-es érték győzött. Az *E* kategóriánál a viták eredményeképpen mindkét érték: a 3,00 és 2,75 is szerepel a táblázatban.

Az irányelvek részletes megismerése után mód lesz annak egyéb tételeit is összehasonlítani.

A *hosszú egyenesek* kérdésében rugalmasabb meghatározást találtak mint nálunk, mert az egyenesek megengedett felső határát nem km-hosszban állapították meg, hanem a kiépítési sebesség függvényében. A kiépítési sebességgel 3 perc utazási idő alatt megtett úthossz képezi ezt az ajánlható felső határt. Ez tehát 120 km/óra sebességnél 6 km, 60 km/óra sebességnél pedig 3 km-t jelent, azaz lényegesen magasabb értéket, mint nálunk.

Az *A kategória* keresztmetszeti elrendezésében a burkolat $2 \times 7,00$ m, mindkét oldalán 0,3—0,5 m-es aszfaltsávval. Az elválasztó sáv 2 m, azonban ahol városi villamosvasút építése is szükséges, ott ez 6—7 m-re növekszik. Az *A kategória* szerint *Prága* 12 kivezető főútvonala közül már 6 át van építve.

A *négynyomú utak víztelenítése* is komoly feladatot jelent, mert a középső elválasztó sáv külön víztelenítése csatornázással célszerűnek bizonyul.

Amíg külön kerékpárút nem épül, a *kerékpáros forgalmat* megengedték a négynyomú út pad káján.

III. A közúthálózat fejlesztési terve

Az utak általános és részletes tervei az előbb említett irányelvek alapján készülnek. Általában nagyobb részletességre törekszenek és így a nálunk szokásos és előírt munkarészek felül mindig készítenek grafikus tömegelosztást és részletes ki-tűzési tervet is.

Lényegesen előbbre vannak Csehszlovákiában azonban a *hálózatfejlesztési tervek* készítésében. Ez a munka már a befejezés előtt áll, mert főközlekedési hálózatukból 5000 km terve már elkészült és a továbbiak 1955 végéig befejezést nyernek. Fejlesztési terven — a félreértés elkerülése végett — nem gazdasági tervek, hanem az alábbiakban ismertető műszaki tervek értendők.

A hálózatfejlesztési tervek elkészítését szükségessé tette:

a) *A tervgazdálkodás*. A következő 5 éves tervek útépitési és korszerűsítési hitelkeretét a leggazdaságosabban csak úgy tudják beütemezni, ha a hálózat hiányosságait, forgalomveszélyes helyeit, kapacitásigényeit ismerik. A kérdést nem kezelik mereven. Beruházásaikat nem kívánják hosszú összefüggő szakaszokra korlátozni, hanem a meglévő hálózat egyes szakaszainak a sürgősség szabta sorrendben történő átépítését tartják fontosabb-

nak. Hogy azonban ezek a szakaszok összhangban legyenek az egészszel, a teljes útvonalak (1:25 000 méretarányú) térképen való megtervezése szükséges.

b) *A hidak helyreállítása*. Ez igen nagy feladat; különösen Szlovákiában még erősen érezhető a háború romboló hatása és itt hosszú évekre terjedő hídépítési program végrehajtása válik szükségessé. A híd helyreállításoknál azonban nem közömbös, hogy azok a régi vagy pedig az új — a távlati terveknek megfelelően végleges — helyükön épülnek-e meg.

c) *A telepítés*; a város- és községtervezés nem nélkülözheti a közúti hálózat távlati vonalvezetését.

d) *A hálózatfejlesztési terv a földbirtokpolitikai és tagosítási munkáknak is előfeltétele* olyannyira, hogy a tagosítással kapcsolatos főúthálózatot nem a tagosító mérnök, hanem a hálózatfejlesztési csoport készíti, illetőleg egyezteteti.

e) Hasonló egyeztetés történik a *vizgazdálkodási és vízerőkihasználási* tervezések kapcsán.

Szervezet

A hálózatfejlesztés tervezése három centrumban folyik, éspedig *Prágában* 38 fő, *Brnoban* 15 és *Pozsonyban* 15 fő nagyságú részleggel. A részlegeket irodának nevezik és határozott időre, 1955. évig vannak felállítva, amely időpontig az egész főközlekedési hálózat terveit be kell fejezniök. A részlegek közvetlenül a közlekedési miniszter alá vannak rendelve, egyébként természetesen szorosan együttműködnek a közúti és a közúti hídosztállyal. A részlegek saját területükön függetlenül működnek.

Forgalomszámlálás

A tervezési munkák alapját az *országos közúti forgalomszámlálás* képezi. Legutoljára 1949—1950. évben tartottak forgalomszámlálást, a svájci irányelveknek megfelelően. A számlálás 20 napon át 16 órás időtartammal (télén 14 óra) történt. A számlálólhelyek távolsága átlag 5—10 km volt. A számlálólhelyek útelágazásoknál voltak elhelyezve és olyan helyeken, ahol a lokális forgalom (így a piaci, belterületi forgalom stb.) zavaró hatása kiküszöbölhető. A számlálás a *járművek darabszámára* terjedt ki, amelyet megfelelő kulccsal tonna-terhelésre is átszámítottak. Országúti vonatkozásban *célforgalmi számlálást* (honnan—hová) nem végeztek, csak Prága körül és néhány nagyvárosnál. Automatikus számlálóberendezésük ezidő-szerint még nincs.

A *tonnaterhelésre történő átszámítás* a következő kules szerint történik: tehergépkocsi 6 t, személygépkocsi 1,5 t, motorkerékpár 0,2 t, kerékpár 0,08 t, egylovas teherkocsi 2 t, kétlovas teherkocsi 3 t.

Metódika

A hálózatfejlesztési csoport először is a *nemzetközi és távolsági útvonalakat* állapította meg Csehszlovákia egész területére. A forgalomszámlálás értékeit 2—2,5 szorzószámmal vették figyelembe. A távlati forgalmi igény szabja meg, hogy a szóban-

forgó útszakaszon milyen kategóriák alkalmazása szükséges. Ezt gyakorlatilag a következőképpen hajtják végre.

A forgalom összetételének megfelelően *nehéz, közepes és könnyű forgalmat* különböztetnek meg és minden kategóriánál megállapították a külföldi irodalom és hazai tapasztalataik alapján, hogy azok sík-, illetve domb-hegyvidéken milyen forgalmi kapacitást képesek lebonyolítani.

Ilymódon az útvonal egyes szakaszaira különböző kategória-igények mutatkoznak. Természetesen ezt a hullámzó igényt kiegyenlítik és nagyobb szakaszokra vonatkozólag állapítják meg a szükséges kategóriát. A főútvonalak közlekedéspolitikai fontossága kifejezésre jut azáltal, hogy az I. osztályba tartozó utaknál — függetlenül attól, hogy annak egyes szakaszai esetleg *C* kategória alatti igényt támasztanak — legalább *C* kategóriát alkalmaznak.

Az alacsonyabbrangú utaknál viszont, amennyiben a forgalmi igény magasabb kategóriát kíván, ezt alkalmazzák. Így pl. a III. osztályú utakon, amelyek általában az *E* kategóriába tartoznak, gyakran előfordul, pl. nagy ipartelek közelében, hogy magasabb kategóriát, *B—D*-t alkalmaz-

nak, sőt előfordult az is, hogy *A* kategóriát alkalmaztak.

A tervekben az útkategória, azaz az útprofil meghatározásán felül a *burkolatra* is tesznek javaslatot, és pedig:

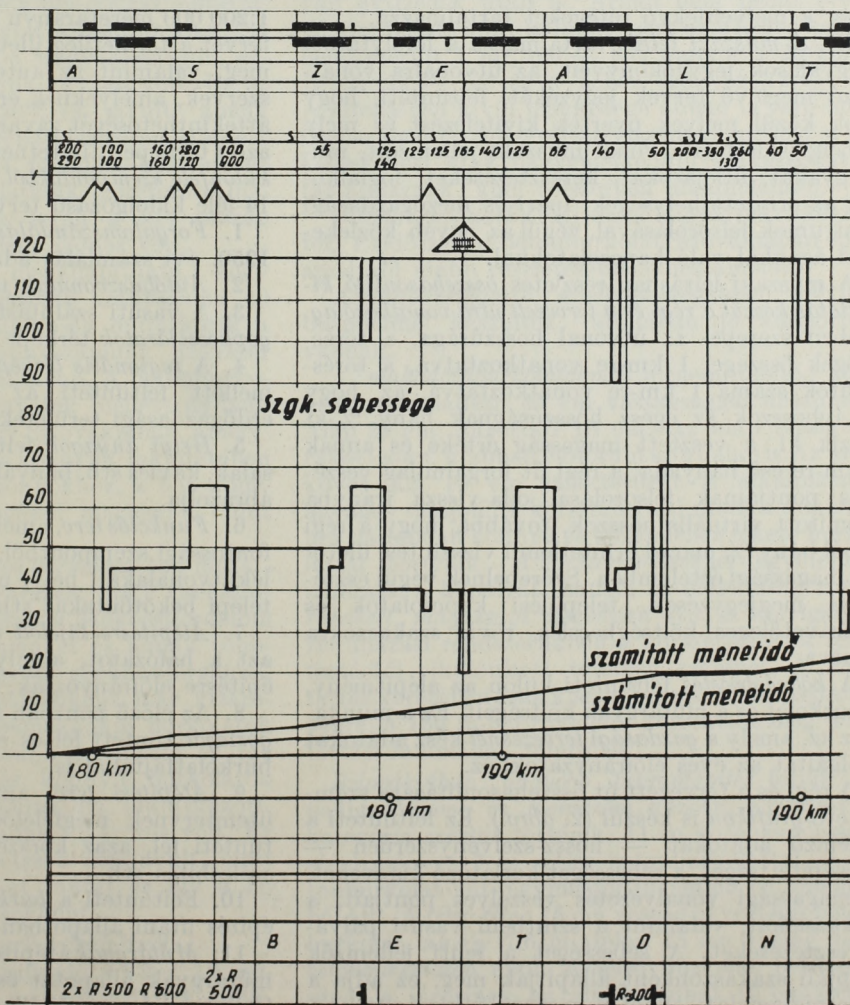
kavicsolt, illetve makadám
 burkolatra 800 tonnáig,
 könnyű burkolatra 800—1500 t,
 középnehéz burkolatra 1500—5000 t,
 nehéz burkolatra 5000 t feletti

napi forgalmi terhelés esetén.

A hálózatfejlesztési terv munkarészei

A hálózatfejlesztési tervek egy-egy útvonalra külön-külön készülnek el. A tervek elkészítését *helyszíni szemrevételezés* előzi meg. Nagy könnyebbé jelent, hogy a meglévő úthálózatról *hosszszelvény* áll rendelkezésre, amely a magassági és vízszintes adatokat pontosan tartalmazza. A terv elkészítésénél nagy körültekintéssel járnak el, az egyéb közlekedési ágakkal részletesen egyeztetik, hasonlóképpen megtárgyalják a helyi érdekeltekkel, úgyhogy ez a munka a nálunk még kiforróban levő *regionális tervezésnek* méltán képezheti alapját.

1. Átkelési szakasz neve
2. Beépítettség
3. Útpálya burkolata
4. Veszélyes ívek
5. Rossz látási viszonyok, bukkanó
6. Szintbeni vasúti keresztezés és forgalmilag veszélyes helyek



Megjegyzés: Az 1—7. alatti jellemzők a régi útra vonatkoznak. A sebesség ábra felső vonala (100—120 km/óra) a tervezett útra, az alsó pedig (30—70 km/óra) a régi útra érvényes.

7. Régi út km szelvénye
8. Tervezett út km szelvénye
9. Tervezett úton a beépítettség
10. Tervezett út burkolata
11. Tervezett úton ívsugarak

2. ábra. Az útvonal jellemzőinek ábrázolása

A munkarészeket azért ismertetem, mert ezekből kitérünk az a részletesség és az a sokrétűség, amelyet a gépjárműközlekedés az utak távlati tervezésénél megkövetel.

A munkarészek a következők: A) *Forgalmi terhelési térkép*. B) *Autóbuszjáratok térképe*. C) *Geológiai térkép*. D) *Műszaki leírás*. E) *Részletes helyszínrajz* (1:25 000). F) *Átnézeti helyszínrajz* (1:75 000). G) *Hossz-szelvény* (1:10 000, 1:1000) és H) *Mintaszelvény* (1:100).

A munkarészek tartalma:

A) *A forgalmi terhelési térkép* 1:200 000 méretarányban feltünteti a forgalomszámlálás által mért, illetőleg a várható forgalmat. A grafikus ábrázolásnál az út sematikus vonala felett az összes terhelés szerepel, a vonal alatt pedig külön szerepel az autóbusz és tehergépkocsi, valamint az autó és motorkerékpár darabszáma. Zárójelben megemlítsük a kerékpárok és a fogatolt járművek száma.

B) *Az autóbuszjáratok térképe* 1:200 000 méretarányban a járatok sematikus vonalát tünteti fel, a járatok nagyságrendjét pedig a vonal vastagságával, illetőleg számjegyekkel jelzik.

C) *Geológiai térkép*. Ez az egész országra rendelkezésre áll, csak általános tájékoztatót ad, mert főleg a mélyenfekvő rétegeket tartalmazza.

D) *A műszaki leírás* tartalmazza a lefolytatott tárgyalások jegyzőkönyveit, az útvonalra vonatkozó meglévő tervek jegyzékét, feltünteti, hogy azok közül melyek nyertek kivitelezést és mely évben; ismerteti a vonal műszaki jellemzőit, műtárgyakat, útlejárókat, keresztezéseket; foglalkozik az érintett helységek, ipari és mezőgazdasági centrumok felsorolásával, végül az egyéb közlekedési ágakkal való kapcsolatokkal.

A műszaki leírásban részletes összehasonlító kimutatás készül a régi és a tervezett útra vonatkozólag. Ebben szerepel az útvonal hosszúsága, a törésszögek összege, 1 km-re vonatkoztatva, a töréspontok száma 1 km-re vonatkoztatva, az, hogy az ívhosszok az egész hosszúságnak hány %-át teszik ki, a vesztett magasság értéke és annak 1 km-re eső hányada, a régi út forgalmilag veszélyes pontjainak felsorolása, oda-vissza irányba számított virtuális hosszok, továbbá, hogy a régi útból hány % marad érintetlenül vízszintes, illetőleg magassági értelemben. Szerepelnek végül esztétikai megjegyzések, települési kapcsolatok és hozzávetőleges költségbebecslés, rövid szakaszokra bontva.

A *költségbebecslés* feltünteti külön az alépítmény, a burkolat és a műtárgyak költségeit. Ez a munkarész az, amely a *gazdasági tervezésnél* kész adatokat szolgáltató az éves előirányzatokhoz.

A régi és a tervezett út összehasonlítására szemléltető *grafikon* is készül (2. ábra). Ez feltünteti a jellemző adatokat — hossz-szelvényyszerűen — a beépítettséget, a sebességet korlátozó kis íveket, a magassági vonalvezetés veszélyes pontjait, a bukkanókat, valamint a szintbeni vasúti pályakeresztezéseket. A sebességet a fenti jellemzők alapján szakaszonként állapítják meg, ez adja a sebességvonalat; ebből a menetidő kiszámítható. Az ábrán látható, hogy a *régi úton* milyen nagy

mértékben ingadozik a sebesség: belsőségben a megengedett 50 km/óra sebességet is gyakran csökkentik az éles kanyarok. A *tervezett út* új nyomon halad, s így a kiépítési sebességet végig tartani tudja. Az új nyomvonal előnyei a vonal megrövidülésében és a menetidő csökkenésében szemléletesen és számszerűen láthatók.

Igen nagy gondot fordítanak az elkészített hálózatfejlesztési tervek *kezelésére és áttekinthető irattározására*.

A terveket *községenként* különválasztják és minden községnek külön-külön gyűjtője van. A gyűjtőben nemcsak a fejlesztési terv vonatkozó része, hanem minden, a község területére vonatkozó műszaki terv megtalálható. Így az esetleg elkészített tagosítási munkálatok átnézeti terve, a vízhasznosítási, illetőleg vízkivitelési munkák terve, valamint a község területén készült úttervek, függetlenül attól, hogy azok kivitelezésre kerültek-e, vagy sem. Ugyancsak külön gyűjtőben rendelkezésre áll a hidak kimutatása, ez azonban nem községenként, hanem együttesen kezelve.

A hálózati tervek használatbavétele

A hálózati tervek, miután egy-egy útvonalra a fentiek szerint elkészültek, összesítést nyernek 1:200 000 méretarányú *térképen*. Ezt az összesített tervet a területileg illetékes közúti főkörzet kapja meg, valamint az autóbuszüzem és mindazok a szervek, amelyeknek erre szükségük lehet. A terv áttekinthetőségét zavarná, ha minden adatot egyazon térképen tüntetnének fel; ezért a *vonalas terv különféle szempontokból nyer kidolgozást*. Ily módon 14-féle kidolgozású terv kerül használatbavételre:

1. *Forgalomszámlálási térkép*, amely az 1949—1950. évi számlálás adatait tünteti fel.

2. *Autóbuszvonalak* térképe.

3. A vasúti szállítást pótló, illetőleg kiegészítő *gépkocsijáratok* térképe.

4. A *regionális térkép*, amely a vonalas hálózat mellett feltünteti az ipartelepeket, bányákat, erdőgazdasági területeket, vízerőműveket stb.

5. *Helyi anyagok feltérképezése*. A kő, homok, salak, kavics stb. bányákat, illetőleg nyerőhelyeket ábrázolja.

6. *Funkciós terv*, amely feltünteti az útvonalakat fontossági szempontból, tehát főútvonalakat, mellékútvonalakat, helyi utakat, bekötőutakat, ipartelepi bekötőutakat stb.

7. *Átépítésre kijelölt utak* térképe. Ez feltünteti azt a hálózatot, amelyet 30 éves távlatban átépítésre előirányoztak.

8. Az előző pontban feltüntetett *útvonalak kategóriáját* tünteti fel és egyidejűleg jelzi a javasolt burkolatfajtákat is.

9. *Átépítési terv*, amely szakaszonként — az ütemtervnek megfelelően — az átépítés fajtáit tünteti fel, azaz korszerűsítés, átépítés, kiépítés, szélesítés stb.

10. Feltünteti a *burkolatokat*, a jelenlegi és átépítés utáni állapotban.

11. *Műtárgyak* átépítési terve, amely feltünteti a műtárgyak állapotát és javaslatot tesz az átépítésre ideiglenes, félállandó, illetőleg állandó jelleggel.

12. *Veszélyes helyek* térképe. Feltünteti a helyi akadályokat, a veszélyes kanyarokat, a rossz látási viszonyokat stb. Ezt a térképet a közlekedési rendőrséggel és a helyi hatóságokkal együtt tartott helyszíni szemlék alapján készítik el.

13. A *bekötő-úttal el nem látott* községek, illetőleg települések feltüntetése.

14. Tervek az *átmeneti időszakra*.

Az 1—13. alattiak a hálózatfejlesztési terv el-

készülte és jóváhagyása után lépnek hatályba. Az eddig az időpontig törtető építések, illetőleg korszerűsítések tervezetét tartalmazza a 14. alatti terv.

IV. A burkolatok megoszlása

Csehszlovákia kiépített úthálózatának burkolatfajtánkénti százalékos megoszlásáról a 3. táblázat tájékoztató.

3. táblázat

Burkolatfajta	Csehszlovákia		Magyarország		Cseh-és Morvaország 1953	Szlovákia 1953
	1950	1953	1950	1953		
Kő						
Beton	6,0	6,8	8,5	9,3	7,3	5,4
Nehéz aszfalt						
Középnehéz aszfalt			1,1	4,5	2,7	9,9
Könnyű aszfalt	2,5	11,6	3,0	3,0	12,5	6,0
Egyéb	7,7	8,3	1,9	0,3	9,8	3,9
Makadám				85,9		1,3
	83,8	81,6	88,5		80,2	83,4
Összesen	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Az összes *pormentes burkolatok* km-hossza a kiépített hálózat százalékában kifejezve azt mutatja, hogy 1950-ben pormentes volt a hálózat 16,2%-a Csehszlovákiában és 11,5%-a Magyarországon, azaz viszonylagos lemaradásunk 48%-os volt. Ez az arányszám 1953 végén 30%-ra javult, amely mutatja az ötéves terv végrehajtása során kifejtett hatalmas erőfeszítéseket. A fejlődést közepnehéz és könnyű aszfaltos burkolataink előretörése biztosította. Nehézburkolatok terén a két ország fejlődése ebben az időszakban azonos volt.

A táblázat adataiból megállapítható, hogy Magyarország *nehézburkolatainak* arányszáma 40%-kal kedvezőbb. Éles különbség mutatkozik a *betonburkolatoknál*, ahol arányszámunk négyszer magasabb, mint Csehszlovákiában. A betonburkolat jelentősége hazai viszonyaink mellett nyilván nagyobb volt. Látható, hogy Szlovákiában, amelynek déli része síkjellegű és kőanyag tekintetében közelebb áll a magyar viszonyokhoz, a betonburkolatok arányszáma lényegesen magasabb, mint Csehországban.

A *közép és könnyű aszfaltos burkolatokban* mutatkozó különbséget az magyarázza, hogy Csehszlovákiában az elmúlt 30 év alatt a gépkocsiforgalom lényegesen túlhaladta a miénket és annak többszörösére emelkedett. A nagybő gépkocsiforgalom, amely Csehszlovákiában helyenként már kizárólagosnak mondható, a vizesmakadám burkolatok korszerűsítését már hamarabb felvetette és így 1950-ben a közepnehéz és könnyű burkolatok 10,2%-ot tettek ki, míg nálunk 3% mutatkozott, azaz a viszonylagos lemaradás 3,5-szörös volt. Ez az arány 1953-ban örvendetesen megjavult, mert 11,6%-kal szemben 4,5%-ot mutat és így a lemaradásunk 2,5-szörösre csökkent.

Néhány szót az egyes *burkolatfajtákról*:

Kőburkolataik között uralkodó a 12 × 12 méretű *gránit kiskő*, amely makadámalapra épült. A gránit kiskő kiváló minőségű, kopás tekintetében

ben a bazaltnál is jobb és kifogástalan állapotban van évtizedek után is. Árban nem jelent olyan megterhelést, mint nálunk, mert az átlagos kalkuláció szerint 1 m² 106.— Kő, amikor a 20 cm-es beton 92.— Kő és a nehéz szőnyeg 72.— Kő. A minőségen kívül jelentősége abban is van, hogy Csehszlovákia topográfiai viszonyai mellett a főközlekedési utak nagyemelkedő szakaszokat is tartalmaznak, ahol célszerűen alkalmazható.

Betonburkolataik a régi makadám pályákra készültek. Ezidőszereint betonburkolat Szlovákiában épül, amelyről alább részletesebben beszámolok.

Aszfaltburkolataik, amelyek régebben mexikói bitumennel készültek, általában jó állapotban vannak.

A *makadám burkolatoknál* megemlítendő, hogy azok minimálisan 35 cm vastagsággal készülnek. Alap 25 cm, zúzottkő 10 cm. Az alap általában rakott alap, újabban előfordul szórt alap is. Az alapkövek alá 10 cm salakterítést is alkalmaznak agyagos talajon. A korszerűsítési munka a miénkhez hasonlóan könnyű és közepnehéz fekete burkolattal történik. A *korszerűsítéseknél* egyidejűleg nemcsak a kőpályát, hanem az *alépitmény vonalvezetését, magassági viszonyait* stb. is korrigálják. Beruházási rendszerükben a korszerűsítés a fenntartástól elkülönített tételben szerepel. A fenntartás keretében csak kisebb korrekciókat hajtanak végre, a 150 m-nél rövidebb korrekciót még fenntartási munkának minősítik.

Szlovákiában nagyobb betonútépítés folyik, és pedig *Pozsony és Komárom* között. Kiépítése B kategória szerint történik, 11 m koronaszélességű alépitményen 7 m széles betonburkolattal. A betonburkolat két, egymástól független betonlemezről áll. A *felső réteg* 15 cm vastag egyrétegű betonburkolat, amely 7,6 m széles, 15 cm vastag *alapbetonburkolaton* épül. A felső burkolat betonozásánál a járósínek az alapbetonnak 15 cm szélességgel kinyúló peremére támaszkodnak. Az alap-

beton folyamkavicsból, a felső beton pedig folyamkavics és zúzottkő adalékanyagból készül. A padka 1,25—1,25 m szélességben folyami kavicsból erősítést kap. Tekintettel anyagának áteresztő voltára, *draincső* épül a koronaél alatt, víztelenítés céljából. Az elvezetett vizet 200—400 m távolságra létesített *nyelőkutak* veszik fel.

Gyanezen az útvonalon 20 cm vastag *kétrétegű betonburkolat* is épül. A felső 5 cm-ben 350 kgPc, az alsó 15 cm-ben pedig 250 kgPc adagolással. A burkolat alatt 30—50 cm vastag homokoskavicsos puffer-réteg van, amely anyag a Duna árterületén, tehát az építés mellett könnyen fel-lelhető. A táblák hosszúsága 6,5—7,0—7,5 m. Minden harmadik hézag terjeszkedő hézag.

V. Érdekesebb műtárgyépítések

A közutat teljes koronaszélességben — kiemelt járdaszegély nélkül — átvezetik a rövidebb hidakon. A *hosszabb hidakon a pályaszélességet* a tervezett útkategóriának megfelelően (4. táblázat) állapítják meg.

4. táblázat

Útkategória	Az út osztálya	Biztonsági sáv a burkolat két oldalán
B, C	I.	1,25 m (min. 1,00 m)
D	II.	1,00 m (min. 1,00 m)
E	III.	0,5 m (min. 0,5 m)

Ezeket az irányelveket az utóbb épített hidaknál, illetőleg hídhelyreállításoknál betartották és 1952 óta alkalmazzák.

Néhány különleges műtárgyról szeretnék még megemlékezni, így elsősorban a *Prágában* megépített *városi közúti alagútról*.

A *Moldva* folyó balpartján levő hegy egyes helyeken egészen közel nyúlik a parthoz. Ezen a ponton, a városi hid balparti hídfőjénél az útvonalat éles ívbe kellett elfordítani és a part mellett tovább vezetni. Minthogy a hid igen erős városi forgalmat bonyolít le, szükségessé vált a közúti forgalom egyenes továbbvezetése, hasonlóképpen, mint Budapesten a Lánchíd mögötti alagútban. Ez a közúti alagút az 1951—53. években épült, hosszúsága 440 m, pályaszélessége 9 m, holott csak kétnyomú alagút. Kiemelt szegélyek mellett 0,5—0,5 m széles kerékhárító van. A tervezésnél nehézséget jelentett, hogy a hegy mögötti főútvonal tengelye nem esett egybe a hid tengelyével, hanem azzal közel párhuzamos volt. Így az alagutat 2—300 m sugarú ellenívekkel tervezték, a magasságkülönbség pedig 6%-os emelkedőt kívánt meg.

Burkolata kiskoekakó, aszfalt kiöntéssel. Az útpálya közepét fémszögekkel jelölték. A 9 m-es szélességet azzal indokolják, hogy az ellenívek folytán a látási viszonyokat javítani kellett, másrészt esetleges defektes kocsik elkerülésére módot kellett adni.

Az alagút 50 × 60 × 30 méretű előregyártott betonelemekből készített boltozat, igen tetszetős burkolóanyaggal. Szellőzőberendezéséről gondosko-

dás történt, azonban működtetése egyelőre nem szükséges. Világítása korszerű: neonsövek világítják ki, és pedig oly módon, hogy az alagút bejáratánál és kijáratánál egymás alatt hét sorban vannak neonsövek, majd ezek száma az alagút belseje felé fokozatosan csökken, hogy a járművezető szeme a gyengébb világítást fokozatosan megszokhassa. Az alagút költsége fm-ként mintegy 250 000,— Ft volt.

Végül megemlítem érdekesség gyanánt az egyik *ívben fekvő hid* adatait. Az útvonal *Brezsnóbányáról* a *Certovica* völgyön át kapaszkodik fel a certovicai hágó felé. Az egyik mellékvölgyön, amely morenaveszélyes, 66 m hosszú és háromnyílású hidat építettek. A hid 100 m sugarú ívben és 6%-os emelkedőben fekszik. A hid főtartói ívben fekvő, folytatólagos vasbetonszerkezetek.

VI. Összefoglalás

A csehszlovákiai tanulmányúton szerzett *tapasztalatokat* az úttervezés szemszögéből az alábbiakban lehetne összefoglalni:

Az útügyi kérdések Csehszlovákiában *nagyobb súllyal szerepelnek*, mint nálunk. Az *előrelátás* szakmai kérdésekben nagyobb távolságokra szól, — miként ez a hálózatfejlesztési tervezésből megállapítható. Előrelátásuk igen józan és reális. *Burkolataik méretei* a miénkhez képest nagyobbak, a takarékoság nem megy a szakszerűség rovására.

A tanulmányút tapasztalatait felhasználva, hazai célkitűzéseinket a közúttervezés vonalán az alábbiakban látom:

1. *Országos közúti forgalomszámlálás előkészítése*; ehhez felhasználhatók a külföldi tapasztalatokon kívül hazai munkabizottságaink és az UVATERV munkája.

2. *Országos közúti forgalomszámlálás megtartása*, egy éven belül.

3. Az ország főközlekedési *úthálózata fejlesztési tervének elkészítése*, a csehszlovák tervekhez hasonlóan.

4. A gazdasági vasutak hálózatfejlesztési munkájával egyidejűleg az érintett területek *alsóbb-rangú közúti hálózatát* is tanulmány tárgyává kell tenni.

5. Forgalmi szempontból a *korszerűsítési munkákat* is építés gyanánt kell kezelni és így azokat egyszerűsített, de műszaki tervek alapján kell végrehajtani.

6. Fővárosunk és legfontosabb városaink *bevezető útvonalait és átkelési szakaszait általános terv* mélységéig kell megtervezni, hogy a szabályozási vonalak meghatározhatók legyenek.

7. Szükséges olyan szerv felállítása, amely a *közúti közlekedés tudományos és elvi kérdéseivel*, a közúti közlekedés technikájával, a közúti forgalommal és végül útügyi kísérletekkel és kutatásokkal foglalkozik.

A csehszlovákiai tanulmányút megerősítette az *előtervezés* szükségességébe vetett hitünket. *Szép példáját láttuk a tervszerű, előrelátó munkának*, amely a népgazdaság többi ágának is összehangolási alapot és így nagy segítséget nyújt.

A csatlakozó állomások átbocsátó és elegyfeldolgozó képességének meghatározása

LÁLITY GYULA és ZOVÁNYI MIKLÓS

1. A csatlakozó állomásokról általában

A csatlakozó állomásnak biztosítania kell az állomásba betorkolló vagy onnan kiágazó vonalak vonatforgalmát, fel kell dolgoznia a csatlakozó vonalakról beérkező, valamint az állomáson feloszló vonatok teherelegyét és gondoskodnia kell a feloszló személyvonatok szerelvényeinek tárolásáról.

A nagyobb csatlakozó állomásokon az elegyfeldolgozásra rendszerint külön rendező pályaudvarok állnak rendelkezésre.

A mi csatlakozó állomásaink legnagyobb része olyan kiképzésű, hogy ugyanazokat a vágányokat mind a közlekedő vonatok, mind a tolatási műveletek igénybeveszik, sőt nagy részüknél még kihúzó vágány sincs, amely a nyílt vonalra történő kihúzások eseteit csökkentené, s ezáltal a vágányutakat a tolatásoktól némileg tehermentesítené. A vágányokat és vágányutakat tehát ez esetben különmű műveletek veszik igénybe, ami a teljesítőképesség meghatározását bonyolultabbá teszi. Az alábbiakban ilyen típusú állomás átbocsátó és elegyfeldolgozó képességének meghatározását tárgyaljuk.

2. A csatlakozó állomások átbocsátó és elegyfeldolgozó képességének fogalma

Először definiálni kell, hogy mit értünk a vázolt típusú, vagyis olyan csatlakozó állomás átbocsátó és elegyfeldolgozó képessége alatt, ahol a vonatforgalom és elegyrendezés nincs szétválasztva. Az állomáson feldolgozandó elegy mennyisége függ az állomáson feloszló vagy onnan induló teher- és vegyesvonatok, valamint az állomáson elegyet hagyó és felvevő többi vonatok mennyiségétől és az általuk hozott átlagos elegymennyiségtől. Az említett vonatok mennyiségének emelkedése, ha az egy vonatra jutó átlagos elegymennyiség nem csökken, a feldolgozandó elegy mennyiségének növekedését vonja maga után.

Az elegyfeldolgozás lehetősége viszont az általunk most tárgyalt esetben — vagyis amikor a vágányutakat a vonatok be- és kihaladásán kívül tolatások is terhelik és egyes vágányok vonatfogadásra és tolatásra egyaránt szolgálnak — függ az állomásra behaladó és az onnan kihaladó vonatok mennyiségétől. Minél több vonat veszi igénybe a vágányokat és vágányutakat, annál kevesebb elegyfeldolgozás végezhető.

A vonatmennyiség növelésével elérünk egy olyan határhoz, ahol a szükséges elegyfeldolgozás még elvégezhető, de nagyobb vonatmennyiség esetén az elegy maradéktalan feldolgozására már nem volna lehetőség. Ezt az egy 24 órán belül közlekedő vonatmennyiséget nevezzük az állomás *átbocsátóképességének* és a vonatmennyiséghez tartozó elegyfeldolgozási szükségletet az állomás *átlagos elegyfeldolgozó képességének*.

Ez a meghatározás azonban még nem egyértelmű, mert ha változtatjuk a vonattípusokat, vagy a vonatoknak az állomásra becsatlakozó vonalak közti megoszlási arányát, más és más kapacitásértékekhez jutunk.

Az alkalmazandó vonattípusokat azonban a szállítási igények megszabják, a vonatoknak az állomásba becsatlakozó vonalak közti megoszlását pedig — mint a továbbiakból kitéjük — mindig ismertnek tételezhetjük fel. Így kimondhatjuk, hogy *valamely csatlakozó állomás átbocsátóképességén az állomásba becsatlakozó vonalak közt megadott arány szerint megoszló, a várható szállítási igények által megszabott típusú és mennyiségű vonatokból és ezeken felül még bevezethető tehervonatokból álló, 24 órán belül közlekedhető azt a legnagyobb vonatmennyiséget értjük, amely vonatmennyiség mellett a szükséges elegyfeldolgozás még elvégezhető. Az állomás átbocsátó képességét jelentő vonatmennyiséghez tartozó kocsimennyiségben kifejezett elegyfeldolgozási szükséglet pedig az állomás átlagos elegyfeldolgozó képessége.*

Megjegyezzük, hogy vannak olyan vonalaink is, ahol a naponta közlekedő rendes vonatokon kívül betervezésre kerülő vonattípust nem tehervonatokban vagy vegyesvonatokban határozzuk meg, hanem (mint pl. a balatoni vonalakon) a nap bizonyos szakában a rendelkezésre álló szabad kapacitást személyszállító vonatok céljaira használjuk fel.

3. A foglaltsági grafikon

A csatlakozó állomások átbocsátó és elegyfeldolgozó képességének meghatározásánál a legfontosabb segédeszköz az úgynevezett foglaltsági grafikon, amelyből a nap bármely szakában egyszerű rátekintéssel megállapítható, hogy a vágányok és kitérők szabadok-e, s ha nem, akkor milyen célra vannak lefoglalva. Ilyen grafikonhoz az alábbi módon juthatunk: vízszintesen felrakjuk az időt (a nap 24 óráját), függőlegesen pedig felsorakoztatjuk az állomási vágányokat és vágányutakat. (L. a II. és III. mellékletet.)

Ha most a vágányokat és vágányutakat feltüntető vízszintes sávokba a különböző okokból eredő foglaltságokat az idő függvényében ábrázoljuk, akkor olyan grafikonhoz jutunk, amely az állomási átbocsátó és elegyfeldolgozó képesség meghatározásának alapjául szolgálhat.

Ezt a grafikont nevezzük *foglaltsági grafikonnak*.

A foglaltsági grafikon vízszintes sávjai külön csoportosítva tüntetik fel az állomás egyik és másik végén a be- és kijáratú vágányutakat. A be- és kijáratú vágányutakat elválasztják a vágányokat ábrázoló vízszintes sávok. A grafikon oldaltáblázatának első rovata a vágányutak, illetőleg vágányok sorszámát tünteti fel, a 2. rovat a be- és kijáratú vágányútcsoportokat, a 3. rovat magukat a

vágányutakat nevezi meg. A következő 4. rovat azt tünteti fel, hogy valamely vágányút foglaltsága milyen más vágányutakon zárja ki a menetlehetőségeket. A kizárt menetlehetőségeket a forgalmi utasítás, a végrehajtási utasítás és a kiadott rendelet előírásainak megfelelően állapítjuk meg és a kizárt vágányutak sorszámanak a 4. rovatba való bejegyzésével tüntetjük fel. Az 5., 6., 7. és 8. rovatok a vonatok be- és kihaladása folytán előálló vágányút foglaltsági egységidőket tartalmazzák, amelyeket az alábbiakban részletezett egyéb foglaltsági egységidőkkel együtt előre meg kell határozni, hogy a grafikont megrajzolhassuk.

4. A vágányfoglaltsági egységidők, a vonali kötöttségek és a vágányfoglaltságok megállapítása

A vágányutakat be- és kihaladó vonatok, tolatási műveletek foglalhatják le, de kötöttséget jelent a vonatközlekedés szempontjából az állomással szomszédos térközök stb. foglaltsága is. A vágányokat áthaladó vagy tartózkodó vonatok, tolatási műveletek, tárolt kocsisorok tarthatják le foglalva.

A felsorolt foglaltságok egy részének időtartama a forgalmi utasítás előírásai alapján kiszámítható. A foglaltságok másik részének meghatározása, ha meglévő állomásokról van szó, 24 órás helyszíni felmérések, tervezett állomásoknál pedig elméleti megfontolások alapján lehetséges.

A példánkban szereplő állomás kapacitásának meghatározását úgy végeztük el, mintha az állomás meglévő lenne, s a foglaltságokat helyszíni felmérések alapján állapítottuk volna meg.

A) Vágányutak vonatközlekedés alatti foglaltsági egységideinek meghatározása

A vágányutak vonatközlekedés alatti foglaltságának időelemei közt különbség van aszerint, hogy helyszíni vagy központi állítású váltókról van szó, illetőleg, hogy az állomáson a vizsgált vonat áthalad vagy megáll.

Az alábbiakban példaképpen egy helyszíni állítású váltókkal felszerelt állomás vágányútjainak foglaltsági időelemeit ismertetjük olyan esetre, amikor a vonat az állomáson megáll.

Bejárat esetén a vágányút foglaltsága akkor kezdődik, amikor a váltóór a forgalmi szolgálattevő, illetőleg térfelügyező rendelkezése alapján a vágányút előkészítéséhez hozzáfog és akkor ér véget, amikor a vonat vége a vágányúthoz tartozó biztonsági határjelet meghaladta.

A vágányút előkészítését oly időben kell megkezdeni, hogy az előjelző a vonat várható odaérkezése előtt kellő idővel már szabadra álljon. A *bejárat* vágányút foglaltsági időelemei tehát az alábbiak:

b_1 = A vágányút előkészítési ideje, amely a váltóórnek a vágányút előkészítése céljából való elindulásától az előkészítés befejezésének s a vágányellenőrzés megtartásának a forgalmi szolgálattevővel való közléséig tart.

b_2 = A forgalmi szolgálattevőtől vett utasítás alapján a jelzők állítási ideje.

b_3 = Időpótlék abból a célból, hogy az előjelző a vonat várható odaérkezése előtt kellő idővel szabadra álljon (észlelési idő).

b_4 = A vonatnak az előjelzőtől a főjelzőig való haladási ideje. (Előjelző nélküli védjelzőnél ez az időelem elmarad).

b_5 = A vonatnak a főjelzőtől a vágányúthoz tartozó biztonsági határjelen belül való haladási ideje (behaladási idő).

A *bejárat* foglaltsági egységidő (B) tehát helyszíni állítású váltóknál:

$$B = b_1 + b_2 + b_3 + b_4 + b_5$$

A b_2 , b_3 és b_4 időelemek összegét a vonattípusoktól s a vonal jellegétől függően átlagértékekből kell meghatározni. A b_1 és b_5 időelemek pedig a helyszíni 24 órás mérés alapján, a később leírtak szerint meghatározott értékek.

Kijárat esetén, ha a vonat az állomáson megáll, a vágányút foglaltságának kezdetét ugyancsak attól az időponttól számítjuk, amikor a váltóór a forgalmi szolgálattevő, illetőleg térfelügyező felhívása alapján a vágányút előkészítését megkezd. A foglaltság vége pedig az az időpont, amikor a vonat vége a kijárat vágányút legkülső váltóját elhagyja. A *kijárat* vágányút foglaltsági időelemei tehát:

k_1 = A kijárat vágányút előkészítési ideje, amely a váltóórnek a vágányút előkészítése céljából való elindulásától az előkészítés befejezésének, a vágányellenőrzés megtartásának a forgalmi szolgálattevővel való közléséig tart.

k_2 = A menesztéshez szükséges idő, amely átlagosan 1 percrek vendő.

k_3 = Időpótlék az indulási parancs kiadásától a vonat megindulásáig, amely átlagban 1 perc.

k_4 = A vonat megindulásától a legkülső váltóval való kihaladásáig terjedő idő (kihaladási idő).

A *kijárat* foglaltsági egységidő (K) tehát, ha a vonat az állomáson megáll:

$$K = k_1 + k_2 + k_3 + k_4$$

A b_1 , b_5 és k_1 , k_4 idő-elemek értékeit az alábbiak szerint határozzuk meg.

A 24 órás mérések alapján ezekre az időelemekre nagyszámú mérési adat áll rendelkezésre. A mérési eredményeket felvétel közben kimutatásba jegyezzük. A kimutatásba azokat a mérési eredményeket, amelyek valamilyen ok miatt az átlagostól nagyon eltérőek, megjelöljük s a jegyzet rovatba beírjuk az eltérés okát. Ha most például a b_1 időelemek meghatározása a feladatunk, akkor a b_1 időelemekre vonatkozó mérési eredményeket — kihagyva a többitől nagyon eltérő megjelölt értékeket — a foglaltsági grafikonon vágányutakat ábrázoló vízszintes sávjainak megfelelően csoportosítjuk és az egyes csoportokon belül meghatározzuk a számtani középértéket.

Ezek a számtani középértékek lesznek az egyes vágányutakhoz tartozó b_1 időelemek.

Hasonló módon számítjuk a k_1 időelemet is.

A be- és kihaladási időelemekre (b_5 , k_4) vonatkozó mérési eredményeket is csoportosítanunk kell,

Az irány megnevezése: M

Az M jelű érkezés előtti legkésőbbi ér. idő (Ee)			Az Mk jelű indulás előtti legkésőbbi ind. idő (Je)		
ha a grafikonba berajzolt vonat ele tervezendő vonat sebessége					
kisebb	nagyobb	azonos	kisebb	nagyobb	azonos
mint a grafikonba rajzolt vonaté					
$E_e = t+v$		$E_e = t+D+v$		$E_e = tr+v+2'$	
50	60	70	80	30	
km/óra sebességnél			km/óra sebességnél		
9	8	7	7	16	
		12		12	
Az M jelű érkezés utáni legkorábbi ér. idő (Eu)			Az Mk jelű indulás utáni legkorábbi ind. idő (Ju)		
ha a grafikonba berajzolt vonat után tervezendő vonat sebessége					
kisebb	nagyobb	azonos	kisebb	nagyobb	azonos
mint a grafikonba rajzolt vonaté					
$E_u = t+D+v$		$E_u = t+v$		$E_u = tr+v+2'$	
50	60	70	80	30	
km/óra sebességnél			km/óra sebességnél		
13	13	14	14	11	
		12		12	

1. táblázat: az érkezési és indulási idők számítására kétvágányú pályán és egyvágányú pályán egymást követő vonatok esetében térközben való közlekedésnél.

Az irány megnevezése: R és Rk

R jelű bejárat Eei		Rk jelű kijárat	
$E_i = m+m'+d$		A kijárat foglaltság, előtt a bejárat foglaltság azonnal kezdődhet	
páros irány	25	40	
páratlan irány	40	25	
páros irány	22	14	
páratlan irány	16	24	
d	5	5	
$E_{ei} = m+m'+d$	43	43	
R jelű bejárat Eui		Rk jelű kij. Jue	
A bejárat foglaltság után a kijárat foglaltság azonnal kezdődhet		Lsd: Eei rovatot	
$J_{ue} = m+m'$			

2. táblázat: az érkezési és indulási idők számítására egyvágányú pályán, ha a vonat után ellenvonatot tervezünk.

Az irány megnevezése: Rk

R jelű bejárat	$E_e = m'+v = 26$	Rk jelű kijárat	$J_e = m'+v = 24$
R jelű bejárat	$E_u = m+v$	Rk jelű kijárat	$J_u = m+v$

3. táblázat: az érkezési és indulási idők számítására állomásközből való közlekedésnél egymást követő vonatok esetén.

JELMAGYARÁZAT:

B = bejárat foglaltsági idő. E_e = érkezés előtti legkésőbbi érkezési idő. E_u = érkezés utáni legkorábbi érkezési idő. $K = K_1 + K_2$ = kijárat foglaltsági idő. I_e = indulás előtti legkésőbbi indulási idő. I_u = indulás utáni legkorábbi indulási idő. t = a grafikonba rajzolt vonat legkedvezőtlenebb térköz áthaladási ideje két állomás között. tr = a grafikonba rajzolt vonat legkedvezőtlenebb térköz áthaladási ideje a rendelkezési szakaszon. v = visszjelentéshez szükséges idő. $D = m - m'$. $D_1 = m' - m$. d = a két vonat érkezése és indulása közti legkisebb időkülönbség a szomszéd állomáson. m = a grafikonba rajzolt vonat két állomás közti menet-tartama. ' = a vesszővel megkülönböztetett jelek a grafikonba berajzolható vonatra vonatkozó adatokat jelentik.

a foglaltsági grafikonon feltüntetett vágányutak szerint. A megjelölt irreális elemeket itt is kihagyjuk. Itt azonban az egyes csoportokon belül az időelemeket még külön csoportba sorozzuk aszerint, hogy azok

a) személy, illetőleg gyorsvonatokra, gépme-
netekre,

b) az illető állomáson áthaladó tehervonatokra, gyorstehervonatokra, valamint az úgynevezett „c” és „d” vonatokra,

c) az illető állomáson megálló többi teher-
vonatokra vonatkoznak-e.

Az egyes alcsoportokon belül ismét átlagokat képezünk, úgy hogy a b_5, k_4 időelemre vonatkozó mérési eredményeket külön-külön összeadjuk és az összeget elosztjuk a mérési eredmények számával. Így ezeknél a vágányutaknál a b_5, k_4 időelemekre 3—3 értéket nyerünk.

Ha ilyen módon a vágányútfoglaltságok összes időelemeit meghatározzuk, a megfelelő időelemek összegezésére révén megállapíthatjuk mind a be-, mint a kihaladó vonatoknál a vágányútfoglaltsági egységidőket.

Mint láttuk, a b_5 és k_4 időelemeknek aszerint, hogy milyen vonatnemről van szó, 3 értékük lehet. Ezért a vágányútfoglaltsági egységidőknek is vonatnemek szerint 3 értékük lesz.

A foglaltsági grafikon megrajzolásának megkönnyítése céljából a kijárat foglaltsági egységidőket két részben határozzuk meg: az egyik a kihaladás előtti, a másik a kihaladás alatti egységidőrész. A kihaladási egységidő első része:

$$K_1 = k_1 + k_2 + k_3,$$

A kihaladási egységidő második része:

$$K_2 = k_4$$

Mint hogy a foglaltsági egységidőket időelemek összegezésére révén állapítottuk meg, kiesnek a foglaltsági egységidőt meghosszabbító olyan tényezők, hogy pl. a vágányutat a kelleténél előbb készítették el. Ez a kapacitásértékek meghatározása szempontjából így is van helyesen. (Lásd az I. mellékletet.)

B) A vágányutak kötöttsége egy követő vagy előlhaladó vonat közlekedése szempontjából

Az előző A) pontban letárgyaltuk a be- és kijárat vágányutak vonatközlekedés alatti foglaltsági időinek meghatározási módját.

E foglaltsági idők előtt és után a vágányutak általában tolatási célokra felhasználhatók. Nem közlekedhetnek azonban a vágányutakon rendszerint közvetlenül a be- és kijárat foglaltsági idők előtt, vagy után ugyanazon vonal vonatai, mert a vonalon a vonatok csak térközökben, állomásközben vagy meghatározott időközökben követhetik egymást. A vágányutak vonatközlekedés céljaira való felhasználhatóságát tehát a vonali kötöttségek korlátozzák. Ez a körülmény az állomások átbozsátóképességét lényegesen befolyásolja, így e kötöttségeket vizsgálataink során figyelembe kell venni.

A vonatkövetési rend szabályai szerint meghatározhatjuk, hogy egy adott vonat bejárata

előtt az előtte haladó vonatnak mi a legkésőbbi érkezési időpontja ($\dot{E}e$), s a követő vonatnak mi a legkorábbi érkezési időpontja ($\dot{E}u$). A kijárat előtt haladó vonatra is kiszámíthatjuk a legkésőbbi (Ie), s a követő vonatra a legkorábbi indulási időpontot (Iu). Pl. Ha az előlhaladó vonat sebessége kisebb, mint a követő vonaté, akkor az adott vonat érkezése előtti legkésőbbi érkezési időt ($\dot{E}e$) úgy nyerjük, hogy a követő vonat két állomás közti legkedvezőtlenebb térköz-
áthaladási idejéhez (t) hozzáadjuk a visszajelentéshez szükséges időt (v). Ha az így nyert idő 5 percnél kevesebb lenne, 5 perces $\dot{E}e$ értékkel számolunk. (L. az I. mellékletet.)

C) Tolatási egységidők megállapítása

Az állomáson elegycsere céljából megálló, ott feloszló vagy onnan induló vonatokkal tolatási műveleteket is kell végezni. Ezeket a tolatási műveleteket ugyancsak fel kell tüntetni, mert a vágányutak kapacitásának egy részét lekötik.

Feltételezzük, hogy a tolatási műveletek mennyisége arányos az állomáson elegycsere céljából megálló, ott feloszló és onnan induló teher és vegyes vonatok mennyiségével. (Ezeket a vonatokat továbbiakban röviden tolatást igénylő vonatoknak fogjuk nevezni.) Ilyen feltételezés mellett a már említett 24 órás mérések alapján meghatározhatjuk a tolatást igénylő vonatonkénti átlagos tolatási egységidőket. Ebből a célból a tolatási mérési eredményeket kihúzási irányonként csoportosítjuk, külön-külön az állomás két végét illetően. Az egyes kihúzási irányok felé a tolatási műveletek más és más vágánycsoportokból indulhatnak ki. Rendszerint nem szükséges azonban a mérési eredményeket az egyes kihúzási irányokon belül még aszerint is csoportosítani, hogy a kihúzás honnan indul ki, hanem egy kihúzási irányon belül azt a kiindulási lehetőséget vesszük alapul, ahonnan a kihúzások túlnyomó többsége kiindul. Az alapul vett főkihúzási lehetőségekre vonatkozó mérési eredményeket egy-egy csoportba foglaljuk össze. A tolatási műveletek közt lesznek olyanok is, amelyek a fő kihúzási lehetőségek egyikével sem azonosak. Az ilyen kihúzási műveleteket ahhoz a fő kihúzási lehetőséghez sorozzuk be, amelyiknél a tolatás által előidézett vágányútfoglaltság azonos vagy legközelebb álló.

Példánkon az állomás egyik végén 3 kihúzási irány van: az M_k, M és R irány. A tolatások túlnyomó többsége a lirából M_k felé, a lirából R felé és az I. vágányról M felé irányul. Ezek lesznek tehát a fő kihúzási lehetőségek, s ebbe a három csoportba sorozzuk be a tolatási mérési eredményeket. Tolatás történik azonban az I. vágányról kiindulól M_k irányban is. Ez a tolatási művelet nem azonos egyik fő kihúzási lehetőséggel sem, de az általa előidézett vágányútfoglaltság ugyanolyan, mint a lira R irányú főkihúzási lehetőségnél. Ennek a fő kihúzási lehetőség mérési adatai közé fogjuk tehát besorozni az I— M_k irányú tolatási műveletek mérési adatait.

Végeredményben tehát a példaként szereplő állomás említett végén lefolyt összes tolatások időadatait három csoportba foglaljuk össze. Az egyes

csoporthoz sorozott tolatási időadatokat összeadjuk és a három összeget külön-külön elosztjuk az állomásnak ezen a végén kihaladó, tolatást igénylő vonatok mennyiségével. Hasonlóképpen járunk el az állomás másik végén, ahol két csoportba foglaljuk össze a mérési eredményeket.

Így az állomás mindkét végén valamennyi fő kihúzási lehetőségre tolatási egységidőhöz jutunk. Ezek alapján rajzoljuk be a foglaltsági grafikonba a tolatást igénylő vonatokhoz a szükséges tolatási időket.

A tolatási egységidők kihúzási irányonként való megállapítása általános irányelv, amit általában be is tartunk. De ha a helyi viszonyok úgy kívánják, annak sincs akadálya, hogy kivételesen egy kihúzási irányban — a tolatási műveletek különböző, más és más vágánycsoportról való kiindulásának megfelelően — a tolatási időket több csoportba osszuk és több tolatási egységidőt állapítsunk meg.

D) A vágányok foglaltsági idejének megállapítása

A csatlakozó állomásokon vannak olyan vágányok, amelyekre általában csak áthaladó vagy megálló vonatokat fogadnak. Vannak olyan vágányok is, amelyeken csaknem kizárólag továbbításra váró kocsikat tárolnak, illetőleg elegyet dolgoznak fel, és végül vannak olyan vágányok is, amelyeket vegyesen használnak vonatfogadásra és feldolgozásra váró kocsik tárolására.

A vágányok áthaladó vagy megálló vonatok általi foglaltsága kitűnik a vágányutak foglaltságának ábrázolásából. Kitűnik onnan, valamint a 24 órás mérésekből az is, hogy a csatlakozó vonalakról beérkező és visszaforduló szerelvények az állomási vágányokat mennyi ideig tartják lefoglalva. Így a vágányok vonatok és szerelvények általi foglaltságának meghatározását külön tárgyalni nem kell.

Részletesebben kell azonban foglalkoznunk az *elegtárolásra szolgáló vágányok foglaltságának* meghatározásával. Az állomáson továbbításra váró elegymennyiség a nap folyamán állandóan változik.

Bennünket a továbbításra váró maximális elegymennyiség érdekel. Az állomásokon vezetett nyilvántartások segítségével megállapíthatjuk, hogy óránként miként változik az állomáson a továbbításra váró kocsimennyiség. Kikeressük ezekből a nyilvántartásokból — egy éven belül — az év legforgalmasabb időszakában és napjaiban azokat az időpontokat, amikor legtöbb az állomáson a továbbításra váró elegymennyiség. A maximális elegymennyiség csakis olyan napokon vendő tekintetbe, amikor a tolatást igénylő vonatok mennyisége is aránylag magas. A maximális elegymennyiség jelentkezésének órájától 24 órára visszamenőleg megállapíthatjuk a tolatást igénylő vonatok mennyiségét. Ezután a kocsimennyiségben kifejezett elegymaximumot elosztjuk a tolatást igénylő vonatoknak a leírt módon meghatározott mennyiségével. Így megkapjuk, hogy egy-egy tolatást igénylő vonatra az egyes maximumok idején hány tárolt kocsi esik. Ez a feladat felmérések segítségével is megoldható.

A továbbításra váró kocsik akkor is felszaporodhatnak, ha a továbbító vonatok mennyisége erősen lecsökken és így nincs lehetőség a kocsik folyamatos továbbítására. A tárolt kocsik mennyisége tehát nem arányos a megálló vonatok mennyiségével. Ha azonban csak olyan napokat veszünk alapul, amikor a tárolt kocsik maximuma idején aránylag nagymennyiségű tolatást igénylő vonat közlekedik, akkor olyan számértékhez jutunk, amely a kapacitás határain lévő viszonyokat megközelíti, így további számításainknál felhasználható. Összesen 5—6 ilyen csúcserteket kell kiszámítani. Ezeknek a csúcsertekeknek az átlagát tekintjük *egy-egy tolatást igénylő vonatra eső maximálisan tárolt kocsimennyiségnek*.

Példánkban az egy-egy tolatást igénylő vonatra eső kocsimennyiség 4.

Ha ezt a kocsimennyiséget megszorozzuk az állomás által maximumban átbocsátható tolatást igénylő vonatok mennyiségével, azt a kocsimennyiséget nyertük, amely mértékadó a kocsitároláshoz szükséges vágányhossz megállapításánál.

A kocsitároláshoz szükséges vágánymennyiség megállapítható grafikus eljárás segítségével is, ami főként nagy elegyforgalmú állomásokon jár előnyökkel.

5. A foglaltsági grafikon elkészítése

A foglaltsági időelemek ismerete után megrajzoljuk a *foglaltsági grafikon*t.

Először a szállítási igények által megszabott típusú és mennyiségű vonatok, s a hozzájuk tartozó tolatási műveletek által okozott vágányút- és vágányfoglaltságokat rajzoljuk be. Közlekedési rendünk már annyira kialakult, hogy általában a menetrend szerint naponta közlekedő rendes vonatokat a szállítási igények által megszabott vonatoknak tekinthetjük. Természetesen, ha a várható fejlődés úgy kívánja, ettől el lehet térni.

E vágányút- és vágányfoglaltságok berajzolása után feltüntetjük a legkorábbi és legkésőbbi érkezés és indulási időket. Majd a szabad kapacitás teljes kihasználása céljából *további tehervonatokat* tervezünk be. Ugyanazon a vonalon tervezendő tehervonatok sebessége legyen ugyanaz. Arra nézve, hogy a tervezendő tehervonatok sebessége az egyes csatlakozó vonalakon, s a fővonalon mekkora legyen, s hogy a fővonalon tervezendő tehervonatok egy része vagy mindegyike a kérdéses csatlakozó állomáson megálljon-e vagy sem, a szállítási igények, illetőleg a forgalmi, vonat-tálatási és egyéb műszaki szükségletek az irányadók.

Mint azt már a 2. pontban említettük, egyes személyszállítás szempontjából különösen fontos vonalaknál meg kell vizsgálni azt is, hogy a szabad kapacitás kihasználása céljából hány *személyszállító vonat* tervezhető be.

A személyszállító vonatok betervezését azonban csak a nap bizonyos szakaszaira kell érvényesíteni, szükség szerint irányonkénti, csoportos követéssel is (pl. a balatoni vonalakon a reggeli időszakban csak párcs, az esti időszakban csak páratlan számú személyszállító vonatok betervezésével.)

Amíg kétvágányú vonalon az egyik irány vonatai általában a másik irány vonataitól függetlenül tervezhetők be, egyvágányú vonalon a menetek függének egymástól.

Ha az állomásközök egyvágányú vonalon térközökre vannak osztva, akkor a térközök előnye csak úgy használható ki, ha 2—3 vonatból álló csoportokba csupa követő vonatot indítunk. Hogy milyenek legyenek ezek a csoportok és hogyan váltakozzanak a betervezésnél, az függ egyrészt a menetrend szerint naponta közlekedő rendes vonatoktól, másrészt a helyi viszonyoktól.

A különböző irányokban betervezendő vonatok arányát — ha egyszerű kapacitás-kihasználtsági vizsgálatról van szó — az állomáshoz csatlakozó statisztikai szakaszoknak a csúcsforgalmi időszak (hónap) forgalomsűrűsége arányában kell megállapítani.

Ha az állomás esetleges bővítésének kérdését kell megvizsgálni, akkor a különböző irányokban tervezendő vonatok számarányát a vasúti közlekedés perspektivikus fejlesztési tervében megadott adatoknak megfelelő arányban kell megtervezni.

Ha az arányos tervezés során az derülne ki, hogy a vonali kötöttségek miatt a fővonalra több vonatot tervezni már nem tudunk, de ugyanakkor a csatlakozó vonalak felé még lehetne vonatokat betervezni, akkor a csatlakozó vonalak további szabad kapacitását figyelmen kívül kell hagyni, mert ez a szabad kapacitás a fővonal teljes foglaltsága miatt nem hasznosítható.

Viszont, ha az arányos tervezés során a csatlakozó vonalak teljes kihasználtsága után a fővonalon még mutatkoznék szabad kapacitások, akkor ezt a szabad kapacitást — ha a vágányutak és vágányok foglaltsága megengedi — további terhevonatok betervezésével teljesen ki kell használni, mert ez a szabad kapacitás további fővonalon közlekedésére ad lehetőséget.

A tisztán elegytárolásra szolgáló vágányokat természetesen a vonatok betervezésénél vonatfoglalásra igénybevenni nem szabad. A grafikonon végén a berajzolt vonatok mennyiségét vágányutanként összesítjük. Az összesítést úgy kell elvégezni, hogy az összes be- és kijáratú vágányutakon — vonatnemek szerint részletezve — összeadjuk a berajzolt összes vonatok mennyiségét (1. a III. mellékletet). A vonatok ilyen módon való összesítésére a tervezés arányosságának ellenőrzése céljából van szükség.

A vágányutanként így összeadott vonatmennyiségek végösszege azonban nem adná meg helyesen az állomás vonatátbocsátó képességét, mert az állomáson átmenő vonatok kétszer szereplnének.

Szükséges ezért a helyből induló vonatokat külön is összesíteni.

A helyből induló, s az érkező vonatok mennyiségének összege adja meg helyesen az állomás vonatátbocsátóképességét.

A foglaltsági grafikon egyöntetű elkészítése céljából még számos más részletkérdést is szabályozni kell, amire itt nem térünk ki.

6. Az állomás átbocsátó és elegyfeldolgozó képességének meghatározása

Az elmondottak szerint végzett vonatbetervezésnek felső határt szabhat:

- a) a vágányutak teljesítőképessége,
- b) a vonatfogadó vágányok teljesítőképessége,
- c) az elegytároló (rendező) vágányok teljesítőképessége,
- d) a csatlakozó állomásközök teljesítőképessége.

A vonatokat betervezni csak úgy lehet, ha mind a vágányutaknál, mind a vonatfogadó vágányoknál van szabad kapacitás és ha a vonali kötöttségek is ezt megengedik. Így a betervezésnél azonnal mutatkozik a vonatok mennyiségének az a felső határa, amelyet a vágányutak, a vonatfogadó vágányok, illetőleg a csatlakozó állomásközök teljesítőképessége szab meg.

A foglaltsági grafikonba berajzolt összes vonatok mennyisége egyik olyan tényező, amely arányos az állomások átbocsátóképességével, de nem azonos azzal.

A vonatok betervezésénél ugyanis csupán arra voltunk tekintettel, hogy minél inkább kihasználjuk a vágányutak és vonatfogadó vágányok szabad kapacitását, de feltételeztük, hogy semmiféle üzemzavar, vagy fenntartási munka sem bontja meg a vonatok közlekedési rendjét.

Ezekkel a tényezőkkel pedig számolnunk kell. Ezenfelül a betervezés során azt is feltételeztük, hogy a forgalmi dolgozók a forgalmi és végrehajtási utasítás szabályainak betartása mellett adott helyzetben mindig azonnal megtalálják a legcélravezetőbb megoldást.

Tudjuk azonban a gyakorlatból, hogy a célravezetők közül a legjobb megoldást nem mindig sikerül megtalálni még akkor sem, ha a szakképzettség és egyéni rátermettség különben megvan.

Mindezek a körülmények késésekre vezetnek. Ezek a késések a később közlekedő vonatokra is átterjednek és pedig annál több vonatra, minél jobban kihasználjuk a vágányutakat és a vonatfogadó vágányokat.

Ha ez a kihasználás 100%-os volna, akkor az üzemközben előálló késéseket már nem lehetne kiküszöbölni, a közlekedés tehát nem volna többé menetrend szerint lebonyolítható.

A vasúti forgalomnak menetrend nélküli lebonyolítása viszont nem lehetséges.

Szükséges tehát bizonyos kapacitást az üzemzavarok és fenntartási munkák okozta késések kiküszöbölésére biztosítani.

Éppen ezért az eddigi tapasztalatok alapulvételével a menetrendszerint közlekedő és betervezett vonatok mennyiségének 80%-át tekintjük az állomás vágányutak és vágányok kapacitása alapján számított vonatátbocsátóképességének. A fennmaradó 20% a menetrendszerű közlekedés biztosítására szolgál.

Példánkban a foglaltsági grafikonba berajzolt összes vonatok mennyisége 150, amiből 35 tolatást igénylő vonat. Ennek 80%-a, vagyis 120 vonat (amiből 28 tolatást igénylő vonat) az állomásnak az a kapacitása, amelyet a vágányutak s a vonat-

fogadó vágányok teljesítőképessége alapján számíthatunk.

Az állomáson tolatást igénylő vonatok mennyiségének — mint említettük — felső határt szab az elegytároló (feldolgozó) vágányok befogadóképessége is. Abból a célból, hogy az elegyrendezés elvégezhető legyen, úgy kell a számításokat elvégezni, hogy az elegytárolásra alkalmas vágányhossz maximálisan 85%-ra legyen kihasználva. Az előbb elmondottak szerint meghatározhatjuk, hogy egy tolatást igénylő vonatra maximálisan hány továbbításra váró kocsit számítható. Ezzel az egy tolatást igénylő vonatra eső továbbításra váró kocsimennyiséggel osztva az elegytárolásra használható vágányok kocsimennyiségének 85%-át, azt nyerjük, hogy az állomáson *hány tolatást igénylő vonat* közlekedhet.

Példánkban az elegytároló vágányok tárolóképességének 85%-a 116 kocsit. Az elmondottak szerint egy tolatást igénylő vonatra a kapacitás-határ közelében 4,0 továbbításra váró kocsit esik. Tehát a tolatást igénylő vonatok maximuma a tároló (elegyrendező) vágányok teljesítőképessége alapján számítva:

$$\frac{116}{4} = 29 \text{ vonat.}$$

Mint hogy egy-egy tolatást igénylő vonatra eső maximálisan tárolt kocsimennyiség (4,0) közelítő érték, a kiszámított vonatmennyiség is közelítő adatnak tekintendő.

Ha az így kiszámított s a foglaltsági grafikon adatai alapján meghatározott tolatást igénylő vonatmennyiségben 10%-nál kisebb az *eltérés*, akkor a foglaltsági grafikon alapján számított kapacitásértékeket elfogadjuk.

Ha a tároló (elegyrendező) vágányok teljesítőképessége alapján számított tolatást igénylő vonat-átbocsátóképesség 10%-kal, vagy ennél nagyobb értékkel van a grafikon adatai alapján számított át-bocsátóképesség alatt, akkor ez azt jelenti, hogy a vonatok betervezésénél túlságosan sok vágányt foglalunk le vonatfogadási célokra. Ilyenkor tehát a betervezett vonatok egy részének törlesztéssel meg kell teremteni az összhangot a grafikon és a tároló vágányok teljesítőképessége alapján számított tolatást igénylő vonatok mennyisége között.

Ha viszont a tárolóvágányok teljesítőképessége alapján számított tolatást igénylő vonatmennyiség haladna túl 10%-kal vagy ennél nagyobb mértékben a grafikon adatai alapján számított tolatást igénylő vonatmennyiséget, akkor az elegytárolási célra használt vágányokból veszünk el vonatfogadási célra vágányokat mindaddig, amíg a kétféle módon számított vonatmennyiség közötti különbség 10%-on aluli lesz. Ez utóbbi esetben ezt az összhangot csak akkor lehet elérni, ha a vágányutak is megengedik a további vonatok betervezését. Ha a vágányutak erre nem adnak módot, akkor ez azt jelenti, hogy az elegytárolási (rendezési) célra szolgáló vágányok száma viszonylag nagy. Az át-bocsátóképességet természetesen ez esetben a grafikon adatai alapján meghatáro-

zott alacsonyabb vonatmennyiség fogja meg-
szabni.

Abból a célból, hogy a kétféle módon számítható át-bocsátóképesség közötti összhangot ne legyen szükséges hosszas próbálgatások útján megteremteni, a vonatok betervezése során helyesen kell megválasztani, hogy mely vágányokat használjuk vonatfogadásra, mely vágányokat kötjük le a továbbításra váró eleggyel, s ha volna vágány, amelyet mindkét célra felhasználnánk, azt is meg kell állapítanunk, hogy milyen %-ban használjuk azt a vágányt az egyik, vagy a másik célra. Az arány helyes megválasztását a helyszíni viszonyok tanulmányozása alapján kell elvégezni.

Példánkban az eltérés a kétféle eredmény között 10%-on alul van. Így a tolatást igénylő vonatokra vonatkozó át-bocsátóképesség a grafikon alapján megállapított 28 vonat.

Végeredményben tehát az állomás át-bocsátóképessége 120 vonat, amiből 28 a tolatást igénylő vonat.

A grafikonból az is kitűnik, hogy ez az át-bocsátóképesség vonalanként milyen arányban oszlik meg.

Arra kell törekedni, hogy az előírt és betervezett arány közötti különbség 10—15%-nál ne legyen nagyobb.

Kivétel csupán az olyan eset, amikor a mellékvonalra több vonatot betervezni már nem tudunk, s ugyanakkor a fővonalon még szabad kapacitás mutatkozik. Ilyenkor a fővonalon a betervezési arányszám nagyobb lesz, mint az előírt.

A foglaltsági grafikonban berajzolt vonatok közül tehát a kapacitás teljes kihasználása idején 20% nem fog közlekedni. A vonatok mennyiségének csökkentését úgy kell elvégezni, hogy elsősorban azokat a vágányokat mentesítsük a vonatfogadástól, amelyek elegytárolásra (elegyrendezésre) is szolgálnak. Példánkban tehát az V. vágányt kell lehetőleg tehermentesíteni a vonatfogadástól.

A tolatást igénylő vonatok elegyének feldolgozásáról a tolatási műveletek betervezésével és elegytárolás (rendezés) céljaira megfelelő vágányok biztosításával gondoskodtunk. Meghatároztuk a tolatást igénylő vonatok mennyiségét is. Ha meghatározuk még, hogy egy tolatást igénylő vonatra átlagosan mennyi érkező kocsit esik, tájékozódást nyerhetünk az állomás *átlagos elegyfeldolgozó képességéről*.

Ebből a célból az állomás által vezetett nyilvántartásokból kikeressük a kapacitásvizsgálatot közvetlenül megelőző év legforgalmasabb időszakait és ezen belül azokat a napokat, amelyeken viszonylag nagy a tolatást igénylő vonatok mennyisége. Majd a kimutatások alapján meghatározzuk azt is, hogy ezeken a napokon mennyi volt az állomásra érkezett kocsimennyiségben kifejezett elegymennyiség. Az állomásra érkezett elegymennyiséget osztva az illető napokon közlekedett tolatást igénylő vonatok mennyiségével, megkapjuk, hogy a vizsgált napokon egy tolatást igénylő vonatra hány érkező kocsit esik. Az így kiszámított értékekből átlagot képezve nyerjük az egy tolatást igénylő vonatra eső átlagos érkezett mennyiséget. Ha ezt az átlagot megszorozzuk a maximális

tolatást igénylő vonatmennyiséggel, olyan számhoz jutunk, amely közelítőleg az állomás átlagos elegyfeldolgozóképeségét adja.

Példánkban az egy tolatást igénylő vonatra eső érkezett elegymennyiség napi átlaga 8,5 kocsi. Az átlagos elegyfeldolgozóképeség $8,5 \cdot 28 = 238$ kocsi.

Az így meghatározott teljesítőképesség, vagy más szóval kapacitás-érték természetesen csak olyan viszonyok mellett érvényes, amilyen viszonyok között annak meghatározása történt. Ha lényegesen megváltozik a naponta közlekedő rendszer vonatok menetrendje, a vonatok átlagos terhelése, vagy az elegyáramlás vonalankinti aránya, vagy ha változás áll be a vágányhálózatban, biztosítóberendezésekben, akkor a kapacitás értékeket újból meg kell állapítani.

7. A kapacitásvizsgálati eredmények hasznosítása

a) A menetrend szerint naponta közlekedő rendszer vonatoknak a foglaltsági grafikonba való berajzolásánál azonnal jelentkezik, ha a menetrendet hibásan szerkesztették. Tehát a grafikon alkalmas a menetrendben esetleg előforduló hibák kimutatására..

b) A csatlakozó állomás vonatátbocsátóképességét vonatnemenként vonalakra bontva határozzuk meg. Így megállapíthatjuk, hogy az állomás az egyes vonalak irányában milyen elegytonna és árutonna átbocsátására képes. Az állomásnak vonalakra bontottan meghatározott elegy- és árutonna átbocsátóképességét összehasonlítva a perspektivikus *fejlesztési tervben* megadott vagy a tényleges szükségletek alapján vonalanként meghatározott elegy- és árutonna szállítási adatokkal, tájékozódást nyerhetünk, hogy az állomás a követelményeknek megfelel-e.

Ha a teljesítőképesség a fejlődés követelményeinek nem felel meg, akkor a foglaltsági grafikonból azt is meg lehet állapítani, hogy a csatlakozó állomásközök vagy az állomás jelent-e szűk keresztmetszetet, s ha az állomás létesítményei lennének elégtelenek, azt is azonnal látjuk, hogy az állomásnak milyen létesítményei bővítenők.

Ha azt találnák, hogy a vágányutak kapacitása nem elegendő, akkor a vágányutak tehermentesítéséről kell gondoskodni, pl. kihúzó vágányok építésével.

Ha a vágányok befogadóképességének elégtelensége tűnne ki, akkor újabb vágányokat kell építeni, esetleg a régieket kell meghosszabítani.

Ha a kapacitás mind a vágányutaknál, mind a vágányoknál kevés, akkor általános bővítésre, esetleg a vonatközlekedés és elegyrendezés teljes szétválasztására van szükség.

c) A kapacitás-felmérési munkák mély betekintést engednek az állomás munkamódszereibe, s alkalmasak a *rejtett tartalékok, szűk keresztmetszetek*, a szolgálati utasítással ellentétben álló műveletek és hibás eljárások feltárására.

Lehetséges, hogy a rejtett tartalékok feltárása és a hibák kiküszöbölése révén az állomás átbocsátó és elegyfeldolgozó képessége kellőképpen növelhető s a költséges bővítési munkák elhagyhatók, vagy legalább is későbbre halaszthatók. Ezt a lehetőséget minden esetben gondosan meg kell vizsgálni.

Példánkban az állomás a pillanatnyi követelményeknek megfelel. Ha a teljesítőképesség növelésére lesz szükség, elsősorban az állomás *M* felőli oldalán a III. vágány tengelyének meghosszabításában kihúzó vágányt kell építeni. Ezáltal tehermentesítenék az állomás *M* felőli végén a vágányutakat és, mert a vonatközlekedés a tolatásokat kevésbé zavarná, gyorsabb és gazdaságosabb lesz az elegyfeldolgozás is.

Ha a teljesítőképesség növelésére sor kerül, akkor a kihúzó vágány építése mellett szükség lesz az állomás vágányhálózatának bővítésére is, mert a vonatfogadó és elegytároló (rendező) vágányok befogadóképessége a jelenlegi átbocsátó képesség határán csaknem teljesen ki van használva.

Az építendő vágányok használható hosszát a 6. pontban említett számítási módszer értelemszerű alkalmazásával határozhatjuk meg.

Végül növelhető az állomás átbocsátó képessége az állomás biztosító berendezéssel való felszerelése révén is, mert ez esetben lényegesen megrövidülnek a vágányút előkészítési idők, s ezáltal a vágányutak foglaltsági idői.

8. A grafikus eljárás alkalmazásának általánosítása

Az előző pontokban olyan csatlakozó állomás átbocsátó és elegyfeldolgozó képességének nagyrészt grafikus úton történő meghatározását ismertettük, amelynél a vonatforgalom és elegyrendezés nincs szétválasztva, sőt még kihúzó vágány sincs, ami a vágányutakat a tolatási műveletektől tehermentesítené. Az ismertett eljárás azonban alkalmas *más típusú állomások* kapacitásadatainak meghatározására is. Ha pl. az említett típusú állomáson kihúzó vágány is van, akkor a kihúzó vágány felé irányuló tolatási lehetőségeket is ábrázolni kell, de különben a kapacitást a leírt módon határozzuk meg. Ha az állomáson a vonatforgalom és az elegyrendezés szét van választva, akkor az eljárás a leírtaktól eltérő lesz ugyan, de a vágányok és a vágányutak foglaltságának ábrázolása, s ennek alapján a vágányok és vágányutak teljesítőképességének megállapítása lényegileg az ismertett eljárással azonos marad.

B. A. Dlugacs :

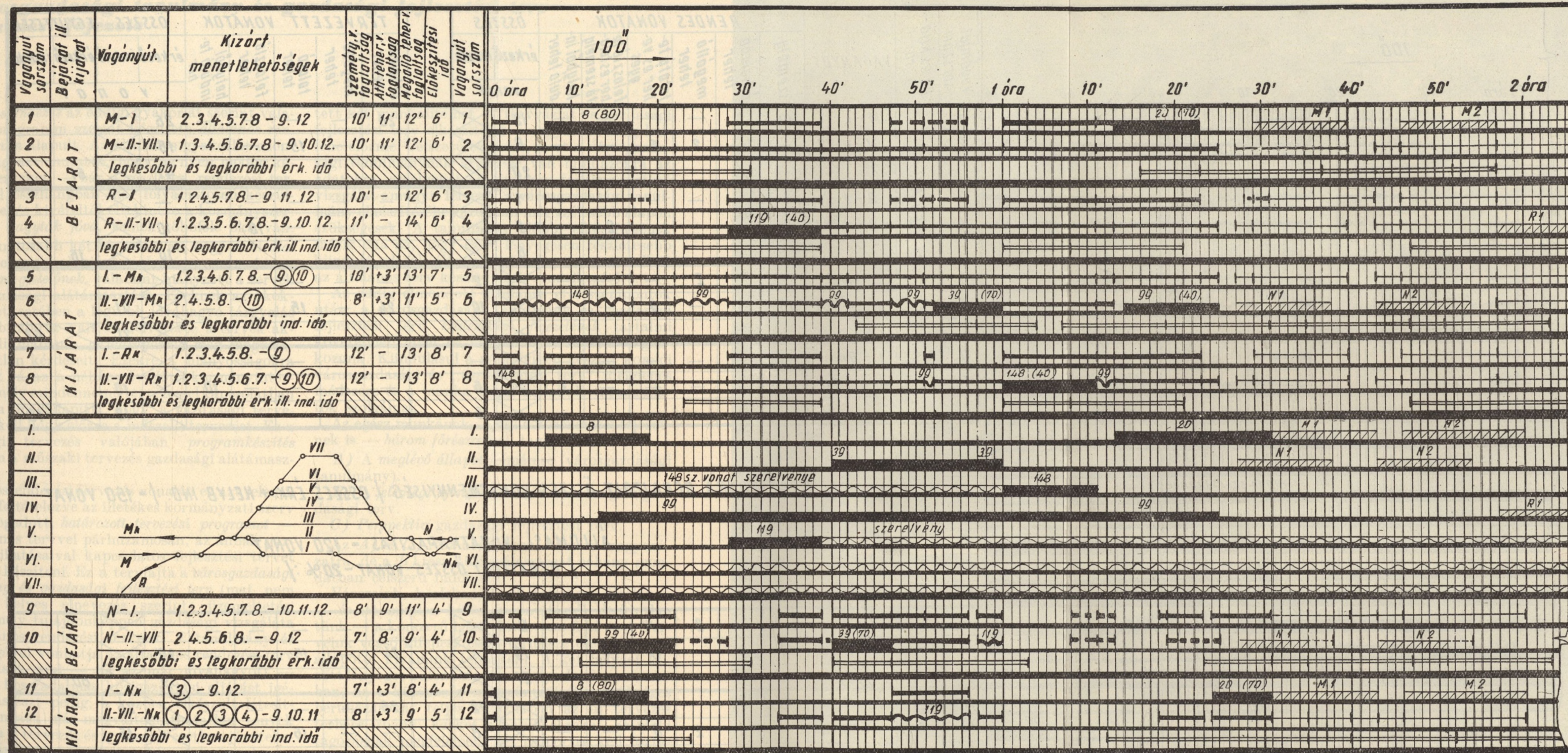
VASÚTÁLLOMÁSOK BERENDEZÉSEI ÉS MUNKÁJUK MEGSZERVEZÉSE

387 oldal

Ára kötve 80.— Ft

A KÖZLEKEDÉSI KIADÓ KIADVÁNYA

Kapható : Erkel Ferenc Állami Könyvesbolt, Bp. VII, Lenin-krt 52

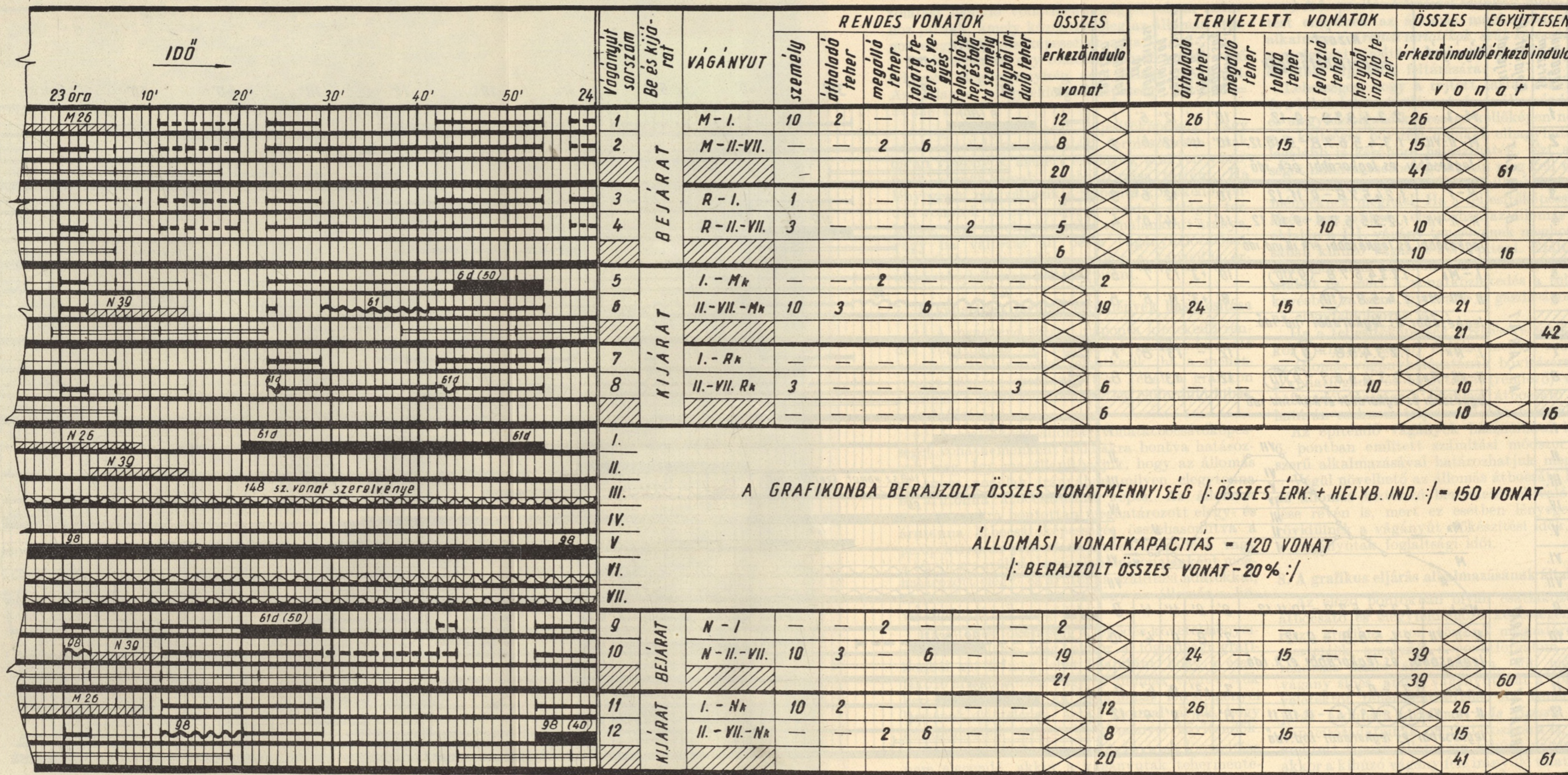


A menetrend szerint naponta közlekedő rendszeres vonatok által okozott	vagányút és vágány-foglaltság	119* (40)**
	tolatási foglaltság	
	menet és tolatási kizárás	
	menetkizárás tolatási lehetőséggel	

A tervezett vonatok által okozott	Vagányút és vágány foglaltság	
	tolatási foglaltság	
	menet és tolatási kizárás	
	menetkizárás tolatási lehetőséggel	

* Vonatszám
** Sebességi csoport

Elegy és szerelvénytárolási foglaltság
Legkorábbi és legkésőbbi érkezési és indulási idők vonala



A GRAFIKONBA BERAJZOLT ÖSSZES VONATMENNYISÉG /: ÖSSZES ÉRK. + HELYB. IND. :/ = 150 VONAT

ÁLLOMÁSI VONATKAPACITÁS = 120 VONAT
/: BERAJZOLT ÖSSZES VONAT - 20% :/

JELMAGYARÁZAT:

A menetrend szerint naponta közlekedő rendes vonatok által okozott	vágányút és vágány-foglaltság	61 d* (50)**
	tolatási foglaltság	
	menet és tolatási kizárás	
	menetkizárás tolatási lehetőséggel	

A tervezett vonatok által okozott	vágány és vágány foglaltság	
	tolatási foglaltság	
	menet és tolatási kizárás	
	menetkizárás tolatási lehetőséggel	

* vonatszám
** sebességi csoport

Elegy és szerelvénytárolási foglaltság

Legkorábbi és legkésőbbi érkezési és indulási idők vonala

A városgazdasági tanulmány és gazdasági fejlesztési terv közlekedési fejezete

TORJAI BÉLA

A városrendezés az eddigi gyakorlat szerint valamilyen program szerint készített általános rendezési terven alapult. Az általános gyakorlat azonban eddig azt mutatta, hogy az ilyen módon készített terveket — bár a részletes rendezési tervek ezzel összhangban már folyamatosan készülnek — kevés kivételtől eltekintve a kormányservek nem hagyták jóvá. Ennek többféle oka van.

A legfontosabb két ok talán az, hogy a bírálat során a tervezés alapjául szolgáló programot nem tartották megfelelőnek, valamint hiányzott a tervek kellő gazdasági alátámasztása. Ezeknek az okoknak következtében a legtöbb jóváhagyó tárgyalás programbírálattá vált és felvetette a tervek akkori stádiumában a gazdaságosság még megválaszolhatatlan kérdéseit. Ezekre a hiányosságokra mutatott rá az a néhány év előtti kormányintézkedés, amely mindenemű tervezéssel kapcsolatban általában megállapítja, hogy a gazdasági tervezés meg kell hogy előzze a műszaki tervezést. Ez a gazdasági tervezés valójában programkészítés és egyben a műszaki tervezés gazdasági alátámasztása.

A városrendezési tervezés vonalán ez azt jelenti, hogy — feltételezve az illetékes kormányzati szerv által elfogadott, határozott tervezési programot — az általános tervvel párhuzamosan, az annak gazdasági kihatásaival kapcsolatos fejlesztési tervet is el kell készíteni. Ez a tervfajta a városgazdasági tanulmány és gazdasági fejlesztési terv (mai, nem teljesen helyes elnevezés szerint: üzemeltetési terv), amely tulajdonképpen gazdasági vizsgálata az általános rendezési tervnek. E tanulmány és terv magával vonhatja az általános rendezési terv módosítását, ami — ha az már jóváhagyott — egyrészt hosszadalmas közigazgatási eljárást igényel, másrészt pedig, a közben elkészült létesítmények miatt, már megváltoztathatatlan tények elé állítja a tervezőt és így szélső esetben jövátéhetetlen károkat is okozhat a népgazdaságnak.

Mi tehát a teendő? A teendő egyrészt az, hogy a meglévő általános rendezési tervek, illetőleg tervjavaslatok alapján el kell készíteni a városgazdasági tanulmányt és gazdasági fejlesztési tervet (ez már részben folyamatban is van); másrészt pedig az új általános rendezési tervek csak a vázlat állapotáig jussanak el, — a gazdasági fejlesztési terv elkészültéig. A meglévő végleges terveket, illetőleg tervjavaslatokat a gazdasági fejlesztési terv következtetései alapján kell jóváhagyni, illetőleg a tervvázlatokat ennek iránymutatásai alapján kell befejezni.

Az előző bekezdésben csak a gazdasági fejlesztési tervről beszéltünk és nem említettük az ezt megelőző városgazdasági tanulmányt. Nem említettük azért, mert a tervvázlatok elkészítését megelőző általános tervhez tartozó vizsgálatok helyett kellene ezeket elkészíteni, tehát az előbb megemlí-

tett két munkaütemet — tervvázlat és gazdasági fejlesztési terv elkészítését — egyaránt meg kellene előznie. Célszerű ez azért, mert a városgazdasági tanulmánynak szüksége van mindazokra az adatokra, amelyeket az általános tervhez tartozó vizsgálat amúgyis felvesz; a városgazdasági tanulmány elkészítéséhez azonban még szélesebb alapon szükségesek. A tanulmány előbbi elkészítésének másik oka az, hogy ezzel lényegesen részletesebb kiinduló adatok állnak majd a program mellett az általános terv készítőjének rendelkezésére.

Az eddig elmondott általános elvi szempontok után, a városgazdasági tanulmány és gazdasági fejlesztési terv közlekedési fejezetének tartalmi követelményeivel és elkészítési módjával foglalkozunk. Kiindulásul a nemrégiben készült komlói városgazdasági és „üzemeltetési terv“ ideiglenes módszere és a munka során kialakult tapasztalatok szolgálnak.

Az egész munkának — így a közlekedési fejezetnek is — három főrésze kell tagozódnia:

A) A meglévő állapot felmérése (városgazdasági tanulmány).

B) A jelenlegi igények kielégítésére szolgáló gazdasági terv.

C) Perspektív gazdasági fejlesztési terv.

Az A) és C) rész nem szorul bővebb magyarázatra, de a B) rész különválasztását néhány mondatban célszerű indokolni.

Városaink közlekedési ellátottsága általában — és itt minden külön bizonyítástól eltekinthetünk — a korszerű igényeknek nem felel meg. Terveink végső kifejtésére természetesen korszerű állapotot kívánunk teremteni. A két helyzet között lényeges különbség van. Helytelen lenne azonban, ha a különbség megszüntetéséhez szükséges beruházásokat teljes egészükben az új tervezés terhére írnánk. Ezeket a beruházásokat, az előbbi tagozásnak megfelelően, két csoportra kell osztanunk:

a) a mai igények korszerű kielégítésére és

b) a tervezett állapotban jelentkező igények megfelelő kielégítésére.

Ez tulajdonképpen a végrehajtás ütemeinek megállapítását is jelenti, éppen ezért tartom célszerűnek a fentemlített hármas tagozást.

Elsősorban le kell szögezni, hogy a közlekedési fejezetben nem csupán a legszorosabban vett közlekedési kérdéseket, tehát a pályát és esetleg a járműveket kell tárgyalni. Éppen ennek a tervfajtának komplex volta kapcsán foglalkoznunk kell az összes kapcsolódó kérdésekkel is. Így tehát az előbbieken kívül tárgyalnunk kell az anyag, energia és munkaerőszükségletet is, de nem szabad figyelmen kívül hagynunk a segédüzemeket — fenntartási telepek, kocsiszínek, javítóműhelyek stb. — sem. Itt kell felhívni a figyelmet arra a sokszor elfelejtett tényre, hogy a posta — mint a

gondolatok közvetítője — szintén a közlekedés keretébe tartozik.

A tanulmány, illetőleg fejlesztési terv első részében a település országos helyzetét kell általában tárgyalni, közlekedési vonatkozásban pedig azokat a közlekedési vonalakat, amelyek a település helyzetét az ország közlekedési hálózatában megszabják.

A második részben a város környékének kapcsolatait kell megvizsgálnunk. Itt a vasúti és közúti ingavándorforgalom határa a mértékadó.

A munka során a továbbiakban a legrésztelésebben kell foglalkoznunk a település határán belül az összes közlekedési ágakkal.

A tanulmánynak — a szöveges rész mellett — a következő térképeket, kartogramokat, diagramokat és táblázatokat kell tartalmaznia:

1. A település helyzete az ország közlekedési hálózatában.

A térképen fel kell tüntetni a település vasúti, közúti, vízi és légi kapcsolatait.

Méretarány 1 : 500 000.

2. Környéki közlekedés.

2.1. A település környéki közlekedési hálózata.

Ez a térkép az ingavándor-forgalom határáig tünteti fel a különféle közlekedési vonalakat hálózatát. Be kell itt mutatni a vasúti pályák vágányszámát, annak feltüntetésével, hogy személy-, teher- vagy mindkét forgalom célját szolgálják (kisvasutakat is); a közutakat burkolat és szélességi mérettel, a burkolat anyagát és lehetőség szerint állapotát; vasúti és közúti keresztezések főbb kiviteli adatait (egy- vagy két-szintű, sorompó van-e, keresztezés szöge).

2.2. Vasúti forgalom.

2.2.1. Pályaudvarok jelleg szerinti vágány-száma. Személy- és teher, fogadó- és indítóvágányok, tároló csoportok, felvételi épületek (személy- és teher), rakterületek (fedett, nyitott), iparvágányhálózat hossza és forgalma, a kiszolgált üzemek és telepek megjelölésével.

2.2.2. Nagyvasúti utasforgalom kartogrammja.

2.2.3. Kisvasúti utasforgalom kartogrammja.

2.2.4. Teherforgalmi kartogramm.

2.3. Ingavándor-forgalom.

2.3.1. Vasúti ingavándor-forgalom kartogrammja, az időbeli megoszlás diagrammjával.

2.3.2. Közúti ingavándor-forgalom kartogrammja, az időbeli megoszlás kartogrammjjával.

2.3.3. Az ingázók közlekedési ágankénti megoszlását feltüntető diagramm.

2.4. A környéki úthálózat forgalomszámlálási kartogrammja.

3. A város úthálózata.

3.1. Úthálózati kartogramm, burkolat és állapot szerint, műtárgyakkal együtt.

3.2. Az úthálózat főbb műszaki jellemzőit feltüntető táblázat (keresztmetszeti és hossz-szelvény adatok, műtárgyak adatai).

4. Közúti vasút.

4.1. A közúti vasút hálózatának térképe, a vágányszám, a felépítmény fajtájának és állapotának feltüntetésével (egy-, kétvágányú pálya, bekövezett vagy önálló pályatest, sínrendszer.)

4.2. Utasforgalom.

4.2.1. Az utasforgalom kartogrammja.

4.2.2. Az egy lakosra eső évenkénti utazási szám (fajlagos utazási szám) alakulása.

4.3. A jármű-állomány táblázatos összeállítása.

(Motor- és pótkocsitípusok, férőhely, maximális sebesség, járművek építési éve.)

5. Gépkocsiközlekedés.

5.1. Autóbusz-közlekedés.

5.1.1. Az autóbusz-hálózat térképe, a járatok sűrűségének feltüntetésével.

5.1.2. Autóbusz utasforgalmi kartogramm.

5.1.3. Fajlagos utazási szám alakulása.

5.1.4. Az autóbuszpark típus-, férőhely-, beszerzési év szerinti összeállítása.

5.2. Taxi-közlekedés.

5.2.1. Taxiállomások.

5.2.2. A kocsikilométerek alakulása és a naponta forgalomba adott járművek száma.

5.2.3. A taxik típus-, férőhely és beszerzési év szerinti táblázatos összeállítása.

5.3. Tehergépkocsiközlekedés.

A közforgalmú teherautófuvarozási vállalatok teljesítményi és jármű adatainak táblázatos összeállítása.

6. Fogatolt közlekedés.

6.1. Fogatolt közforgalmú személyszállítás és

6.2. Fogatolt teherszállítás teljesítmény, jármű, vonóállat adatai.

7. Vízi-forgalom.

7.1. Utas- és teherforgalmi kartogramm.

8. Légitforgalom.

8.1. Utas- és teherforgalmi kartogramm.

9. Hírközlés.

9.1. Postahivatalok, a postai szolgáltatások részletezésével.

9.2. Rádióállomások.

9.3. Vezetékes hírközlő berendezések.

9.3.1. Távbeszélő és távíró központok, valamint erősítő berendezések.

9.3.2. Légvezetékek és kábelhálózat elhelyezési körülményei.

9.3.3. Nyilvános és magán távbeszélő állomások.

10. Kapcsolatos kérdések.

A telepeknél az anyagtaroló helyeket is tárgyalni kell.

10.1. Vasúti létesítmények ismertetése.

10.1.1. Fűtőházak, pályafenntartási és vasúti magasépítési telepek.

10.1.2. Esetleges egyéb vasútüzemi létesítmények.

10.2. Közúti fenntartási telepek.

10.3. Közúti vasút.

10.3.1. Kocsiszínek, műhelyek, áramátalakítók és pályafenntartási telepek.

10.4. Gépkocsi-közlekedés.

10.4.1. Autóbusz-kocsiszínek, fenntartási telepek.

10.4.2. Taxi-telepek.

10.4.3. Teherautó-fuvarozási telepek.

10.4.4. Üzemanyagtöltő-állomások.

10.5. Lófogatú forgalom központi telepei.

10.6. Kikötőberendezések.

10.7. Légitforgalom földi berendezései.

10.7.1. Repülőterek és városi központ.

10.7.2. A légitforgalom földi közlekedési eszközei.

10.8. Posta.

10.8.1. Postai fenntartási telepek.

10.8.2. Postai járműtelepek.

11. Anyagfelhasználás.

Az anyagfelhasználás kimutatását csak a legfontosabb anyagcsoportokra kell elkészíteni.

11.1. A vasútüzem anyagfelhasználása. (Nem tartozik a terv keretébe, mert az anyagfelhasználás tervezése központi- lag történik és a város igényeit nem befolyásolja.)

11.2. Közutak fenntartási és építési anyagszükséglete.

11.3. A közúti vasút fenntartási és építési anyagszükséglete.

11.4. Gépkocsiközlekedés.

11.4.1. Az autóbuszok fenntartási anyagszükséglete.

11.4.2. A taxik fenntartási anyagszükséglete.

11.4.3. Teherfuvarozási járművek fenntartási anyagszükséglete.

11.5. Posta anyagfelhasználása.

(A postai anyagfelhasználás nem tartozik ide, mert központilag tervezik és a város anyagszükségletét nem befolyásolja.)

12. Energia-felhasználás.

12.1. A közlekedés közvetlen energia-fogyasztása.

12.2. Segédüzemek energia-fogyasztása. Diagrammban fel kell tüntetni az energiafelhasználás változását, a város összes energiafogyasztásához képest. Ebben a fejezetben kell tárgyalni az elektromos és gázenergiafogyasztáson kívül a szilárd és folyékony tüzelőanyagok felhasználását is.

13. Munkaerőszükséglet.

13.1. Forgalmi személyzet létszáma.

13.2. Segédüzemek létszáma. Ebben a fejezetben ki kell mutatni a helybenlakó és bejáró dolgozók arányát.

14. Értékszámítás.

14.1. Pályák értékelése.

14.2. Járművek értékelése.

14.3. Segédüzemek értékelése.

A felsorolt témakörben a várost érdeklő közlekedés minden ágával és segédüzemével foglalkozunk. Ha áttekintjük az így összeállított munkavázlatot, önkénytelenül felvetődik a kérdés: helyes-e a városgazdasági tanulmányban és gazdasági fejlesztési tervben a város gazdálkodásába nem tartozó üzemekkel, illetőleg létesítményekkel foglalkozni.

Szokatlan dolog tervező irodáinkban, hogy idegen tárca felügyelete alá tartozó kérdésekhez nyúlnak. A város életét, mint egységes egészet tekintve azonban nem vonhatunk csupán adminisztratív okokból korlátokat a népgazdaság egyes ágai közé. A komplex — azaz a népgazdaság szempontjait szem előtt tartó — tervezésnek és az azt megelőző vizsgálatnak éppen az a lényege, hogy a kérdéseket összefüggéseikben tárgyalja.

Ennek az elvnek alapján kétségtelen, hogy akár a város területén lévő vasúti üzemekről, akár a telephelyükkel a városban helyet foglaló hírközlő létesítményekről, vagy a különböző szállítási vállalatokról beszélünk — amelyeknek dolgozói nagyrészt a város lakosai és amely létesítmények nagyrészt kizárólag a várost szolgálják —, ezek számbavételének és gazdasági fejlesztésének figyelembevétele nélkül munkánk nem lenne teljes és elhanyagolhatatlan súlyú tényezőket hagynánk számításunkon kívül.

Ennek a tervezetnek — mint az első ilyen vonatkozású szárnypróbálgatásnak — minden valószínűséggel vannak hibái, sőt hiányai is. A Közlekedéstudományi Szemle nyilvánossága útján éppen ezekre szeretnénk észrevételeket kapni.

A hosszú pályáívek befolyása a nagyterhelésű vonatok haladási ellenállására*

KAREL ZOPF

A vasuti szállítás szempontjából nagyon fontos a *vonatellenállások* ismerete, mivel alapot nyújt a mozdony munkafelhasználásának megállapításához és az adott terhelésű vonatok helyes menetidejének meghatározásához. Ha egy vagy több vasuti kocsi egyenes és vízszintes pályán egyenletes sebességgel halad, az első szállítóeszköz vonóhorgára bizonyos erőnek kell hatnia. Ez az erő egyenlő a gördülőanyag saját ellenállásával, amelyet *haladási ellenállásnak* is nevezünk. A fajlagos ellenállást a vasuti kocsi teljes súlyának egy tonnájára eső kilogramm értékben fejezzük ki. Ehhez azonban hozzájárul még az *emelkedési ellenállás*, valamint a *pályáívből adódó ellenállás* s esetleg más ellenállások is, amelyeket részletesebben fogunk ismertetni. Ilyen a *rányomódási ellenállás*, amely azáltal jön létre, hogy a külső sín a kanyarulatokban magasabban fekszik, továbbá az az ellenállás, amelyet a mozdony erőátadásánál az *ívekben előálló veszteség* okoz. Az ellenállásnak ezt a két fajtáját jelentéktelen nagyságuk folytán rendszerint nem vesszük figyelembe, azonban bizonyos esetekben, ha soktengelyes és nehéz tehervonatok (nagytejesítményű vonatok) hosszú íveken vagy kisebb sugarú kettős íveken haladnak át, már figyelemreméltó nagyságot érhetnek el. Ilyenkor ezeket az ellenállásokat a vonat maximális terhelésének megállapításánál és menetidejének kiszámításánál teljes mértékben figyelembe kell venni.

A pálya görbületéből adódó ellenállás

A *gördülőanyag ellenállása az ívekben való áthaladásnál* lényegében három tényezéből tevődik össze, éspedig a mozgás irányának megváltozását

okozó erőből, amely függ a jármű súlyától, az ívek sugarától és a mozgás sebességétől, továbbá a kerékabroncsok nyomkarimái és a sín közötti súrlódásból és végül a kocsi saját ellenállásából, amely utóbbi annak következtében áll elő, hogy a futómű a kocsialvázhhoz van rögzítve, ami részben akadályozza a kerékrendszer radiális elfordulását az ívekben. Ezek az ellenállások a tengelytávolsággal növekednek és a mozgó futóműs vasúti kocsiknál kisebb értéket tesznek ki.

Az ívekben fellépő ellenállásokat kísérletileg állapítják meg. Az ívekből adódó fajlagos ellenállást általában kilogrammokban adják meg a jármű súlyának egy tonnájára és gyakorlatilag ezzel az ellenállással növeljük az emelkedés nagyságát a kritikus helyen. A fajlagos ellenállás egyége, egy kg/tonna megfelel $10/1000$ emelkedési ellenállásnak. Tekintettel arra, hogy a vonalakon általában viszonylag nagysugarú ívek vannak, az ellenállás kiszámításánál elhanyagoljuk a sebesség befolyását és az ellenállást kg/t-ban valamennyi gördülőanyagfajtára a kísérletileg megállapított alábbi képlet szerint állapítjuk meg:

$$O_r = \frac{500}{r - 30} \quad (1)$$

ahol r = az ív sugara méterben.

A képlet közepes értékeket ad, amelyek megfelelnek a gyakorlatilag megállapított értékeknek. Természetesen, csak bizonyos feltételek mellett, különösen a vasúti kocsik azonos tengelytávolsága esetén. A *kocsi tengelytávolságának befolyása* az ívben előálló ellenállásra a szász vasutaknál végzett kísérletek eredményeiből összeállított alábbi táblázatból látható kg/t-ban:

Az ív sugara r =	800	400	283	170
	m é t e r			
Nyitott teherkocsi, 3 m tengelytáv	0,6	1,2	1,8	3,5
Személykocsi, 5 m tengelytáv	1,3 (0,7)	2,7 (0,9)	4,0 (1,0)	7,6 (1,8)
Nyitott teherkocsi, 5 m tengelytáv	2,1 (0,7)	4,6 (1,2)	6,6 (1,5)	12,9 (2,0)
Az ellenállás a képlet szerint	0,65	1,35	2,0	3,5

A zárójelben lévő értékeket beálló tengelyes kocsiknál állapították meg.

A pályáívből adódó ellenállást mindig az elméleti körív hosszúságára, azaz a szóbanforgó körív egyik átmeneti ívének felezőpontja és másik átmeneti ívének felezőpontja közötti távolságra becsülik. Az olyan szakaszokon, amelyek az adott pálya legnagyobb emelkedésén belül, vagy ahhoz

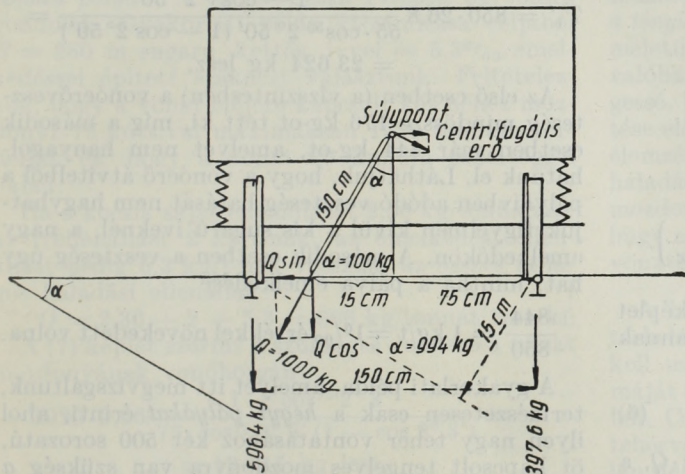
közeliálló emelkedéseken belül fekszenek, a pálya nívóját kiegyenlítik úgy, hogy a haladási ellenállások egyenlők legyenek az egyenes szakaszokon, az ívekben és az alagutakban.

A pálya emelkedéseiből és az ívekből adódó ellenállások együttesen képezik a pályáellenállásokat és azokat együttesen fejezik ki az ún. *redukált emelkedéssel*, amelyek egyetlen számmal egyszerre adják meg az illető pályaszakasz pályáellenállását.

* Megjelent a *Železniční Technika* 1953. évi 2. számában.

A külső sínszál emelésének befolyása a pályáiv ellenállására

A kocsinak az ívekben való haladásánál előálló ellenállás nagyobb az olyan vonatoknál, amelyek az ívben indulnak (veszik fel lendületüket), valamint abban az esetben is, ha az ívben a pályára megállapított sebességnél sokkal kisebb sebességgel haladnak. Ez annak a következménye, hogy a kerékabroncsok nyomkarimája és a belső sín fejének belső oldala között nagyobb a súrlódás. A centrifugális erő hatásának kiküszöbölése végett az ívekben a külső sínszálakat kissé magasabban helyezik el olyan mértékben, amely megfelel az illető pályaszakasz megengedett sebességének (pl. a közép-európai vasútvonalak többségénél 300 m sugarú ívben ez a különbség 15 cm, a megengedett legnagyobb 75 km/óra sebesség mellett) úgy, hogy a vonat kisebb sebessége mellett fokozott nyomás áll elő az ívben a belső sínszálra. Ennek oka az az erő, amely a sínek szintkülönbsége tekintetében megállapított sebességnél kisebb sebesség folytán olyan irányban hat, hogy a



1. ábra

kerék nyomkarimáját hozzányomja a sínhez, amely nyomás a sínnek fokozottabb igénybevételét okozza. Ezt a jelenséget jól észlelhetjük kétvágányú pályákon az emelkedőben fekvő vágányon (1. ábra).

A vonatnak a pályáivben való haladásánál a külső sínszál emelése folytán a pálya a vízszintes síkhoz képest α szög alatt megdől. Az α szöget az alábbi összefüggés adja meg:

$$\sin \alpha = \frac{p}{l},$$

ahol p = a külső sínszál emelése az ívben cm-ben kifejezve,

l = a két kerék futókörének távolsága = 150 cm úgy, hogy

$$\sin \alpha = \frac{p}{150}$$

A kocsi tonnában kifejezett Q súlya a ferde sík-

ban kg-ban kifejezett Q_1 oldalirányú nyomást fejt ki a belső sínszálra:

$$Q_1 = 1000 Q \cdot \sin \alpha = 1000 Q \cdot \frac{p}{150} \quad (2)$$

Ez az oldalirányú erő a centrifugális erő nagyságával csökken ($\cos \alpha \approx 1$)

$$O = \frac{m \cdot v^2}{r} = \frac{1000 Q}{9,81} \left(\frac{v}{3,6} \right)^2 \frac{1}{r} = \frac{1000 Q v^2}{127 r} \quad (3)$$

v = menetsebesség km/óraban. A tényleges oldalirányú nyomás a belső sínszálra (a pálya dőlésének síkjában):

$$P = Q_1 - O$$

és megközelíti a nullát, ha a menetsebesség az ívben egyenlő lesz azzal a legnagyobb sebességgel, amelyre a külső sínszál emelésének mértékét megállapították.

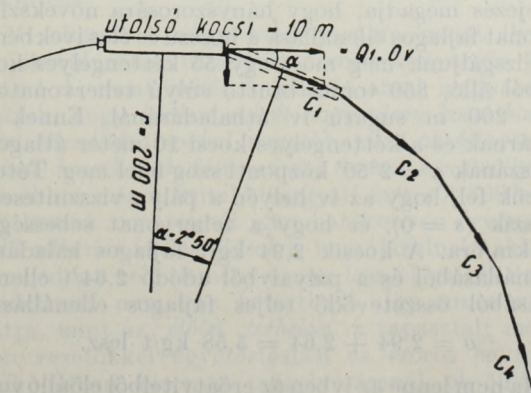
Az oldalirányú erőből adódó rányomódási ellenállás kiszámítása az ívek kisebb sebességű áthaladásánál, mint amelyre a külső szál emelését megállapították, igen hosszadalmas és bonyolult lenne. A tapasztalat szerint a rányomódási ellenállás nagyságát az alábbira becsüljük:

$$O_p, \text{kg/t} = 0,01 \left(\frac{1000 p}{150} - \frac{1000 v^2}{127 r} \right) \quad (4)$$

Vizsgáljuk meg egy tehervonat haladását 300 méter sugarú pályáivben, amelyre nézve 75 km/óra megengedett sebesség mellett 15 cm-es külső sínemelése van előírva és amelyen a vonat mindössze 30 km/óra sebességgel halad át. A (4) egyenlet szerint a rányomódási ellenállás az alábbi lesz:

$$O_p = 0,01 \left(\frac{1000 \cdot 15}{150} - \frac{1000 \cdot 30^2}{127 \cdot 300} \right) = 0,8 \text{ kg/t}$$

A vonat teljes ellenállása pedig olyan értékkel növekszik, amelyet úgy kapunk meg, ha a rányomódási fajlagos ellenállást az ívben egyidejűleg tartózkodó kocsik súlyával besorozzuk. Pl. egy 350 méter hosszú ívben egyszerre 35 rakott kéttengelyes kocsi lehet $35 \cdot 25 = 875$ tonna összsúlyban. A vonat teljes ellenállása így $0,8 \cdot 875 = 700$ kg-mal növekszik.



2. ábra

szik, amely értéket különösen a nagyobb emelkedőknél nem hagyhatjuk figyelmen kívül a menetidő kiszámításánál.

A vontatás gazdaságossága szempontjából rámutatunk arra, hogy a *kis sebességű tehervonatok közlekedése a külső sinszál emelését meghatározó nagy sebességekre megépített vonalakon nagy rányomódási veszteségeket von maga után*, ami a tehervonati vontatást megérágitja.

A vonóerő átadásánál előálló veszteségek az ívekben

A soktengelyű vonatoknál figyelembe kell venni a hasznos erő egy részének azáltal okozott veszteségét, hogy az *ívben a vonóerőnek csak az a rész kerül a vontatásnál felhasználásra, amely az ív érintője irányában hat* (2. ábra).

Ha a fajlagos ellenállás menet közben kg/t-ban kifejezve o_v , a tonnában kifejezett Q_1 kocsisúly mellett a szükséges erő $Q_1 \cdot o_v$ lesz, és az előző vasúti kocsis vonóhorgán az alábbi vonóerő kifejtésére van szükség:

$$C_1 = \frac{Q_1 \cdot o_v}{\cos \alpha} \quad (5)$$

A további kocsiknál fokozatosan

$$C_2 = \left(Q_2 \cdot o_v + \frac{Q_1 \cdot o_v}{\cos \alpha} \right) \frac{1}{\cos \alpha}$$

Ha

$$Q_1 = Q_2 = Q$$

$$C_2 = Q \cdot o_v \left(\frac{1}{\cos \alpha} + \frac{1}{\cos^2 \alpha} \right)$$

és az n -ik kocsira

$$C_n = Q \cdot o_v \left(\frac{1}{\cos \alpha} + \frac{1}{\cos^2 \alpha} + \dots + \frac{1}{\cos^n \alpha} \right)$$

lesz.

A számítás menetéből kitűnik, hogy ez a képlet mértani haladvány formáját vette fel és annak végleges kifejezése az alábbi lesz:

$$C_n = Q \cdot o_v \frac{1 - \cos^n \alpha}{\cos^n \alpha (1 - \cos \alpha)} \quad (6)$$

Ha az n kocsiból álló vonat súlya $G = n \cdot Q$, a szükséges vonóerő a mozdony vonóhorgán az alábbi lesz:

$$C_n = G \cdot o_v \frac{1 - \cos^n \alpha}{n \cdot \cos^n \alpha (1 - \cos \alpha)} \quad (7)$$

Az

$$\frac{1 - \cos^n \alpha}{n \cdot \cos^n \alpha (1 - \cos \alpha)}$$

kifejezés megadja, hogy hányszorosára növekszik a vonat fajlagos ellenállása a hosszú és éles ívekben.

Vizsgáljunk meg most egy 55 kéttengelyes kocsiból álló, 850 tonna bruttó súlyú tehervonatot egy 200 m sugarú ív áthaladásánál. Ennek a sugárnak és a kéttengelyes kocsis 10 méter átlagos hosszának $\alpha = 2^\circ 50'$ központi szög felel meg. Tételjük fel, hogy az ív helyén a pálya vízszintesen fekszik ($s = 0$), és hogy a tehervonatot sebessége 40 km/óra. A kocsik 2,94 kg/t fajlagos haladási ellenállásából és a pályáiból adódó 2,64/t ellenállásából összetevődő teljes fajlagos ellenállás:

$$o = 2,94 + 2,64 = 5,58 \text{ kg/t lesz.}$$

Ha nem lenne az ívben az erőátvitelből előálló vonóerővesztés, a szükséges vonóerő az alábbi lenne:

$$T_o = 850 \cdot 5,58 = 4743 \text{ kg.}$$

Az említett veszteségek következtében azonban a ténylegesen szükséges vonóerő a (7) egyenlet szerint:

$$T_v = 850 \cdot 5,58 \frac{1 - \cos^{55} 2^\circ 50'}{55 \cdot \cos^{55} 2^\circ 50' (1 - \cos 2^\circ 50')} = 4919 \text{ kg} \rightarrow \text{lesz.}$$

Az erőátvitel által létrejött veszteség az ívben tehát

$$4919 - 4743 = 176 \text{ kg.}$$

Feltételezve, hogy az ív 22 ‰ emelkedésben fekszik és hogy a vonat sebessége 20 km/óra, a kocsik fajlagos haladási ellenállása 2,16 kg/t, az összes fajlagos ellenállás:

$$o' = 2,16 + 2,46 + 22 = 26,8 \text{ kg/t}$$

a vonóerő pedig (a pályáiból adódó veszteség nélkül)

$$T_{o'} = 850 \cdot 26,8 = 22\,780 \text{ kg lesz.}$$

A pályáivben fellépő vonóerővesztés következtében a ténylegesen szükséges vonóerő a mozdony vonóhorgán a (7) egyenlet szerint:

$$T_{1'} = 850 \cdot 26,8 \frac{1 - \cos^{55} 2^\circ 50'}{55 \cdot \cos^{55} 2^\circ 50' (1 - \cos 2^\circ 50')} = 23\,624 \text{ kg lesz.}$$

Az első esetben (a vízszintesben) a vonóerővesztés mindössze 176 kg-ot tett ki, míg a második esetben már 844 kg-ot, amelyet nem hanyagolhatunk el. Láthatjuk, hogy a vonóerő átvitelből a pályáivben adódó veszteség hatását nem hagyhatjuk figyelmen kívül a kis sugarú íveknél, a nagy emelkedőkön. A második esetben a veszteség úgy hat, mintha a pálya emelkedése

$$\frac{844}{850} = 1 \text{ kg/t} = 1^\circ \text{‰ értékkel növekedett volna.}$$

A gyakorlati példa, amelyet itt megvizsgáltunk, természetesen csak a *hegyi pályákat* érinti, ahol ilyen nagy teher vontatásához két 500 sorozatú, öt kapcsolt tengelyes mozdonyra van szükség a *vonat elején*. Hasznos lesz, ha egy pár szót mondunk arról, nem lenne-e kisebb az erőátvitelből adódó veszteség és így a vonat ellenállása is, ha a második gépet a vonat eleje helyett *tolóként* alkalmaznánk. A (6) képlet világosan megmutatja, hogy igen. Minél távolabb van a mozdony a kocsitól, annyszor $1/\cos \alpha$ értékkel növekszik a mozgáshoz szükséges erő, tehát az utolsó kocsinál $1/\cos^{55} \alpha$ -szor nagyobb lesz. Ha azonban a második mozdony tolóként működik, akkor mindkét gépre 27 1/2 kocsis esik, tehát a vonat felét vontatják, a vonat felét pedig tolják. A legnagyobb erőátviteli veszteség csak a középső kocsinál lehet,

azonban az is csak $\frac{1}{\cos 27 1/2^\circ \alpha}$ -szoros lehet.

Az előfogatos menettel szemben tolómenetnél a pályáivben elméletileg víz- és szénmegtakarítást kellene elérni. Most azonban az a fontos, hogy milyen új ellenállások keletkeznek a gyakorlatban a kocsik tolásánál, pl. az ütközőtárcsák súrlódása, a vonat közepén lévő, váltakozva húzott és tolt kocsik egyenetlen menete.

A helyes megoldást csak *mérőkocsival végzett próbautakkal* lehetne megtalálni, a vízfogyasztás egyidejű lemerése és a menetsebességi görbék összehasonlítása mellett. Ilyen próbameneteket már végeztek 1948-ban a *Tábor—Horní—Cerkev* pályán, ahol az eredmények összehasonlításánál az előfogattal szemben a tolómenetknél 6%-kal kisebb vízfogyasztást és a redukált mértékadó emelkedéseknél (beleszámítva az íveket) minden esetben 2—4 km/óra sebességnövekedést értek el.

A *tolómenet* a szénfogyasztás szempontjából tehát gazdaságosabb. Azonban ezzel még nem állíthatjuk azt, hogy előfogat helyett tologépet használjunk, mivel biztonsági okokból (a kocsik kiugrása, a két mozdonyszemélyzet közötti érintkezés lehetetlensége, a hosszadalmasabb összeállítás stb.) igyekeznünk fogunk a tolás alkalmazását a legrovidebb szakaszokra korlátozni, mivel a vonóhorogrendszer lehetővé teszi az előfogat alkalmazását két nehéz tehervonati mozdony vonóerejének teljes kihasználásáig.

Most pedig vizsgáljuk meg a nagyterhelésű vonat haladását *sík, azonban egyébként nehéz, állandó kanyarokkal és kettős ívekkel tarkított nyomvonalú pályán*. A *Brno—Ceská-Trebová* útvonalra gondolok. Gyakorlati példa kiszámítása céljából $R = 280$ m sugarú kettős ívvel és $5,3\text{‰}$ emelkedéssel épített szakaszt választunk. Feltételezzük, hogy a vonat elejére kapcsolt két nehéz mozdonyt 75 kocsival maximálisan 1920 tonnára terheljük és hogy a vonat 30 km/óra sebességgel halad.

Ha a kocsik saját ellenállását 2,36 kg/tonnának, az ívellenállást 2 kg/t-nak, az emelkedési ellenállást pedig 5,3 kg/t-nak vesszük, az összes fajlagos haladási ellenállás:

$$O = 2,36 + 2 + 5,3 = 966 \text{ kg/tonnát tesz ki.}$$

A (7) képlet szerint a szükséges vonóerő a vonat mozdonyának vonóhorgán

$$1920 \cdot 9,66 \cdot \frac{1 - \cos 75^\circ 2' 3''}{75 \cdot \cos 75^\circ 2' 3'' (1 - \cos 2^\circ 3')} = \\ = 19\,147 \text{ kg lesz,}$$

ami 600 kg-mal több, mint az a vonóerő, amelyet vonóerő átvitelből az ívben adódó veszteség figyelembevétele nélkül számítottunk ki (19 147 — 19 200 = 600).

Ha a szóbanforgó mozdony 30 km/óra sebesség mellett $5,3 + 2 = 7,3 \text{‰}$ redukált emelkedésnél 10 000 kg hasznos vonóerőt képes kifejteni, akkor a vonóerő átvitelből adódó 600 kg veszteséget természetesen nem hagyhatjuk figyelmen kívül. Ha pedig ehhez még az elegyet úgy rendeznénk, hogy végén nehéz kocsik legyenek, pl. 35 db 35 tonnás tartálykocsi, az elején pedig könnyebb kocsik, pl. 40 db 17 tonnás kocsi, úgy az erőátviteli veszteség 682 kg-ra nőne meg. Megtaláltuk itt tehát a valamennyiünk előtt ismeretes azon tény elméleti magyarázatát, hogy a *vonat az ívekben nehezen halad, ha a nehéz rakományú kocsik a szerelvény végére vannak besorolva*.

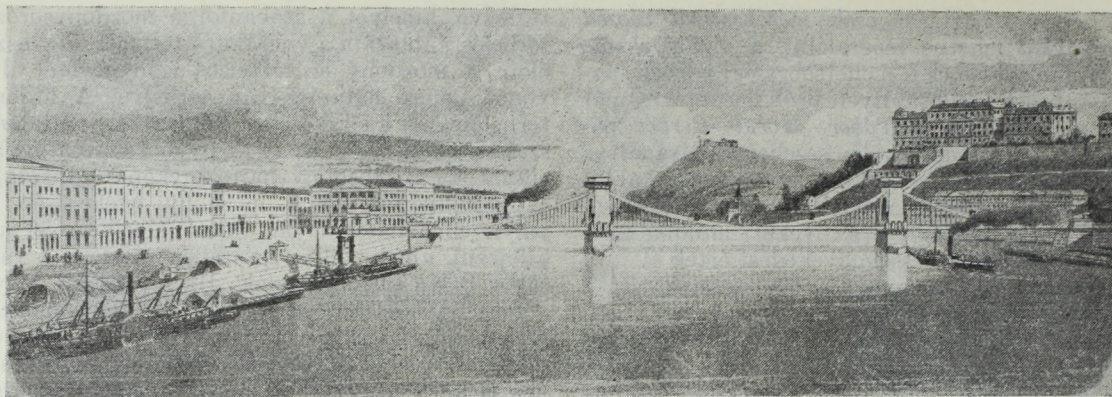
Az elmélet gyakorlati alkalmazása

Ha a vonat a hosszú és döntő (legnagyobb) emelkedéseknél arra a maximális terhelésre van

terhelve, amelyet a szóbanforgó mozdonyoszorozat terhelési táblázata a vonatkozó terhelési szakaszra előír, a mozdony az adheziós igénybevétel által vonóerejének határáig van terhelve. A hasonló terhelések — kis kivételtől eltekintve — általános szabályt képeznek. Hogy az ilyen vonatnál ne kerüljön sor a mozdony hajtókerekének csúszására (kőszőrülésére), sőt a mozdony lefékezésére, a pálya ellenállását olyan döntő emelkedővel kell kifejezni, amely teljes egészében megfelel a valóságos pálya ellenállásának. Ha a vizsgált pályaszakaszon hosszabb, a legnagyobb emelkedőkben bővelkedő éles ívek vannak, különösen tehervonatok meneténél, nagyon észrevehetően érvényesülnek a fentebb leírt *rányomódási ellenállások*, amelyek a mozdony vonóerejének az ívben mutatkozó fokozatos változásából és a vonat kis sebessége folytán ki nem egyenlített centrífugális erőkből adódnak. Ezért az ilyen esetekben a kiszámított mértékadó emelkedést $1—1,5\text{‰}$ -kel emeljük, amely így a terhelés tekintetében döntő emelkedőt adja. A rányomódási ellenállásokat a menetidők kiszámításánál rendszerint szintén úgy vesszük figyelembe, hogy a menetidő kiszámításához szükséges profilszalagon *bizonyos értékkel növeljük a tényleges redukált emelkedést*. Az ilyen alapon elméletileg kiszámított menetidőket a gyakorlatban valóban nem lehet betartani. Ezért vált szükségessé, hogy a nagy terhelések (75 kocsiiig) bevezetése előtt a *Brno—Ceská-Trebová* vonalon alapos elemzésnek vessük alá az ívek hatását e vonatok haladási ellenállására. Ennek alapján mindkét mozdonyra olyan *átlagterhelést* állapítottak meg, hogy az kielégítse az előírt menetidők betartására vonatkozó követelményt.

A hosszú ívek befolyásának problémáját nagy terhelések mellett jól oldották meg. Azonban meg kell még oldani a normális tehervonatok problémáját is ezen a pályán. Amint ismeretes, ma Brnóból Ceská-Trebovába 60—70 teherkocsiból álló tehervonatok egy mozdonyos vontatása egyáltalán nem képez kivételt. Bár a bruttó terhelés sokszor közelről sem éri el az előírt terhelést, gyakran a mozdonyszemélyzet legjobb akaratát mellett sem sikerül tartani a menetidőket, sőt aránytalan mértékben túllépik azokat. A szállítások menetrendszerű lebonyolításának megsértésétől eltekintve sem lehet az ilyen menetet gazdaságosnak tekinteni.

Mi okozza a nagy tengelyszámú vonat ilyen rendkívül nehéz haladását ezen a kanyargós pályán? A vonat nehéz haladását azzal magyarázhatjuk, hogy *kevésbé rakott nagyszámú kocsi haladási ellenállása sokkal nagyobb, mint az átlagosan rakott kocsik haladása azonos bruttó vonatsúllyal*. Ha ehhez még a fentebb tárgyalt 600, sőt 800 méter hosszú vonatoknál igen hatékonyan érvényesülő *adhéziós ívellenállások* is hozzájárulnak, akkor a mozdony teljesítménye nem lesz elégséges és a menetrend nem lesz betartható. Így nincs más hátra, mint az *előírt terhelést* a tapasztalt mozdonyvezetőkkel egyetértésben és szoros együttműködésben, bizonyos tengelyszámmal, pl. 50 kocsin felül, fokozatosan csökkenteni.



A dunai gőzhajózás története

PÁSZTOR JÓZSEF

1954-ben ünnepelte fennállásának 125 éves jubileumát az *Első Dunagőzhajózási Társaság* (*Erste Donaudampfschiffahrts-Gesellschaft, DDSG*) amely 1829. március 13-án tartotta alakuló közgyűlését Bécsben. A részvénytársaság alapszabályait I. Ferenc 1830-ban jóváhagyta, sőt 15 évre privilégiumot is adott a társaságnak. Az első dunai gőzhajó, mely Andrews és Prichard angol hajóépítők tervei szerint épült Bécsben, 1830. szeptember 4-én tette meg első útját Pestre. A 60 lóerős, 318 tonnás fahajó, melynek gőzgépét és kazánját Angliából hozatták, 14 óra 15 perc alatt tette meg az utat, ami abban az időben óriási teljesítmény volt.

A Dunán már a XIX. század második évtizedében alakultak magyar és külföldi gőzhajózási vállalatok, de kezdeményezésük — megfelelő tőke hiányában — nem sok sikerre vezetett. Ez a veszély fenyegette az újonnan alakult DDSG-t is. Az uralkodóház, valamint az osztrák és magyar nagytőkések jegyezték ugyan néhány részvényt, azonban az a bizalmatlanság, amely minden korszakalkotó találmánnyal szemben felmerült, úgy látszott, kerékkötője lesz a vállalkozásnak.

Ekkor kapcsolódott be a Dunagőzhajózás propagálásába *Széchenyi István*. 1830-ban saját költségén hajót építtet s a „Desdemona“ evezőshajón nekivág az Al-Dunának, egyrészt, hogy személyesen meggyőződjék a Duna hajózhatóságáról, másrészt, hogy Obrenovics Milos szerb fejedelem és II. Mehmed török szultán jóakarátát megnyerje a Vaskapunál végrehajtandó sziklarobbantások és a Duna balpartján ott létesítendő vontató-út építése számára.

Az *első dunai gőzhajó* („I. Ferenc“) költségeit (kb. 100 000 Ft) Széchenyi és barátai részint a saját erszényükből fedezik, részint úgy szedik össze. A bizalmatlan és óvatos tőkések nem bíznak a vállalkozás sikerében, s Andrews angol vállalkozónak adják bérbe a hajót, aki 12 000 Ft évi bért fizet.

De a vállalkozás sikere felülmúlja a legvérmesebb várakozásokat is.

Ez a sokak szemében váratlan siker teljesen érthető. Az 1830-as években nemcsak Magyarországon, hanem valamennyi dunamenti országban a közutak, ahol a személy- és áruforgalom lebonyolódott, siralmas állapotban voltak. Ehhez járult az élet- és vagyónbiztonság hiánya, úgy hogy a kereskedők csak pandur-őrségek kíséretében merészkedtek áruikkal az országutakra. Kézenfekvő volt, hogy — utak és vasutak hiányában — a személy- és áruforgalom lebonyolítására a Dunát felhasználják, amely kereken 3000 km hosszúságban — mint egy ütőer az emberi szervezetet — szeli át Közép- és Délkelet-Európát és Regensburgtól a Fekete-tengerig (tehát 2406 km hosszúságban) hajózható.

1830-ig a fahajókat a Dunán lefelé (völgyemenetben) úsztatták, felfelé (hegyemenetben) állati vagy emberi erővel vontatva közlekedtek. A rendszeres dunai gőzhajózás bevezetése nemcsak az agrárjellegű délkelet-európai államok (Magyarország, Szerbia, Bulgária, Románia, mely utóbbi három ország török igrában sínylődött) gabonája, bora, sója, tengerije, állatai számára nyitotta meg az utat nyugat felé, hanem egyszersmind sokezer hajóvontató munkás felszabadulását is jelentette, akik az emberi méltóságot megalázó munkát éhbérért végezték. Az egy emberre számított 20 mázsza vontatásáért napi 15 bécsi garas járt, — ha hajóztak; ha vesztegeltek (pl. ellenszél miatt), nem járt fizetség.

Az aldunai hajózás főakadálya, a vaskapui sziklatorlasz megszüntetése végett Széchenyi személyesen tárgyalta II. Mehmed török szultánnal Konstantinápolyban és Obrenovics Milos szerb fejedelemmel Pozsarevácbán.

József nádor kinevezi Széchenyit a Duna-szabályozás királyi biztosává, műszaki tanácsadóként mellérendeli *Vásárhelyi Pál* mérnököt és megfelelő

anyagi eszközöket bocsát rendelkezésére. Kimondhatatlan nehézségek között Széchenyi végrehajtja a kitűzött feladatot: mintegy ezer embert állít munkába, robbantásokkal megszabadítja az Orsova alatti Vaskapu-csatornát a veszélyes szirtektől, s a Duna balpartján megépíti a „Széchenyi-utat“, amely alacsony vízállásnál hegymenetben a hajók állati vontatását tette lehetővé.

1831-ben a DDSG közgyűlése két új hajó („Argo“ és „Pannonia“) építését határozza el Puthon és Benvenuti bécsi bankárok segítségével, amelyeket a következő években a személyforgalom szolgálatába állítanak Bécs és Pest között. 1834-ben az „Argo“ — a kedvező vízállást kihasználva — áthatol a Vaskapun és Galacig jut. E siker hatása alatt a DDSG ugyanezen évben megépítteti az első tengeri gőzhajót („Mária Dorottya“), amely a csatlakozó Galac — Konstantinápoly — Szmirna vonalon közlekedik. Ezáltal Bécstől Szmirnáig megnyílt az út! Ez utóbbi járat sűrítésére 1836-ban megépül az „I. Ferdinánd“.

A következő években egész sor folyami és tengeri hajót építettek, köztük az Angliában 1838-ban épített tengeri gőzhajót, amelyet Széchenyi feleségének tiszteletére „Crescent“-nek neveztek el.

Széchenyi javaslatára a DDSG 1835-ben bérbéveszi az óbudai nagyszigetet, s azt a mellette levő kisszigettel összekötve, egy öblöt létesít, amelyet téli kikötőnek épít ki, ahol mintegy 20 hajó található. A telet hajók karbantartására és javítására műhelyek létesültek. Így alakult meg 1836-ban az Óbudai Hajógyár, amely a következő évben már új gőzhajót („Árpád“) bocsátott vízre. Igaz, hogy az első óbudai gőzhajó teste fából készült és a gépet, valamint a kazánt Angliából hozták. Az első vashajót 1839-ben építették az óbudai hajógyárban, az első gőzgépet 1841-ben, az első kazánt 1843-ban. Így indította Széchenyi útjára az Óbudai Hajógyárat, amely később a dunai államok legnagyobb hajógyára lett.

A DDSG, amely ezideig személy- és darabáru-forgalmat bonyolított le, 1838-ban megépítteti Óbudán az első vontató-hajókat („Erős“, „Galathea“), sőt 1841-ben elkészül az első vas-vontató („Sámson“) is.

A gőzhajózás kedvező alakulása láttára megalkul 1836-ban a Bajor Dunagőzhajózási Társaság, amely Linz és Regensburg között bonyolította le hajóival („König Ludwig I.“, „Königin Maria Theresia“) a személyforgalmat.

1846-ban a DDSG csatlakozó forgalmi egyezményt kötött az orosz hajózással, amelynek gőzöse („Nagy Péter“) Odessza és Galac között tartotta fenn a forgalmat.

Így létrejött a Duna egész hosszában, sőt Regensburg—Linz—Bécs—Pest—Galac—Odessza között a közvetlen összeköttetés.

A gőzhajózás fellendülésének akadályja volt a Pest és Buda közötti hajóhid, amelyet naponként egyszer megnyitottak a várakozó hajók számára. Egyébként jégzajlás idejére az egész hajóhidat fel kellett szedni, miáltal a két testvérváros el volt vágva egymástól. Ez a körülmény adta az ösztönzést Széchenyinek, hogy még 1829-ben emlékiratot készítsen, s adjon át József nádornak egy

állandó híd: a „Lánchíd“ létesítésére, amely hosszas huza-vona után, Széchenyi lelkes agitációja és tevékeny közreműködése mellett 1849-ben meg is épült.

Az 1848—49-es szabadságharc néhány évre megakasztotta a dunai gőzhajózás fejlődését. De az ötvenes években újra megindult a fejlődés. A DDSG hajóparkja 100 gőzösre és 360 úszályra emelkedett. A társaság 15 éves privilégiumát, amely 1845-ben lejárt, további 35 évre meghosszabbították. Az 1856-i párisi kongresszus vetett véget a DDSG egyeduralmának, amely kimondta a dunai hajózás szabadságát.

A kiegyezés évében, 1867-ben végre megalakult magyar tőkével az első magyar gőzhajózási vállalat, az Egyesült Magyar Gőzhajózási Társulat és megkísérelte véghezvinni azt, amit Széchenyi is szeretett volna, de megfelelő tőke és támogatás híján nem tudott elérni. Az új vállalat az első években elég szép eredményt tudott felmutatni. De hatalmas vetélytársával, az osztrák DDSG-vel nem tudott megbirkózni. Az osztrák kormány ugyanis a párisi kongresszus után tekintélyes szubvenciót biztosított a DDSG-nek, amely ennek birtokában a szállítási díjtételeket annyira leszállította, hogy azokkal szemben a magyar vállalat nem volt versenyképes és hétévi küzdelem után, 1874. márciusában kénytelen volt megszüntetni működését. A nyolc millió forint passzívával esődbe jutott EMGT hajóparkja a DDSG zsákmánya lett. Az EMGT összes vagyonát az osztrák társulat 4 300 000 forintért veszi meg, ami ez előző évben felajánlott vételösszegnél (4 925 000 Ft) 625 000 Ft-tal kevesebb. A magyar részvényesek utalványt kapnak minden tíz darab magyar részvény fejében egy osztrák társulati részvény 6%-on felüli osztalékának élvezetére. A bécsi „Presse“ maga is elismeri, hogy „az ily tőkenélküli élvezeti jegyekkel való megváltás inkább gúny, mint javadalom a részvényesekre nézve“.

Az EMGT megszüntével több ezer munkás vesztette el kenyerét. Az osztrák DDSG ugyanis a vételi szerződésben kikötötte, hogy „az egyesült gőzhajózási társulat hivatalnokai és szolgálai, valamint ügynökei, s az ezek iránt fennálló jogviszonyok s különösen az eladó társulatnak ezek iránti kötelezettségei a vevő által nem vállaltatnak el“. A kismiszett hajózási alkalmazottak Újpesten ütöttek tanyát, ahol a legelemibb megélhetési lehetőségek híján kimondhatatlan nélkülözések közepette várták az alkalmat, hogy felháborodásuknak és elkeseredésüknek hangot adhassanak. Az alkalom nem késett: 1874. március 8-án a több ezerfőnyi munkáság Újpesten nyílt lázadásba tört ki, amelyet a kivezényelt katonaság vérbe fojtott. Ezzel a tragikus akkorddal végződött az első magyar dunagőzhajózási társaság hétéves története.

Az első, fiaskóval végződött kísérlet után pontosan 20 év telt el, amíg végre 1894-ben megalakulhatott a Magyar Folyam- és Tengerhajózási Rt. (MFTR), amely 1954-ben ünnepelte fennállásának 60 éves jubileumát.

Az út, mely a MFTR megalapításához vezetett, tövises volt. Le kellett győzni az osztrák kormány

ellenállását, amely körömszakadtáig védte a DDSG érdekeit és meg kellett teremteni azokat a politikai és gazdasági előfeltételeket, amelyek egy önálló, nagy nemzeti hajózási vállalat létesítését lehetővé tették. E politikai és gazdasági harc hőse *Baross Gábor*. Gondosan és tudatosan tör a cél felé. Midőn 1883-ban a közlekedési minisztérium államtitkára, majd 1886-ban közlekedési miniszter lesz, példátlan eréllyel és következetességgel hajtja végre Széchenyi politikai végrendeletét, világosan látva, hogy Fiume és a Vaskapu a nyugati külkereskedelmi piacok felé vezető kerülőutak kapuja.

Nem feledkezett meg *Baross Gábor* a gőzhajózás fejlesztéséről sem. 1888-ban *hajózási szolgálatot létesített a MÁV kezelésében*, amely a Dunán Zimony és Szemendria között bonyolította le az áruszállítást. Széchenyi nyomdokában járt, midőn nagy eréllyel a *Vaskapu szabályozására* vetette magát és 1892 márciusában személyesen ellenőrizte Orsován az ott folyó munkálatokat. Ez alkalommal meghűlt és néhány hónap múlva mellhártyagyulladásban meghalt.

Baross Gábor böles előrelátása 1888-ban a MÁV hajózási üzemével megteremtette a magyar gőzhajózás alapjait, s halála után két évvel (1894-ben) megalakulhatott a *Magyar Folyam- és Tengerhajózási Rt.*, amely átvette a MÁV hajózási szolgálatának hajóparkját (12 gőzhajó és 40 uszályhajó). A társaság fennállását az állam évi szubvencióval biztosította. Ennek fejében a MFTR meghatározott belföldi és külföldi járatokat volt köteles üzemben tartani. A magyar hajózási vállalat az elkövetkező években rohamos fejlődésnek indult, hajóparkja megnövekedett (41 gőzhajó és 230 uszályhajó). Az első világháború kitorérese megakasztotta ezt a fejlődést. A hajópark nagy részét a hadi szállítások szolgálatába állították. Az első világháború végén a MFTR hajóparkja ugyan 93 gőzhajóból és 389 uszályhajóból állott, de az osztrák-magyar monarchia összeomlásakor a hajók jelentős része (négy személyhajó, 23 vontató gőzös és 181 uszályhajó) Jugoszlávia, Románia, Csehszlovákia és Franciaország birtokába jutott.

A veszteségeket a MFTR vételek útján igyekezett pótolni. Így megszerezte az 1906-ban alakult legnagyobb magánhajóscég: a *Magyar Belhajózási Rt.* hajóparkjának felét, s érdekeltséget vállalt a *Süddeutsche Donaudampfschiffahrts AG*-nél és a *Dunai Bolgár Hajózási Rt.*-nél. E tranzakciók keresztülvitelére a MFTR alaptőkeemelését hajtott végre.

A magyar, osztrák és német hajók mellett megjelentek a Dunán az utódállamok, s az entente hajói és ádáz verseny indult meg közöttük. A tarifarombolás megszüntetésére a MFTR, I. DDSG, *Süddeutsche*, *Bayerische Lloyd Schiffahrts AG* és a *Continental Motorschiffahrts AG* 1926-ban *hajózási poolt* kötöttek. Az együttműködő hajózási társaságok — teljes önállóságuk megtartása mellett — közös hajóparkkal, állomásokkal és személyzettel látták el a hajózási szolgálatot.

Az ezután bekövetkező *gazdasági világválság* következtében az áruforgalom volumene katasztrofálisan csökkent. Másrészt az egyes hajózási

társaságok és a vasútak között ádáz verseny indult meg a megkisebbedett áruszállításért. A MFTR súlyos pénzügyi helyzetbe került. Az állam segítségére sietett, s a rendes másfélmillió pengő évi segélyen kívül további 2 millió pengő évi szubvenciót juttatott neki. Ennek fejében — az 1932: XVI. t.-cikkbe iktatott államszerződés alapján — a MFTR kötelezte magát a következő *áruszállítási járatok* fenntartására:

Budapest — Regensburg, hetenként kétszer,
Budapest — Wien, hetenként háromszor,
Budapest — Giurgiu, hetenként egyszer,
Giurgiu — Galac, hetenként egyszer,
Szeged — Títel, hetenként egyszer,
Mohács — Győr, hetenként kétszer.

Az államsegélyek rendszere természetesen nem szüntethette meg a bajokat, csak elodázta a válságot. Ennek felismeréseként 1936-ban *szanalási programot* hajtottak végre a MFTR-nél, amelynek eredményeképpen a részvények 96,86%-a az államkinestár és a MÁV tulajdonába került. Másrészt a hajópark felújítására nagyszabású hajójavítási és hajóépítési programot hajtottak végre: 15 hajó javítását végezték el és 10 új hajót állítottak üzembe. Végül sikerült a MFTR bevételrészeseését a hajózási poolban felemelni, s a dunai áruforgalom megosztásának arányát a magyar hajózás számára kedvezőbbé tenni.

1934-ben a MFTR megindította a *közvetlen, átrakásnélküli forgalmat Budapest és Alexandria között*. A nautikai nehézségek tanulmányozására kibérelték a 250 tonna hordképességű „Apollinaris III.” holland folyam-tengerjáró motorost, amely minden nehézség nélkül jutott Alexandriából Budapestre. Ennek hatására még ugyanazon évben megépült a budapesti hajógyárban az első magyar Duna-tengerjáró („Budapest”, 485 BRT), amelyet a következő években nagyobb egységek követtek: 1935-ben a „Duna” (966 BRT), 1936-ban a „Szeged” (594 BRT), 1937-ben a „Tisza” (961 BRT), 1939-ben a „Kassa” (1022 BRT), 1941-ben az „Ungvár” (1031 BRT) és a „Koloszvár” (1031 BRT), 1944-ben a „Komárom” (1031 BRT) és a „VIII.” (1031 BRT). A későbbi tapasztalatok alapján nyilvánvalóvá lett, hogy legalább 30–40 egységből álló, egyenként 3200 t-s kereskedelmi flottára volna szükség, hogy Magyarország export-importforgalmát Közél-Kelettel és Dél-Amerikával lebonyolíthassák. Ennek az építési programnak a végrehajtására azonban előbb az anyagi eszközök hiánya, majd a második világháború kitorérese miatt nem kerülhetett sor.

1936-ban a Duna-tengerhajózás lebonyolítására megalakult a *Magyar Duna Tengerhajózási Rt.* (DTRT) egy millió pengő alaptőkével (10 000 db részvény à 100 P. n. é.). A részvények 95%-át a magyar államkinestár jegyezte, amely a „Budapest” és „Duna” Duna-tengerjáró hajókat adta apportként az új vállalatba. A DTRT megalapítása kettős cél elérését szolgálta: egyrészt Magyarország nyersanyagszükségletének biztosítása és terményeinek elhelyezése a külföldi piacokon az ú. n. *vonalhajózással*, másrészt „kemény” valuták szerzése a nemzetgazdaság részére és Magyaror-

szág külföldi fizetési mérlegének megjavítása azokból a fuvardíjakból, melyek a külföld számára teljesített „szabad“-*(tramp-)* hajózás révén befolytak.

Azok a remények, amelyek a Magyar Duna-Tengerhajózási Rt.-hez fűződtek, teljes mértékben beteljesültek. A „Budapest“, „Duna“, „Szeged“, „Tisza és „Kassa“ évről-évre fokozódó külkereskedelmi forgalmat bonyolított le 1940-ig Törökországgal, Görögországgal, Palesztinával és Egyiptommal. Ennek a fejlődésnek hirtelen vége szakadt: 1941-ben a németek az egész hajóparkot a hadi utánpótlás szállítására vették igénybe. Egyedül a „Szeged“ bonyolíthatta le a gyér török-magyar árucsereforgalmat.

A háború folyamán a „Duna“ 1940-ben, az „Ungvár“ 1941-ben a Fekete-tengeren aknára futott és elsüllyedt. A „Kolozsvár“-t 1943-ban légi torpedó érte Sulinánál; az újpesti hajógyárba vontatott roncs itt egy légitámadás következtében elmerült. A „Komárom“ 1944-ben egy légitámadásnál az újpesti hajógyárban elsüllyedt. A fasiszta horda Budapest kiürítésénél nyugatra vitte a „Budapest“, „Szeged“, „Kassa“ és „VIII.“ (vízrebocsátott, de még építkezés alatt állott) hajókat. Így az oly sok reménnyel és nagy anyagi áldozattal létesített DTRT hajóparkja elveszett.

A második világháború befejezése után a magyar hajózás a tökéletes pusztulás képét mutatta. A felrobbantott Duna-hidak roncsai, a Duna medrében rejtőző aknák és végül a hajózási eszközök teljes hiánya miatt reménytelennek látszott a jövő. De a nemzet életerejé győzedelmeskedett. A Duna jobbpartján, a Várban még folyt az ádáz küzdelem, midőn a magyar hajósok hozzáfogtak az újjáépítéshez. A Szovjetunió segítő készsége megmutatkozott mindjárt az ostrom után; több motoroshajót és uszályt bocsátott a magyar hajózás rendelkezésére, hogy a kiéhezett és didergő fővárost élelemhez és tüzelőanyaghoz juttassa. A Dunán és Tiszán elsüllyedt mintegy 200 jármű kimentelése és javítása megkezdődött és 1945 végére 50 hajót sikerült szolgálatba állítani.

Nyilvánvaló volt, hogy a Szovjetunió segítségével a magyar hajózás nem állhat talpra. Ily körülmények között jött létre a „MESZHART“ Magyar-Szovjet Hajózási Rt., amely a Szocialista Szovjet Köztársaságok kormánya és a Magyar Köztársaság kormánya között 1946. március 29-én kötött egyezmény alapján alakult. A MESZHART működésének tárgya: folyami hajózás a Dunán és mellékfolyóin, folyami és tengeri fuvarozás, szállítmányozási és kereskedelmi bizományi műveletek végzése, hajóépítő és hajójavító gyárak, műhelyek, valamint üzemanyag-termelő és beszerző vállalatok üzemeltetése. (A szállítványozási teendők ellátására alapított „MESZHARTSPED“ a „MASPED“ alakulása után megszünt.) Az alaptőke 100 millió pengő (10 000 db részvény a 10 000 pengő n. é.), amelynek 50%-a a Szovjetunió, 50%-a pedig a magyar állam tulajdona. Az igazgatóság négy tagját a magyar, négy tagját pedig a szovjet részvényesek által javasolt személyek közül választotta a közgyűlés.

A Szovjetunió a MESZHART alapításához hét

vontatóhajóval, két motorossal és 33 áruszállító és tartályszálllyal, majd a németektől a harcok folyamán zsákmányolt 12 hajóval járult hozzá.

1946 folyamán újabb 191 hajóegység került — a kijavítások és a kiemelt roncsokból való felépítés révén — a magyar hajózás szolgálatába, úgyhogy 1946 végén a MFTR, MESZHART és DTRT hajóállománya 285 egységre növekedett.

1947 tavaszán — a megszálló hatalmak engedélyével — 194 hajóegység tért vissza nyugatról, miáltal a magyar hajóállomány 490 egységgel (kb. 100 000 t hordképességgel) rendelkezett.

A DTRT reorganizációja is megkezdődött: az újjáépített „Tisza“ Duna-tengerjáró 1946 nyarán már első útjára indulhatott, s 1947 tavaszán a „Debrecen“ és „Szeged“ is megkezdhetette szolgálatát.

A hajózás megindulásakor felmerült a *dunai hajózás szabályozásának* problémája. Ez a kérdés már az 1815. évi bécsi kongresszuson szőnyegre került, amely kimondotta ugyan a szabad hajózás elvét, de a rendelkezések nem terjedtek ki a Dunára, mert a Duna alsó része Törökország birtokában volt, az pedig a kongresszus idején még nem volt tagja az európai nemzetek társaságának. Az 1856-i párisi szerződés végül is kimondja, hogy az Alduna megnyitandó minden nemzet előtt. Az 1866. évi párisi konferencia az Európai Duna-bizottság berendezéseit semlegesíti s a nemzetközi jog védelme alá helyezi. Az 1878-i berlini szerződés a Duna-bizottság hatáskörét Galacig terjeszti ki, s a Vaskapu szabályozását Magyarországra bizza.

A különböző szerződések voltaképpen egyes nagyhatalmi csoportok érdekeit szolgálták. E ténynek legjellemzőbb bizonyítéka, hogy 1921-ben, a versaillesi béke után a Szovjetuniót, a dunai hajózásban egyetlen érdekelt nagyhatalmat, a Duna-bizottságból egyszerűen kirekesztették.

A dunai hajózás valóban méltányos nemzetközi szabályozására csak 1948-ban kerülhetett sor, midőn a dunamenti államok rendezték ezt a kérdést. Az 1948. augusztus 18-án létrejött *belgrádi nemzetközi Duna-egyezmény*, amelyet nálunk az 1949. évi XIII. t.-c. iktatott törvénybe, részletesen szabályozza a dunai hajózást.

A belgrádi NDE bevezetésében leszögezi: a *szabad hajózás* a Dunán — a dunai államok érdekeinek és felségjogainak figyelembevételével — biztosítandó.

Az első fejezet kimondja, hogy a dunai hajózás minden állam polgárai, kereskedelmi hajói és áruai számára szabad és hangsúlyozza az egyenjogúság elvét. Meghatározza, hogy az egyezmény által létrejött szabályozás kiterjed a Duna hajózható részére Ulm-tól a sulinai ágon át a Fekete-tengerig. Kötelezi a dunamenti államokat, hogy dunai szakaszukat a folyami, illetőleg tengeri hajók számára hajózható állapothoz tartásuk és a hajózást ne gátolják. E kérdések tárgyalására a Duna-bizottság hivatott.

A második fejezet a *Duna-bizottság* szervezetéről rendelkezik. A Duna-bizottság a parti államok képviselőiből áll, minden állam egy-egy képviselő delegál. A bizottság maga választja elnökét és al-

elnökét, akinek megbízatása három évre szól. A Duna-bizottság évenként kétszer tartja ülését székhelyén (előbb *Galac*, jelenleg *Budapest*). Az ügyintézés lebonyolítására titkárságot állít fel, amelynek tagjai a dunai államok polgárai. A hydro-technikai teendők ellátására az Aldunán (a Sulina-ág torkolatától Brailáig) a parti államok (Szovjetunió és Románia) képviselőiből *folyamigazgatóságot* létesít, amelynek székhelye *Galac*. A vaskapui szakaszon is (a jobbbparton Vinice-től Kostol-ig, a balparton Turnu-Severin-től Moldova-Veke-ig) folyamigazgatóság működik, *Orsova* és *Tekia* székhellyel.

A harmadik fejezet a *hajózás rendjét* szabályozza. Az Aldunán, valamint a vaskapui szakaszon a folyamigazgatóságok által megszabott előírások érvényesek. A többi Duna-szakaszon azok az előírások mérvadók, amelyek az a dunai államok határozzák meg, amelyeknek területét a Duna átszeli. Azokon a szakaszokon, ahol a két part két különböző állam területe, a hajózási szabályzatot a két állam közösen állapítja meg. A hajózási szabályzatok megállapításánál a Duna-bizottság alapelvei irányadók. A Dunán közlekedő hajók bármely kikötőt felkereshetnek, ott be- és kirakodhatnak, utasaik be- és kiszállhatnak, üzemanyagukat és élelmiszerkészletüket kiegészíthetik. Ugyanazon állam kikötői között a személy- és áruforgalmat idegen hajó csak az illető parti állam fennálló rendelkezései értelmében bonyolíthatja le. A Dunán érvényes egészségügyi és rendészeti előírások a hajók nemzetiségére való tekintet nélkül egyformán alkalmazandók. A dunai vámellenőrző, egészségügyi és folyamrendészeti szolgálatot a parti államok látják el. Ha a tranzit-szállítmányok olyan Duna-szakaszon haladnak át, ahol mindkét part ugyanazon állam területe, az illető állam a tranzitárut lepecsételheti és saját közegei vámőrizete alatt tarthatja. Azokon a szakaszokon, ahol a Duna két állam határát képezi, az átmenő személy- és áruforgalom mentes minden vámvizsgálattól. A nem-parti államok hadihajói a Dunán nem közlekedhetnek. A dunaparti államok hadihajói a saját határaikon túl csak az illető dunai állam előzetes engedélyével mehetnek. Az Aldunán és a vaskapui szakaszon az illető folyamigazgatóságnak alárendelt révkalauz-szolgálat működik.

A negyedik fejezet a hajózás biztosítására szolgáló *kiadások fedezéséről* intézkedik. Az egyes parti államok által szedhető hajózási illetéket, amely a hajózási út fenntartását fedezi, valamint a révkalauzi szolgálat díját a folyamigazgatóságok állapítják meg. Az illeték mérvét a hajók úrtartalma szabja meg. Magáért az áthajózásért a hajók, utasok, áruk semmiféle illetékkal sem terhelhetők meg.

Az ötödik fejezet a zárórendelkezéseket tartalmazza.

Az első melléklet leszögezi, hogy *Ausztria* csak a megkötendő békeszerződés után vehető fel a Duna-bizottság tagjai közé.

A második melléklet kijelenti, hogy a *Gabckovo—Gönyű* szakaszon való hajózás biztosítására szolgáló munkálatokat, minthogy azoknak

költségei a parti állam teherbíró képességét felülmúlják, külön folyamigazgatóság végzi el.

A pótgjegyzőkönyv megállapítja, hogy az *1921. évi párisi Duna-egyezmény* nincs már érvényben. A volt Európai Duna-Bizottság egész vagyona az Alduna-szakasz igazgatóságára szállt. A Nemzetközi Duna-bizottság összes kötelezettségei, melyek az Anglia, Franciaország, Oroszország és más államok által nyújtott hitelekre vonatkoznak, megszüntettek tekintendők.

Mint látható, az 1948. évi belgrádi nemzetközi Duna-egyezmény végre megoldotta a dunai hajózás szabadságának régóta vajdó kérdését. 1940-ben Németország a Dunát Pozsonytól felfelé nemzeti folyamnak deklarálta, melyen — véleménye szerint — nemzetközi rendelkezésnek nincs helye. De nyolc év múlva, a győztes Szovjetunió baráti gesztusa letörte a korlátozásokat, amelyek a dunai hajózás szabadságát béklyóba verték. Amiről Kossuth, Széchenyi és a költő József Attila álmodtak, testet öltött: a dunai államok népei egymásra találtak!

A magyar hajózás történetében 1954. végén jelentős esemény következett be. A Szovjetunió, mely a felszabadulás után segítségünkre volt a Magyar-Szovjet Hajózási Rt. megalakításával, megszüntette érdekltségét a MESZHART-nál és megalakult a MAHART, a *Magyar Hajózási Rt.*

A dunai gőzhajózás történetének vázlatos ismertetését nem zárhatjuk le anélkül, hogy rá ne mutassunk a 20 éves *Duna-tengerhajózás fejlesztésének* szükségességére.

A Duna-tengerhajózási szolgálatot jelenleg négy kiöregedett és állandóan javításra szoruló hajó látja el. A hosszára nyúló javítási idő következtében előálló bevételi kiesések mellett tekintetbe veendő a felmerülő export- és importigények kielégítésére igénybeveendő idegen hajóknak devizában fizetendő fuvardíja is. A hajóindulások rendszertelensége és nem kellő sűrűsége miatt jelenleg nem tudjuk a feltörekvő magyar kiviteli és behozatali igényeket kielégíteni.

A fennálló követelmények kielégítésére — nézetünk szerint — legalább hét hajóra és egy tartalékra volna szükség, amely utóbbi valamely hajó váratlan kiesése vagy javítása esetében szolgálatba állítható volna.

Az új Duna-tengerjárók megépítéséig egy 2000—3000 t tényleges hordképességű, különösen darabárak szállítására alkalmas hajót kellene vétel útján beszerezni, amely a tengeren Brailáig közlekednék.

A tengeri hajópark fejlesztése mellett a *dunai uszály- és hajópark* is fejlesztésre szorul. A jelenlegi hajóparkkal még a jelenlegi igényeket sem tudjuk kielégíteni. A DDSG-vel, valamint a bajor Lloydal való megállapodásaink következtében a magyar hajók Regensburg—Passau—Linztől a Duna torkolatáig közlekedhetnek. A várható jelentékeny forgalom lebonyolítására — véleményünk szerint — legalább négy db 800 lóerős motoros vontatóhajó és 20 db 1000 t hordképességű uszály megépítése volna szükséges.

Ankét Budapest helyi közlekedéséről

A Közlekedés- és Közlekedésépítéstudományi Egyesület ez év őszén munkabizottságot szervezett abból a célból, hogy a városi közlekedés szakértőinek bevonásával, társadalmi munka révén is segítséget nyújtson a budapesti helyi közlekedés problémáinak megoldásához. Mielőtt e bizottság munkáját befejezte volna, az Egyesület, valamint a *Közlekedési és Szállítási Dolgozók Szakszervezete* szükségesnek tartotta, hogy a szőnyegen lévő kérdéseket szélesebb körben, az érdekelt vállalatok és hatóságok dolgozóinak bevonásával is megvitassa. Így került sor arra, az ankétra, melyet az Egyesület Közlekedési Szakosztálya és a Szakszervezet Budapesti Bizottsága f. évi december 15-én rendezett meg a Köztársaság-téri Petőfi Kultúrotthonban.

Az ankétot *Horváth Zsigmond*, a Közlekedési és Szállítási Dolgozók Szakszervezete Budapesti Bizottságának elnöke nyitotta meg. Ezután *Földvári László*, a közlekedés- és postaügyi miniszter helyettese mondott beszédet, amelyben rámutatott arra, hogy az ankétnak *kettős feladata* van: meg kell vitatni azokat az intézkedéseket, amelyek beruházás nélkül, vagy kisebb költséggel megvalósíthatók és alkalmasak lennének a jelenlegi nehézségek enyhítésére; meg kell beszélni továbbá a fővárosi közlekedés távlati fejlesztésének alapvető kérdéseit is. Hangsúlyozta: a jelenlegi állapotok enyhítésére irányuló kisebb intézkedések ugyancsak tudományos elemzést követelnek.

Ezután *dr. Ruisz Rezső* tartotta meg bevezető előadását. Először az ankét létrejöttének körülményeit és célját vázolta, majd bejelentette, hogy az ankét anyaga három csoportra tagozódik: az alapelvek, a fejlesztési kérdések és az ésszerűsítések problémáira; ezek közül előadásában az *alapelvekkel* kíván foglalkozni. Hangsúlyozta a város életét egységnek tekintő *átfogó szemlélet* szükségességét, majd rávilágított arra: alapvető fontosságú a népgazdaság szempontjából, hogy csak az ésszerű és indokolt szállítási igények kerüljenek kielégítésre. Ezért olyan *telepítéspolitikát* kell folytatni, hogy a *fajlagos utazási szükséglet és az átlagos utazási hossz minél kisebb legyen*. Dr. Ruisz ezután a közlekedés *egyes elemeinek* (hálózat-, illetőleg viszonylatfejlesztés, tarifa és viteldíjbeszedés, a járművek konstrukciója, szervezet) *szoros összefüggéseire* utalt és hangsúlyozta, hogy e tényezők bármelyikének fejlesztése csak a többi tényezőre érvényesülő hatások egyidejű mérlegelésével történhetik. Rámutatott továbbá arra, hogy Budapest domborzati és települési adottságai folytán a *felszíni közlekedésnek* különleges jelentősége van. Végül hangsúlyozta, hogy a felszíni közlekedési hálózaton belül minden útvonalon a forgalmi funkciónak és az útvonal viszonyainak leginkább megfelelő járműfajtát kell alkalmazni.

Az ankét következő előadója: *dr. Gáll Imre* Budapest közlekedésének *fejlesztési irányelveit*

tárgyalta. Előadásában a városfejlesztési politikával, a nagyobb beruházást igénylő létesítményekkel és a közlekedéspolitikával foglalkozott. A városfejlesztési politika problémáit boncolva, külön-külön érintette a *telepítési és tarifális* kérdéseket, valamint a *tervezési alapelvek* lefektetésének szükségességét. A nagyobb beruházást igénylő létesítmények közül dr. Gáll elsősorban a *jármű-állomány fejlesztésének* szükségességét hangoztatta a villamosvasút, az autóbuszok és az elővárosi vasúti közlekedés tekintetében egyaránt. Rámutatott ezután néhány kiemelkedő *hálózatfejlesztési feladatra*: az Erzsébet-híd, a dunaparti útvonalak, a Hungária körút szintbeni vasúti keresztezésmenyes kialakításának szükségességére, valamint a félbenmaradt csepeli gyorsvasút szigetszentmiklói összeköttetésének jelentőségére. Nyomatékosan hangsúlyozta az *üzemi berendezések*: kocsiszínek, javítóműhelyek, szociális létesítmények tervszerű, arányos fejlesztésének szükségességét. Előadása végén a *gazdaságpolitikai vonatkozásokat* vázolta, s ezen belül hiányosságként állapította meg, hogy még mindig nincs jóváhagyott közlekedésfejlesztési tervünk, s nem tudjuk, hogy népgazdaságunk adott teherbíró-képessége mellett milyen mértékű közlekedésfejlesztési beruházásokat lehet reálisan előirányozni.

Ezután került sor *ifj. dr. Prinz Gyula* előadására: „*Ésszerűsítések a városi forgalom megjavítására*“ címen. Tizenkilenc pontba sűrítve ismertette az előadó a különféle *javaslatokat*, amelyek úgyszólván a város egész területét érintenék. Az előadás gazdag anyagából kiemeljük az egyes közúti korlátozások feloldására, a meglévő járművek hiányosságainak kiküszöbölésére, a viszonylatjelző táblák kialakítására és kezelésére, valamint számos viszonylatvezetés módosítására vonatkozó javaslatokat. Élénk visszhangra találtak a Marx-térrel és a Népszínház-utcai forgalommal kapcsolatban felvetett gondolatok.

Az előadások után vita következett. Számos hozzászóló között *Müller György* trolibusz kocsivezető rámutatott a Nagymező-utcai raktárak következtében előállott forgalmi nehézségekre, valamint a megfelelő trolibusz kocsiszínek hiányának súlyos következményeire. *Dr. Könczöl György* a tarifa-, illetőleg a jegyrendszer hátrányait fejtegette és utalt arra, hogy a Marx-térre vonatkozólag a Fővárosi Villamosvasúthoz 12 újítási javaslat érkezett. *Kárpáti Lajos* FAÜ. forgalmi tiszt a közművek által felbontott útburkolatok veszélyeire mutatott rá és a Vásárcsarnok Tolbuchin-körúti kapuja lezárásának szükségességét hangoztatta. *Ivócs Béla* az Autóközlekedési Főigazgatóság h. vezetője a pályamunkák éjszaka történő elvégzését javasolta.

Az ankét *Földvári Aladár* szakszervezeti elnök záróbeszédével ért véget, amelyben hangsúlyozta: a jövőben is meg fogják találni a lehetőséget arra, hogy a közlekedési problémák megoldásába az érintett dolgozókat bevonják. B. A.

Ternai Zoltán: A gépkocsi (4. javított kiadás)

Közlekedési Kiadó, 1954, 248 old., 361 ábra, 48 tábla (ára füzve 27,— Ft).

A hazai gépjárműközlekedésben egyre több és több dolgozóra van szükség, akik a személy- és tehergépkocsik vezetésével, üzemeltetésével, karbantartásával és javításával foglalkoznak. Gépkocsiparkunk állandóan növekszik, amiben jelentős szerepe van a hazai gépkocsigyártás fejlődésének is. Érthető, ha ilyen körülmények közt rendkívül nagyarányú érdeklődés mutatkozik az alap- és középfokú autós szakkönyvek iránt, amelyekből szakkönyvkiadásunk szinte nem tud eleget a széles olvasóközönség rendelkezésére bocsátani.

A népszerű gépkocsi-irodalom egyik legismertebb és legkeresettebb műve Ternai Zoltánnak nemrég már a negyedik kiadásban megjelent „A gépkocsi” c. munkája.

A könyv elsősorban *tankönyvnek* készült a Gépjárművezetőképző Iskola és más gépjárműtanfolyamok hallgatói számára. Ez kifejezésre jut a könyv felépítésében is. Az anyag elején rövid összefoglalást közöl a szükséges fizikai alapfogalmakról, az egyes fejezetek végén pedig összefoglaló kérdések találhatóak a tanulás, illetőleg a sikeres vizsgázás megkönnyítése érdekében; bőséges ábraanyaga és a tanfolyamokon használt falitáblák reprodukciói a könnyű és gyors megértést segítik elő. A könyv azonban többet is ad, mint a műszaki vizsga szorosan vett anyaga: egyes témákról bővebben tájékoztatja az olvasót és így a már gyakorló gépkocsi-vezetők igényeit is szolgálja.

A könyv hét részből áll. Az I. rész az *általános ismereteket* foglalja össze (a gépkocsi rövid története, fizikai alapfogalmak, a motor és a gépkocsi általános leírása). A II. rész a négyütemű és kétütemű *motorokat* tárgyalja, részletesen ismertetve a motor szerkezetét, olajozását, hűtését, a porlasztást és a benzinszolgáltatást. Kellő részletességgel foglalkozik a mű a gépjármű *vilamos berendezésével* (III. rész), az akkumulátorral, a gyújtókészülékkel, a dinamóval, az indító motorral és az egyéb villamos berendezésekkel. A IV. rész az *Dieselmotort*, annak szerkezetét, üzemét és karbantartását ismerteti, hasonló részletességgel. A könyv további részei az *erőátviteli szerkezetekkel*, a *futóművel* és a *segédberendezésekkel*, végül a *gépkocsi vezetésére* vonatkozó tudnivalókkal foglalkoznak.

A könyv minden fejezetében leírja a vonatkozó szerkezeteket, ismerteti azok működését, kezelését és a gyakran előforduló hibák felismerését, valamint elhárítását. Több fejezetben tárgyal *szovjet gépkocsiszerkezeteket*, továbbá ismerteti a hazai *Csepel-gépkocsikat*.

Ternai Zoltán javított, negyedik kiadásban megjelent műve a gépkocsi iránt érdeklődők újabb ezreit segíti hozzá a korszerű autóműszaki ismeretek elsajátításához.

A „Korszerű Technika” sorozat gépjárműközlekedési füzetei

A Közlekedési Kiadó 1953-ban megindított népszerű középfokú sorozata — a „Korszerű Technika” — ezideig négy gépjárműközlekedési tárgyú füzetet tartalmaz, amelyeknek mindegyike igen fontos műszaki és üzemeltetési kérdéseket világít meg. Ezek a füzetek sikerrel szolgálják a gépjárműközlekedés dolgozóinak továbbképzését, az időszzerű feladatok jó megoldását, a gépkocsivezetők, művezetők, technikusok, a gazdasági és más szakemberek sikeres munkáját.

A sorozat első autós füzete *Örkényi József*: A teljesítmény növelése a teherautófuvarozásban c. munkája (48 old., 1 ábra, ára füzve 4,— Ft). A brosúra egyszerű nyelven, de tudományos alappal mutat rá, hogy miként lehet a meglévő tehergépkocsipark kapacitását jobban kihasználni, a belső tartalékokat mélyebben feltárni. Ennek érdekében a szerző először a gépkocsi-teljesítmény és kihasználás fő mutatószámait ismerteti,

majd sorra veszi az e mutatószámok alakulását befolyásoló tényezőket, amelyeknek keretében a munkamozgalmak jelentőségére is rámutat.

Balló Alfréd: Gépjárműalkatrészek felújítása c. műve (64 old., 14 ábra, 7 táblázat, 4 melléklet, ára füzve 4,— Ft) a sorozat egy másik értékes és érdekes füzete. Összefoglalóan ismerteti a legfontosabb tudnivalókat a gépjárműalkatrészek felújítási technikájával kapcsolatban. Az alkatrészek kopását, igénybevételük és szilárdságuk ellenőrzését tárgyaló fejezetek után a felújítás különféle korszerű eljárásait tárgyalja. Szó esik végül a felújított és javított alkatrészek méréseiről, a helyettesítő anyagok alkalmazásáról és a munka megszervezéséről. A füzet segíti az autójavítóipar műszaki dolgozóit az alkatrészhiány leküzdésében, a takarékoság fokozásában.

Feuer Ferenc — Menich József: Gépjárművek tervszerű megelőző karbantartása c. munkája (104 old., 8 táblázat, 10 melléklet, ára füzve 12,— Ft) elsősorban foglalja össze hazánkban a gépjármű TMK-rendszer műszaki és adminisztratív tudnivalóit. A műveletnek és az általános előírások után a gépjármű karbantartásának technológiáját tárgyalja, amelynek keretében különösen a gumibroncsok és az akkumulátorok tervszerű megelőző karbantartását részletezi. Ezt követi a TMK ügyvitelét tárgyaló, nagy érdeklődésre számot tartó rész, amely a javítási és a TMK tervek készítését is felöleli.

Hadig Dezső: A gépjárműmotor kenése c. műve (128 old., 58 ábra, 24 táblázat, ára füzve 10,— Ft) a gépjárműmotorok legfontosabb kenéstechnikai ismereteit foglalja össze. A motorolaj tulajdonságainak ismertetése után részletesen tárgyalja a motor síklőfelületeinek súrlódási viszonyait, majd a motorkenés problémáit taglalja. A kenési rendszer ismertetése után az olajfogyasztással, az olaj öregedésével és cseréjével, valamint a kenőolaj helyes megválasztásával foglalkozik. A füzet egyaránt szól a gyártó és javító technológusoknak, valamint a gépkocsizó forgalmi és műszaki dolgozóknak.

Molnár János — Horváth Lajos: Általános rádióveteltechnika

Közlekedési Kiadó, 1954, 320 old., 258 ábra (ára kötve 30,— Ft).

A rádiós szakirodalom — amely iránt a szakemberek és az amatőrök hatalmas tábora részéről évek óta rendkívül érdeklődés mutatkozik — most új művel gazdagodott. A *Molnár János és Horváth Lajos* által írt „Általános rádióveteltechnika” azok számára készült, akik a rádiótechnikai alapismereteken már túljutottak és tudásukat tovább kívánják fejleszteni.

A könyv bevezető fejezetei az alapelemekkel és alapkapsolásokkal, a rezgésjelenségekkel, az elektroakusztikával, az antennákkal, a rádióhullámok terjedésével, a modulációval és demodulációval foglalkoznak. Ezután következnek az elektroncsövek, az elektroncsöves alapparaméterek, a teljesítményerősítők és a hálózati táplálás kérdéseinek tárgyalása. A továbbiakban a könyv a vevőkészülékeket, a szuper-vevőket, a készülékek kiegészítő kapcsolásait ismerteti. Külön fejezetek tárgyalják a hangfrekvenciás erősítőket, a térhangosítást és a vezeték nélküli rádiót, a különleges erősítőket, a frekvencia-modulációs vételt. A mű befejezésül a távolbalítás alapelemét foglalja össze, majd a rádió vevőkészülékek minőségi követelményeit és biztonsági szabályait ismerteti.

A könyv gyakorlati célokat szolgál; a könnyebb megértés érdekében a szerzők kerültek a hosszabb matematikai levezetéseket és főleg fizikai magyarázatokkal ismertetik a bonyolultabb folyamatokat. A kapcsolások tárgyalásánál a szerzők érvényesítették a sok évi gyakorlati tapasztalataikat, amelyek a készülékeket építő és javító amatőröknek bizonyára nagy hasznára lesznek.

Egyesületi hírek

Egyesületünk alapszabályainak megfelelően budapesti szakosztályaink és vidéki csoportjaink 1954. decemberében *taggyűléseket* tartottak, ahol a vezetés beszámolt a tagságnak a végzett munkáról.

A Közlekedési szakosztály december 7-én, a Vasúti szakosztály december 10-én tartotta taggyűlését a MTESZ Bp. V., Reáltanoda u. 13—15. sz. székházában.

A Közlekedési szakosztály taggyűlése

A Közlekedési szakosztály beszámolóját Sinkó Miklós osztálytitkár tartotta. A taggyűlésen a szakosztály legjobb szakemberei szép számmal jelentek meg. A beszámolóból megállapítható, hogy a szakosztály eredményes munkát végzett: javult a vezetés színvonala, egyre jobban érvényesül a kollektív vezetés.

A munka eredményességét mutatja, hogy az elmúlt évben 27 tudományos téma kidolgozására alakult *munkabizottság*, s ezek közül 9 eredményesen befejezte munkáját. Kiemelkedő munkát végzett:

Dr. Ruisz Rezső vezetésével a „Marx tér rendezése”-vel;

Lantos József vezetésével a „Gépjárműközlekedési és autójávitó vállalatok kapacitását meghatározó tényezők és azok optimális meghatározása”-val;

Hokky György vezetésével a „Szovjet rendszerű fogaskerékhegesztés kísérletezése és bevezetése”-vel;

Dr. Márkos Jenő vezetésével „A KRESZ gyakorlati alkalmazása körül vitás kérdések eldöntése”-vel foglalkozó munkabizottság.

A munkabizottságok által kidolgozott javaslatokkal a szakosztály a hivatalos szervek gyakorlati munkájához értékes segítséget nyújtott.

A *műszaki propaganda* terén is komoly eredmények vannak. Az elhangzott előadások, ankétek, tanulmányi kirándulások a tagság szakmai továbbképzéséhez, valamint gyakorlati munkájukhoz adtak segítséget, az elméletet szorosan összekapcsolták a gyakorlattal.

Kiemelkedtek voltak a „Szarazföldünk közlekedési fejlesztése” c. ankéten, továbbá az I. Országos Közlekedési Értekezleten elhangzott előadások, amelyekről korábban részletesen beszámoltunk.

Több *műszaki könyv ismertetése és megbírálása* érdekében ankéteket tartott a szakosztály, így pl. *Susánszky László: Rádióadástechnika* c. művéről. Az elhangzott előadásokkal és hozzászólásokkal szakkönyvkiadásunk fejlesztését segítettük elő.

A taggyűlésen a jelenlevő tagok bírálatot gyakoroltak a szakosztály vezetőségének munkája felett: a vezetőség nem adott elég támogatást, irányítást a munkabizottságok munkájához, nem kísérte eléggé figyelemmel az elvégzett munka realizálását. Felvetették, hogy a Közlekedéstudományi Szemlének nagyobb mértékben kellene foglalkoznia az autóközlekedés és a városi közlekedés kérdéseivel.

A taggyűlésen dr. Márkos Jenőt a szakosztály szervezési felelősének, dr. Egervári Tibort a közgazdasági kérdések felelősévé választották meg.

A taggyűlés a hiányosságok megszüntetésére az alábbi *határozatokat* hozta:

1. A *szervezési munka* megjavításával tovább kell fokozni a fiatalok bekapcsolását az Egyesület tudományos munkájába, erősíteni kell a szervezést azokon a területeken, ahol még kevesen vesznek részt a szakosztály munkájában, pl. a Postánál, az autóbusz és taxivállalatoknál stb.

2. A *műszaki tudományos munka* eredményesebbé tétele érdekében — a szakosztály profiljának megfelelően — *súlyponti feladatokat* kell megállapítani és elsősorban ezek megoldására kell mozgósítani a legjobb szakkádereket.

3. A *műszaki propaganda* fokozása, az Egyesületben végzett munka eredményeinek gyakorlati megvalósítása és a nagyobb nyilvánosság biztosítása érdekében a *sajtóval*, elsősorban a Közlekedéstudományi Szemle, valamint a vállalatok szaklapjainak szerkesztőségeivel szoros kapcsolatot kell kiépíteni.

4. Az Egyesületben a *klubélet* kialakulását elő kell segíteni. Ennek érdekében több klubnapot, vitaestét és ankéteket kell tartani, növelni kell a tapasztalatcsere-kirándulások számát.

A taggyűlésen a társadalmi tudományos munka megbecsülése és elismerése jeléül több mint 40 tagunk — akik a legjobb munkát végezték — *jutalomtárgyakat* kapott.

A Vasúti szakosztály taggyűlése

A Vasúti szakosztály taggyűlésén Varga Jenő, a szakosztály titkára ismertette a munka eredményeit és hiányosságait. Megállapította, hogy helyes volt a szakosztályi munka kettéválasztása, mert így a vezetés, a munka irányítása könnyebb, gyorsabb és eredményesebb. A szakosztály a munkatervében kitűzött feladatokat általában teljesítette, fejlődés jellemzi a tudományos munkát, főleg minőségi tekintetben.

A *műszaki tudományos munka* eredményét mutatja, hogy az első félévben 9, a második félévben 5 *munkabizottság* alakult. Ezek közül kiemelkedő munkát végzett:

Halmos László vezetésével a „Gazdaságos vasúti fuvarozás határainak megállapítására módszer kidolgozása”-val;

Felföldi László vezetésével „Az önkürrítés vasúti járművek hazai alkalmazhatóságának feltételei”-vel;

Lenkei József vezetésével „A modern rendezőpályaudvarok megoldása”-val foglalkozó munkabizottság.

A *műszaki propaganda* terén is értékes munkát végzett a szakosztály: előadásokat, ankéteket, tanulmányi kirándulásokat szervezett. Kiemelendő, hogy az önköltségesökentés érdekében több mint 40 előadást tartott. Az előadások komoly segítséget nyújtottak az érdeklődő hallgatóság elméleti és gyakorlati ismeretének továbbfejlesztéséhez.

Ezenkívül a szakosztály *könyvankéteket* tartott, amelyek közül kiemelkedett Csanádi György „Vasúti üzemi c. könyvének bírálata, a Közlekedéstudományi Szemle olvasó ankéteje stb. Az ankéteken elhangzott előadások és hozzászólások komoly segítséget nyújtottak a műszaki könyvkritika fejlesztéséhez.

A taggyűlés megállapította, hogy a szakosztály az elmúlt évben jelentős eredményeket ért el ugyan, de munkájában — különösen szervezési vonatkozásban — súlyos hiányosságok is vannak. A szakosztály vezetősége nem tett meg mindent a szervezés, a tervszerű munka megvalósítása érdekében, a kollektív vezetés kevésbé érvényesült, a vidéki csoportok munkájához sem nyújtott megfelelő segítséget. A különböző szervezetek való kapcsolatokat a vezetőség nem építette ki. Különösen komoly lemaradás van a fiatal műszakiak bevonása tekintetében.

A szakosztály munkájának megjavítása érdekében a taggyűlés az alábbi *határozatokat* hozta:

1. Fokozni kell elsősorban a *fiatal műszaki dolgozók*, jó szakemberek, élenjáró munkások, sztahanovisták stb. beszervezését.

2. A *vezetés munkáját* meg kell javítani, a vezetést kollektívvá kell tenni.

3. A *szervezési hiányosságokat* sürgősen fel kell számolni. Erre a célra külön albizottságot kell kijelölni.

4. A MÁV budapesti igazgatóságánál *üzemi csoportot* kell alakítani.

5. Az Egyesületben meg kell teremteni a *klubélet* előfeltételeit. Ennek érdekében több ankéteket, vitaestét, klubnapokat kell tartani.

6. A *vidéki csoportok* részére intenzív támogatást kell adni, hogy azok munkájukat eredményesebben végezhessék.

A taggyűlésen a szakosztály 42 tagja kapott értékes *jutalomtárgyat* jó munkájáért.

A vidéki csoportok taggyűlései

Pécsi, miskolci, győri, szombathelyi, debreceni és szegedi csoportjaink is megtartották taggyűléseiket.

A beszámolókból és az elhangzott hozzászólásokból megállapítható, hogy vidéki csoportjaink általában számottevő fejlődést értek el a tudományos munka terén. Minden csoportnál az előadásokon kívül munkabizottságokat szerveztek, fontos helyi vonatkozású tudományos problémák megoldására. A munkabizottságok javaslatai értékes segítséget nyújtottak népgazdaságunk számára.

A taggyűlésen bebizonyosodott, hogy a tagságot mélyrehatóan érdekli az egyesületi munka, tagjaink szívesen résztvesznek a munkabizottságokban, anketén, tanulmányi kirándulásokon, annál is inkább, mert ezek a gyakorlati munkájukban felmerült problémák megoldásához komoly segítséget nyújtanak.

A tervszerűség és a vezetés színvonala is lényegesen javult; vidéki csoportjaink vezetőségei havonként rendszeresen üléseket tartanak, ahol megvitatják a csoport munkájával kapcsolatos kérdéseket. A munkatervet kollektíven készítik, a kollektív vezetés is egyre jobban érvényesül.

A vidéki taggyűlések hiányosságként állapították meg, hogy a központ szakosztályaitól nem kaptak kellő segítséget, a kijelölt patronálók nem támogatták megfelelően a csoportokat.

Vidéki csoportjaink taggyűlésein összesen 60-an kaptak — aktív s eredményes munkájukért — különböző jutalomtárgyakat.

Az 1955. évi munka irányelvei

Egyesületünk elnöksége 1954. december 17-én *Priesszol József* elvtárs elnöklétével ülést tartott. Az elnökség megvitatta és jóváhagyta az 1955. évi munkaterv irányelveit azzal, hogy a munkaprogramnak messzemenően figyelembe kell vennie a Magyar Dolgozók Pártja Központi Vezetőségének határozatait, kormányunk programját.

Egyesületünk jövőévi programjába tehát olyan feladatokat kell felvenni, amelyeknek megvalósításával a kormányprogram célkitűzéseit segítjük elő. Ugyanakkor olyan módszert kell az egyesületi munkában érvényesíteni, amely minél több, az egyesületben tevékenységet kifejtő tag aktivizálását biztosítja. Ennek érdekében tovább kell szélesíteni az anketét, vitadélutánok, tanulmányi kirándulások területét.

Az elnökség határozata értelmében munkatervünk főleg a következő feladatok megoldására kell, hogy irányuljon:

Vasúti szakosztály

- a legfontosabb vonalak villamosítása,
- Diesel-elektromos vontatás,
- nyersolajtüzelésű mozdonyok,
- korszerű személy- és teherkocsik,
- a vasúti hálózat rekonstrukciójával kapcsolatos kérdések,
- a vasúti és közúti szállítás helyes arányának meghatározása.

Közlekedési szakosztály

- Budapesti közúti közlekedés fejlesztési kérdései,
- az országos úthálózat korszerűsítésének irányelvei,
- Budapest közlekedési csomópontjainak rendezési kérdései,
- a közúti és vasúti szállítás helyes arányainak és kooperációjának kérdései.

Építési szakosztály

- feszített szerkezetek,
- előregyártott vasbetonszerkezetek alkalmazásának gazdaságossága,
- beton, acél és egyéb minőségi kérdések,
- építési munkahelyek adminisztrációs költségeinek csökkentése,
- építési felvonulási költségek csökkentése.

Az 1955. évben megrendezzük az *II. Országos Közlekedési Értekezletet*, a közlekedési ágazatok rekonstrukciójának tárgyában. Ezen kívül *Budapest* közúti közlekedésének fejlesztési kérdéseiről kétnapos anketót tartunk.

1955. évi programunkban a budapesti szakosztályok és a vidéki csoportok az alábbi *kérdéscsoportokkal* foglalkoznak:

1. A tudományosan megalapozott tervszerűség műszaki-gazdasági követelményei.
2. Felújítások, korszerűsítések műszaki-gazdasági követelményei.
3. A minőségi munka bírálata és a minőség fokozását célzó javaslatok.
4. Az egyes közlekedési ágazatok egymásközötti és az egyéb iparágakkal történő kooperációjának kérdései.
5. A közúti és vasúti közlekedés és az építés munkájának, munkamódszereinek ésszerűsítése.
6. A közlekedés és a közlekedésepítés által használt anyagok minőségi feltételeivel és a minőség fokozásával elérhető megtakarítási lehetőségek.
7. Költségvetési és költségszámítási módszerek bírálata, színvonalának emelése.

A budapesti szakosztályok és a vidéki csoportok a fenti irányelvek figyelembevételével f. évi január 15-ig készítik el részletes munkatervüket.

Az elnökség határozatot hozott *felszabadulásunk 10. évfordulójának* méltó megünneplésére. Erre vonatkozóan a szakosztályok részletes programot dolgoznak ki, a Közlekedéstudományi Szemle és a Mélyépítéstudományi Szemle áprilisi számai pedig az évforduló jegyében jelennek meg.

A miskolci csoport munkájáról

Elnökségünk megvizsgálta a *miskolci csoport* munkáját. Megállapította, hogy a csoport az elmúlt évekhez viszonyítva igen eredményes munkát végzett. Ezt bizonyítja az a tény is, hogy az összes miskolci tudományos szervezetek közt csoportunk a második helyezést érte el. Elnökségünk az értékes munkáért a miskolci csoport vezetőségét *dicséretben* részesítette.

Balatonai Sándor

СОДЕРЖАНИЕ

	Страница
<i>Шандор Якаб</i> : Вопросы дорожного дела в Чехословакии	1
<i>Дьюла Лалити—Миклош Зовани</i> : Расчет пропускной и грузообрабатывающей способности стыковых станций	9
<i>Бейла Торжай</i> : Коммуникационная глава „Коммунального этюда и плана хозяйственного развития“	17
<i>Карел Цопф</i> : Влияние длинных кривых пути на сопротивление движению тяжелых поездов	20
<i>Йозсеф Пастор</i> : История пароходства по Дунаю	24
Анкета о местном транспорте в Будапеште	29
Библиография	30
Деятельность общества	31

TABLE DES MATIÈRES

<i>Sándor Jakab</i> : Sur les questions de voirie en Tchécoslovaquie	1
<i>Gyula Lálity—Miklós Zoványi</i> : La détermination de la capacité des gares de jonction en vue du service de transit et du triage des marchandises mixtes	9
<i>Béla Torjai</i> : La partie concernant le service de communications de „L'étude de l'économie urbaine et le plan du développement économique“	17
<i>Karel Zopf</i> : L'influence des courbes de voie longues sur la résistance de marche des trains à charge lourde	20
<i>József Pásztor</i> : L'histoire de la navigation à vapeur du Danube	24
Enquête sur le service de communications locales de Budapest	29
Revue de livres	30
Nouvelles de l'Association	31

CONTENTS

<i>Sándor Jakab</i> : Problems in respect to highways in Czechoslovakia	1
<i>Gyula Lálity—Miklós Zoványi</i> : Determination of the transit and marshalling capacity of railway junctions	9
<i>Béla Torjay</i> : The chapter dealing with communication services in the essay on town-economy and plan of town-development	17
<i>Karel Zopf</i> : Influence of long railway track curves on the travelling resistance of heavily loaded trains	20
<i>József Pásztor</i> : The history of steamship navigation on the Danube	24
Conference on the Budapest passenger transport services	29
Book Review	30
Association News	31

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

Felelős szerkesztő : Harmati Sándor — Felelős kiadó : Solt Sándor

Kiadja : Műszaki Könyvkiadó, Budapest V, Bajcsi-Zsilinszky út 22.

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

Előfizetés és ügyfélszolgálat : V, József nádor tér 1 (üzlethelyiség). Telefon : 183-022 — Csekkzámlaszám : 61.229

Megjelent 900 példányban

A Minisztertanács elrendelte 1955. január 1-i hatállyal a

MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ

létesítését, amelynek alapján a Népművelési Miniszter kiadta a 3-32-1825/1953. számú alapítólevelet.

Egyidejűleg megszüntette a

Közlekedési Kiadót,

VII., Dob-utca 73.

Nehézipari Könyv- és Folyóiratkiadó Vállalatot,

V., Nagy Sándor-utca 6.

Könnyűipari Könyv- és Folyóiratkiadó Vállalatot,

V., Báthory-utca 7.

Építőipari Könyv- és Lapkiadó Vállalatot,

V., Kossuth Lajos-utca 17.

Élelmiszeripari és Begyűjtési Könyv- és Lapkiadó Vállalatot,

V., Alkotmány-utca 23.

1954. december 31-i hatállyal.

A MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ VÁLLALAT

a megszűnt kiadóknak összes jogügyleteit (szerződéseket) jogutódként minden változtatás nélkül átveszi.

MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ címe

BUDAPEST, V., BAJCSY ZSILINSZKY-ÚT 22.

Telefon: 312-567, 110-308, 112-273, 312-776, 112-499, 312-849

és BUDAPEST, V., NAGY SÁNDOR-UTCA 6.

Telefon: 312-162, 312-341, 312-588, 312-793, 111-091, 310-175

Levélcíme: **Budapest 5, postafiók 32.** Egyszámlasszáma: **MNB 46.**